Erdészeti
Kutatások

1959

MAGOS ERDÉSZETI EGYESÜLET
1851
1866

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

OSZTRÁK-MAGYAR ERDÉSZETI EGYESÜLET
1851
1866

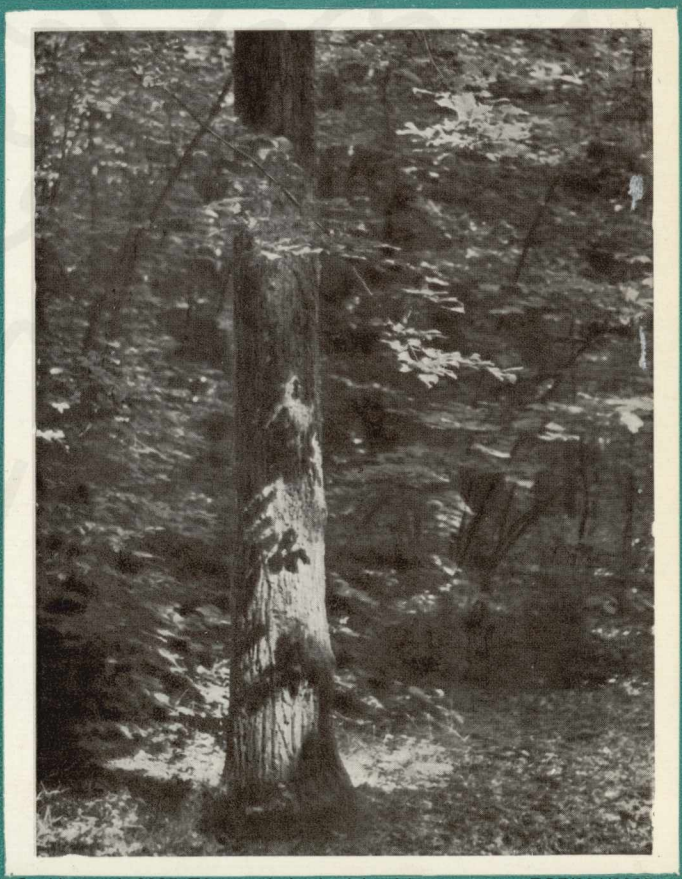
© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

AZ ERDÉSZETI TUDOMÁNYOS INTÉZET KÖZLEMÉNYEI

167+46

Erdészeti kutatások

1959. 6. évfolyam
1—2. szám



MEZŐGAZDASÁGI
KIADÓ

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

ERDÉSZETI KUTATÁSOK

AZ ERDÉSZETI TUDOMÁNYOS INTÉZET KÖZLEMÉNYEI

1959

1—2. SZÁM

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

Fedél ábra: Bükkel árnyalt tölgytörzs a sárvári Farkas-erdőben
(Foto Jérome René)
Заглавый рисунрв: Затененный буком ствол дуба в шарварском лесу „фаркаш"
Titelbild: Mit Buchen umschatteter Eichenstamm im Revier Farkaserdő bei Sárvár
Cover: Oak tree shaded by beeches in the forest „Farkas-erdő" of the forest district Sárvár

Főszerkesztő
PARTOS GYULA
Szerkesztő
KOLOSSVÁRYNÉ PERÉNYI MÁRTA

© *Erdészeti Tudományos Intézet, 1959*

MEZŐGAZDASÁGI KIADÓ
BUDAPEST 1959

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

A SÁRVÁRI ERDŐK TÖRTÉNETE

KERESZTESI BÉLA
a mezőgazdasági tudományok kandidátusa
Országos Erdészeti Főigazgatóság

Az erdőgazdaságban a termelési idő hosszú; nálunk 20 évtől 120 évig terjedhet, átlagosan 60 év. Ezért az erdészek rendszerint nem érik meg az általuk telepített erdők felnövekedését, kitermelését. Másrészt általában olyan erdőket kell kezelniök, amelyeket mások létesítettek, neveltek. Az erdőgazdálkodásban ezért nagy jelentősége van a múltra vonatkozó adatok feltárásának, az erdők történeti múltja ismeretének Az erdők jelenlegi állapota csak ezek birtokában érthető meg és csak így van lehetőség a jövőbeli gazdálkodás körvonalainak helyes meghatározására is.

A múltra vonatkozó kutatásoknál elsősorban a hosszabb időre szóló erdőgazdasági termelési tervekre, az üzemtervekre támaszkodhatunk. Az erdők üzemtervezése terén nálunk már a XV—XVI. században is voltak ugyan próbálkozások, a kincstári erdőgazdaságokban pedig a XVIII. század végén és a XIX. század elején már rendszeresen készítettek üzemterveket. Az üzemtervkészítés kötelezettségét törvényerővel azonban csak az 1879. évi XXXI. tc., az első magyar erdőtörvény rendelte el. E törvény az ország akkori erdőségeinek mintegy 67%-ára, az ún. korlátolt forgalmú erdőkre — minden közületi, állami, községi, törv. hatósági, alapítványi, egyházi, hitbizományi, közbirtokossági erdőre és a részvénytársulati erdők egy részére — rendelte el az üzemtervek szerint való gazdálkodást. A törvény folyományaképpen készült el az első magyar erdőrendezési utasítás, az 1880. évi 23.374 FM szám alatt kiadott „Utasítás az erdőgazdasági üzemtervek készítése iránt". Időközben az üzemtervi kötelezettség alá eső erdők százalékos aránya az ország területének megváltozása folytán 67%-ról 55%-ra módosult. 1935-ig a korlátolt forgalmú erdőknek 89—90%-ára, a szabad forgalmú erdőknek pedig nem egészen 8%-ára készült üzemterv. Hazánk akkori összes erdőterületének 53%-ára álltak rendelkezésre üzemtervek. Az 1935. évi IV. tc., az új erdőtörvény kimondta az üzemtervi kötelezettséget az ország minden 500 kat. holdnál nagyobb erdőgazdaságára. Ez az új szabályozás a korábbinál nagyobb területet vont üzemtervi kötelezettség alá, minthogy az ország erdeinek 65%-a volt 500 kat. holdnál nagyobb birtok. Az új erdőtörvény meghozatalát követően azonban eléggé hamar kitört a második világháború s az üzemtervek elkészítésére csak részben került sor. Az ország valamennyi erdőségének üzemtervezését csak a felszabadulás, az erdőbirtokok államosítása tette lehetővé. Az üzemtervek

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

szerint való gazdálkodás ma már minden erdőben kötelező. Az üzemtervek elkészítését az összes erdőterületre — a feladat nagysága miatt — azonban eddig még nem tudtuk teljes mértékben elvégezni. Ez idő szerint 150 erdőmérnök és erdésztechnikus közel 10 évig tartó munkájának eredményeként hazánk összes erdeinek több mint 80%-ára megvannak a korszerű üzemtervek. Ezzel lefektettük a magyar erdők összefoglaló történetének első lapjait. Annak érdekében, hogy ennek a történetnek fejezeteit előrelátó gondossággal gyűjtögethessük majd össze, célszerű, ha tanulmányozzuk az első erdőtörvény megjelenésétől eltelt 80 éves múltat mindenütt, ahol nyomon követhető, ahol ezt üzemtervek és más írásos dokumentumok lehetővé teszik.

Ilyen tanulmányozásra mi a sárvári volt bajor királyi uradalmi erdőket választottuk ki. A tanulmányozás elvégzéséhez rendelkezésünkre állt az 1882. évi üzemterv (sajnos nem eredetiben, hanem csak irodalmi feldolgozásban), az 1920. évi üzemterv, az 1930. évi revízió és az 1950., ill. 1956—57. évi üzemterv. Ezek alapján a sárvári erdők fejlődését 1880-tól kezdve napjainkig figyelemmel kísérhetjük. A tanulmányozott időszakban az erdők állapotát és a bennük folyó gazdálkodást három időpontban írták le pontosan:

1881—82-ben az első üzemtervezés alkalmával;

1920-ban az első, hivatalos magyar nyelvű üzemterv készítésekor, és

az 1956—57. évi üzemtervi felvételek során.

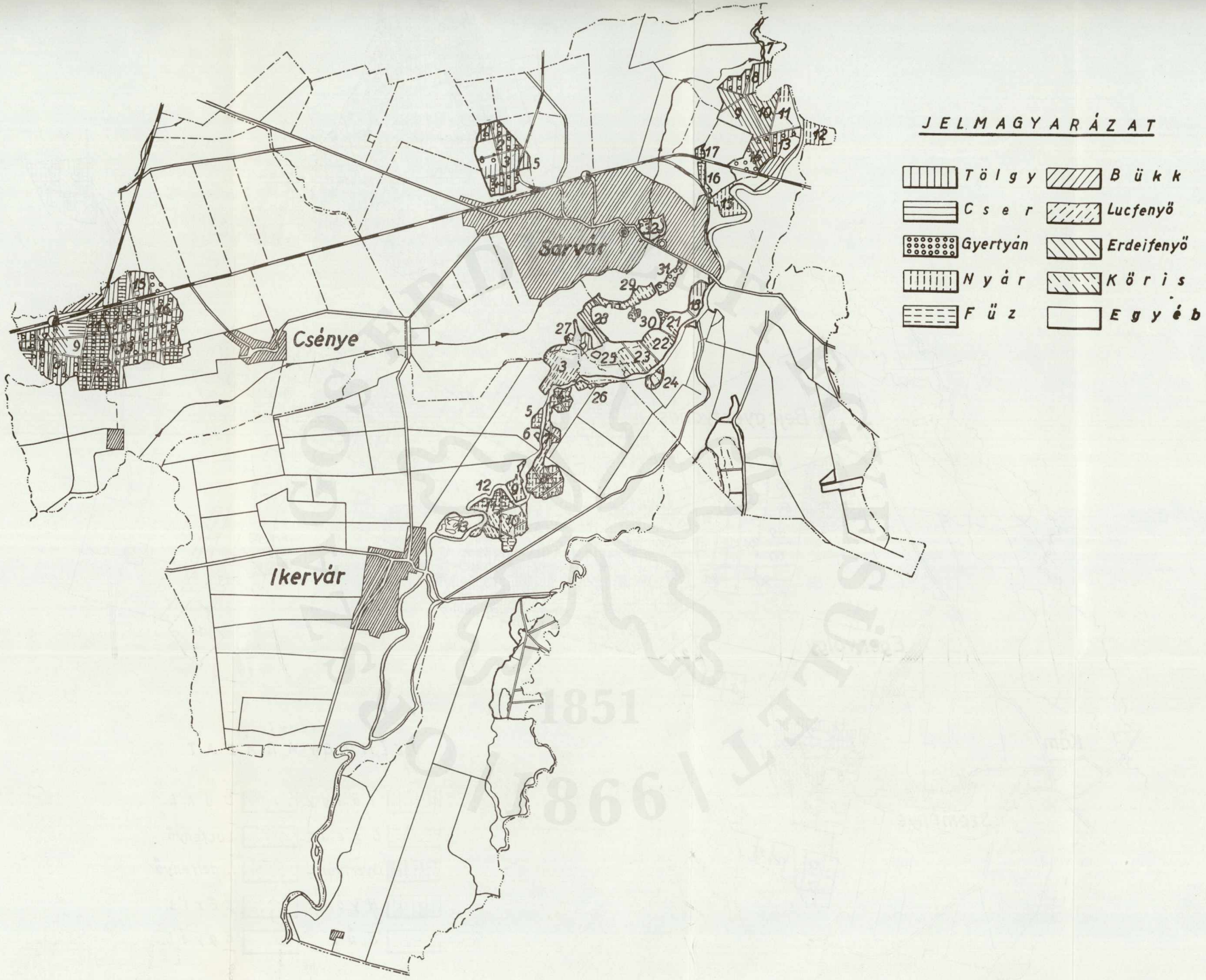
Az 1880-as évek állapotát az 1881—1882-ben készült üzemtervek rögzítették (a péterfai erdészkerület kivételével, amelyet az uradalom 1915-ben vásárolt meg. Ennek a területe — 91,0 ha — azonban a többi kerületéhez viszonyítva nem számottevő). Az 1882-es üzemtervek sorsa ismeretlen, nem sikerült nyomukra bukkanni, valószínüleg elpusztultak. Ezek az uradalom magánjellegű, német nyelvű üzemtervei voltak, magyar hatósági jóváhagyás nélkül. Pontosságukra, illetve részletességükre az 1920-as üzemtervek általános leíró részében olvasható következő megjegyzésből lehet következtetni: „a régebbi tervekben csak egyes tagok voltak leírva, de az egyes fanemek részaránya, a famagasságok, a tagokban előforduló különféleségek leírva nem voltak". (A sárvári uradalom erdőgazdasági üzemterve, 1920. Szombathely, Állami Levéltár.) Az 1882-es üzemtervek adatait az 1920-as üzemtervek általános leíró részének szerkesztése során felhasználták „. . .így tehát ezen legújabb magyar utasítás* alapján állítottam össze — olvassuk az általános leíró részben — ezen üzemtervet, melybe tekintve, hogy magyarul most jelenik meg először, összefoglaltam az összes eddigi munkákban találtakat, hogy az erdő jelen állapota és az eddigi kezelés az erdő történetének ismertetése által is meg legyen világítva . . ." (A sárvári uradalom erdőgazdasági üzemterve, 1920. Szombathely, Állami Levéltár.)

Az 1881—82-es üzemrendezés során állapították meg az 1945-ig érvényben volt gazdasági beosztást. Az erdőgazdaságot, amint az 1. ábra mutatja, a sárvári, a káldi és a pornóapáti erdészkerületre tagolták.

* Az 1920. évi 14.500 FM sz. alatt kiadott „Erdőgazdasági üzemrendezési utasítás".

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

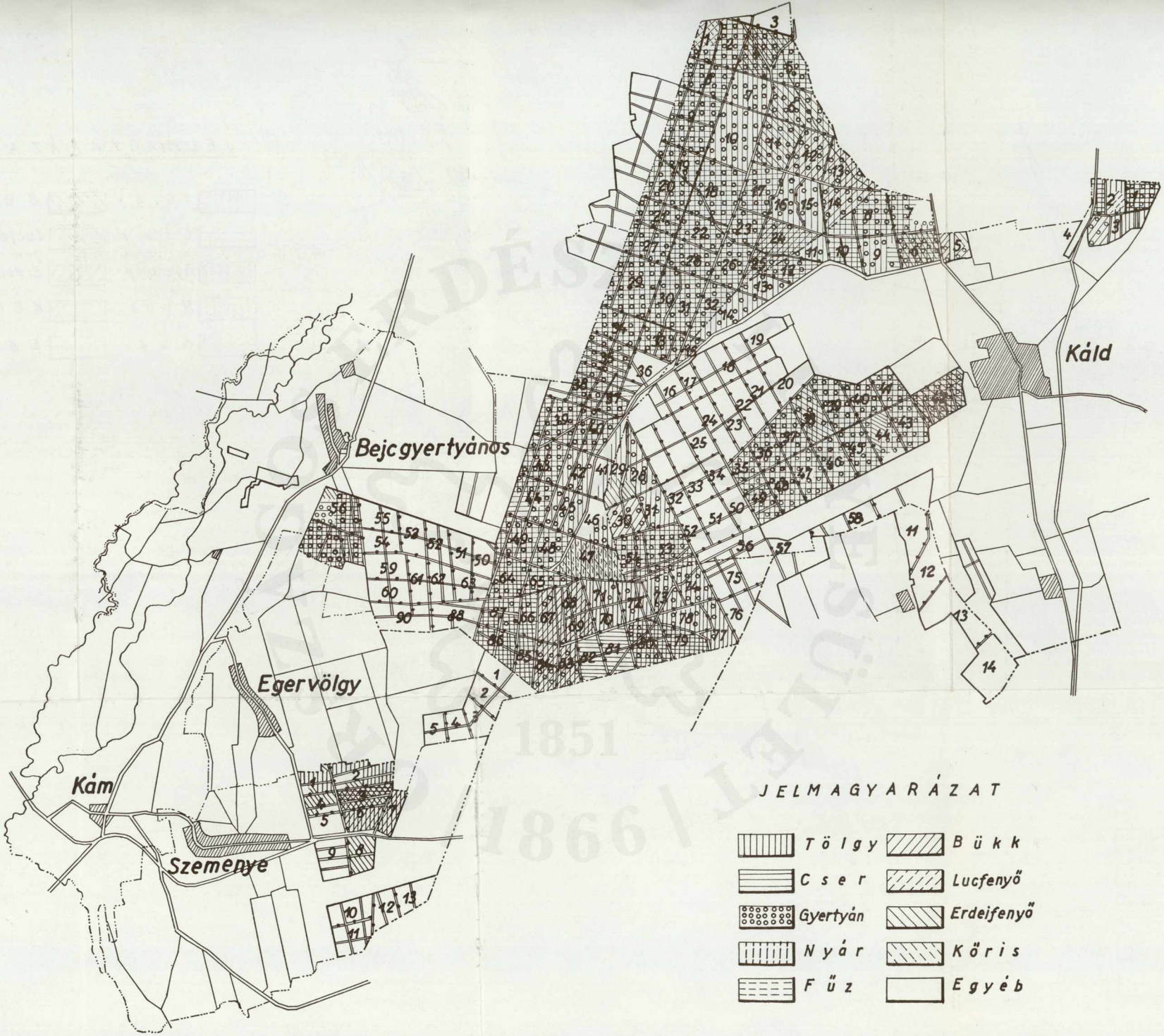
© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.



1. ábra. Erdőgazdasági áttekintőlap

a) *Péterfai erdészkerület, Ikervár község*
b) *Sárvári erdészkerület, Sárvár, Csénye község*

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.



1. ábra. Erdőgazdasági áttekintőlap

c) Káldi erdészkerület, Káld, Bejcgyertyános, Szemenye község

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

1. ábra. Erdőgazdasági áttekintőlap

d) *Pornóapáti erdészkerület, Pornóapáti község*

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

A *sárvári kerület* a Rába bal partján, a folyó völgyében, és az annak folytatását képező sík területen fekszik, Sárvár és Csénye községek határában. A *káldi kerület* Káld, Bejcgyertyános és Szemenye községek határában, nagy részben az úgynevezett Cserháton fekszik és általában sík, kisebb-nagyobb dombokkal. A *pornóapáti kerület* a Pinka völgye melletti fennsíkon fekszik Pornóapáti község határában. Az 1915-ben vásárolt *péterfai kerület* a Rába folyó két sík partján terül el, Ikervár község határában.

A *sárvári kerület* nyolc évtizeddel ezelőtti állapotáról az 1920-as üzemtervben többek között a következőket olvashatjuk: „Régen fűz, nyár, kocsánytalan tölgy, cserből álló sűrűségek voltak a szeszélyes Rába és Gyöngyös közötti részen. 1882-ben a Csényeitilos- és a Harasztra 80 éves fordulóval szálerdő alak határoztatott meg, a Vadkert, Szatmár és Sáritilosra 40 éves forduló. Ez utóbbiban azonban sok tölgy hagyásfa állott, így tulajdonképpen középerdő volt. A Vadkert és Szatmár egy része szépészeti szempontból szálaló üzemben kezeltetett." (A sárvári erdészkerület erdőgazdasági üzemterve 1920. Általános erdőleírás 10—11. old, Szombathelyi Állami Levéltár.)

A *káldi kerület* mintegy 75%-át kitevő Farkas-erdőről *Márkus László* kutatása alapján az 1881-et megelőző időkre vonatkozó adataink is vannak. A Farkas-erdőben a Nádasdy-időkben (1535—1670) szigorú rendelkezések szabályozták a fahasználatokat. Ekkortájt az erdőben a tölgy és a cser volt az uralkodó fafaj, de szépen volt gyertyán és volt kevés bükk és fenyő is. A Wesselényi-féle összeesküvés után a Nádasdyak birtokát elkobozták. Az új birtokosok a tulajdonukba került erdőkből a legnagyobb hasznot igyekeztek maguknak biztosítani. Hatalmas méretű erdei legeltetés indult meg. A környékbeliek kondáin kívül a Farkas-erdőn legeltettek a soproni göbölyösök, de Körmend, Rohonc és Sümeg vidékéről is hajtottak ide makkoltatni. A Farkas-erdőn makkoltak még a szlavóniai rác sertéskereskedők kondái is Bécs felé vivő útjukban. Bő makktermő években, pl. 1721-ben becslések szerint 10 000 db, 1728-ban 11 700 db sertés volt a Farkas-erdőn. Jellemző, hogy egyes esztendőben a makkbér többszöröse volt az uradalmak gabona jövedelmének. A XVIII. század második negyedében a Farkas-erdőn nagyobb számban a birkák is megjelentek. Az óriási mértékű legeltetés következtében kezdetét vette az egykor viruló erdők pusztulása. Ezt a folyamatot azután még meggyorsította a hamuzsírfőzés. A Farkas-erdőt a század közepén egy pozsonyi német hamuzsírfőző vette bérbe. 8—10 főt foglalkoztató telepei egész erdőrészleteket irtottak ki és égettek el. Később még a vásárokon is hirdették, hogy bárki szabadon égetheti a Farkas-erdő fáját, ha a hamut meghatározott áron átadja a hamuzsírgyártónak. Az erdők legeltetésével, a hamuzsírfőzéssel természetesen együttjárt a talaj degradációja is. Így az első üzemrendezés idejére, amint ezt az 1920. évi üzemterv általános leíró részéből vett idézet is tanúsítja, a Farkas-erdő képe nagyon megváltozott.

„1881. április 6-án lettek az új erdőrendezés alapvonalai jegyzőkönyvbe foglalva, és 1882-ben már be is fejeztetett az első rendezés. Az erdő képe igen szomorú volt. Uralkodó fanem a nyír volt, mely terjedelmes, de igen ritka és sok görbe fával vegyes állományt alkotott. A vastag fűtakaró

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

mellett, alatta boróka, galagonya, ligustrum, kecskerágó, som, seprőzanót és egyéb gyom fedte a talajt. Spartium nagy terjedelmes, egész sűrű erdőrészeket alkotott. Üdébb helyeken a nyír mellett található a rezgőnyár, gyertyán, egyesen és csoportokban a tölgy (Qu. pedunc. és sessiliflora), csertölgy. Egyenként még előfordul a vadkörte, vadalma, mezei szil, mezei juhar. Valamikor ugyan a tölgy képezte gyertyánnal és bükkel vegyesen a fő fanemet, 1882-ben azonban állományt alkotóan csak ritkán, II. 22., IV. 1a., VIII. d., VII 5c-ben lép fel kisebb részletekben. A Qu. sessiliflora és a cser gyakoribb volt, mint a kocsányos tölgy. Bükkből 1882-ben csak 4 példány volt a II. 1c. és a VI. 7-ben. A természetellenes tarvágásos gazdálkodás és a mértéktelen legeltetés egészen kipusztította. Gyertyán volt sok, de legtöbbnyire alacsonyan, ágas-bogas példányok. 1882-ben, a 80 éves fordulóban kezelt szálerdő alak választatott üzemmód gyanánt. A jobb állományok kímélésével a rosszabbak lettek először kihasználva, hogy ezek mielőbb felújíttassanak és az erdő jobb állapotba kerüljön. Tölgy hagyásfák egyesen és csoportosan meghagyattak. Az üzemmód és vágásforduló a közbenső revízióknál is változatlanul fenntartatott." (A káldi erdészkerület erdőgazdasági üzemterve, 1920. Általános erdőleírás, 18—19 oldal. Szombathelyi Állami Levéltár.)

A sárvári és káldi erdészkerület területében az 1882. év óta beállott változásokról az 1. táblázatban közölt adatokat találtuk.

1. táblázat

Év	Erdőterület			Terméketlen terület	Összes terület
	erdősült	tisztás	együtt		
	hektár				
Sárvári erdészkerület					
1882.	616,96	71,43	688,39	30,00	718,39
1892.	692,95	—	692,95	29,42	722,37
1920.	—	—	673,30	8,30	681,60
Káldi erdészkerület					
1882.	2295,72	46,08	2341,80	697,53	3039,33
1892.	2610,50	203,17	2813,67	179,07	2992,74
1902.	2620,73	154,31	2775,04	70,81	2845,85
1920.	—	—	2704,20	0,30	2704,50

Ezek szerint az erdősült terület a sárvári kerületben 1882-től 1892-ig 75,99 ha-ral, a káldi kerületben pedig 1882-től 1902-ig 325,01 ha-ral növekedett.

A *pornóapáti erdészkerületben* a múlt század végén folytatott gazdálkodást illetően az 1920-as üzemtervben a következőket olvashatjuk: „1875-ben 96 éves forduló állapíttatott meg az erdeifenyőre, 1885-ben az erdeifenyőre 80 éves fordulóban kezelt szálerdő alak, a tölgyre pedig 160 éves forduló határoztatott meg. E mellett holdankint kb. 20 db erdeifenyőt

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

vagy tölgyet meghagytak hagyásfának." (A pornóapáti erdészkerület erdőgazdasági üzemterve, 1920. Általános erdőleírás, 6. old. Szombathelyi Állami Levéltár.)

A *péterfai erdészkerület* első világháború előtti állapotáról az 1920. évi üzemterv így ír: „Midőn az uradalom megvette a birtokot, erdőgazdaságról szó sem lehetett, mert a Kisszeg, Majsa és Sehölben levő cserkéreg termelésre használt tölgy sarjerdőkön kívül az egész terület fűz, éger, nyárfákból, sarjakból, néhány szil, sok bodza, mindenféle gyom és komlóból álló áthatolhatatlan sűrűség volt, melyben azonban a legnagyobb tömeget a sok gyom tette, úgyhogy fa alig volt rajta." (A péterfai erdészkerület erdőgazdasági üzemterve 1920. Általános erdőleírás, 6. old. Szombathelyi Állami Levéltár.)

Azt az állapotot, amelyben az erdők a szakszerű gazdálkodás bevezetése idején (1882, illetve 1915) voltak, nagyon jól jellemzi a következő idézet is, amelyet *Scherg Károly* egyik Sárvárról szóló cikkéből vettünk. *(Scherg Károly* a sárvári erdőket több mint félévszázadon át kezelő *Scherg Lőrinc* erdőmester fia, aki az erdők régebbi állapotát az 1881—82. évi üzemtervekből és apja tájékoztatásából jól ismerte.)

„Ezelőtt 40—50 évvel — írja *Scherg Károly* — még a sárvári erdők egy része is agyonlegeltetett, egyes alacsonytörzsű, ágas tölgy-, cser-, gyertyánfával, sok nyír és borókával tarkított erdő volt, egyes részei (Haraszt) borókás birkalegelő, másutt (Szemenye) vízállásos legelő s ma ezeken a helyeken, a talaj gyenge, sokhelyt kavicsos volta dacára szép, sűrű, értékes erdők állanak. Más részei, pl. a péterfai, jó talajú Rábamenti erdők 1915-ben gr. Batthyányitól történt megvásárlásakor, rossz fűz és nyár sarjhajtásokból állott, melyek között csalán, komló és az árvizekkel mindjobban terjedő Solidago alkotott áthatolhatatlan sűrűséget; de midőn ily rész vágásra került, alig adott fát, csak értéktelen szemetet, ma pedig ugyanezen helyeken 10 év előtti dugványozásból 10, sőt 14 m magas kan. nyárfások, szép kőris és amerikai dió fiatalosok állanak." (Scherg Károly: Sárvár, Erdészeti Lapok, 1932. évf. 342. oldal.)

Az 1882-es állapotról tehát pontos számadataink nincsenek, a ránk maradt általános leírásokból és jellemzésekből tudjuk, hogy szakszerű gazdálkodás nem folyt, a túlzott legeltetés és hamuzsírfőzés következtében egy részükön nem is volt faállomány, a meglevő állományok nagyobb részt rontottaknak minősültek.

Az 1920-as állapotot négy 1920. évi felvételű üzemterv (Péterfa, Sárvár, Káld, Pornóapáti) rögzíti, melyeket a Szombathelyi Állami Levéltár őriz.

Ezekből az erdők főbb területi adatait, az üzemmódra, a vágásfordulóra és a talajra vonatkozó utalásokat a 2. táblázatba foglaltuk.

Ezek az üzemtervek csak a véghasználatra besorolt fordulószakra vonatkozóan tartalmaznak fatömeg- és növedék-adatokat, tehát az összes élőfakészlet, az átlag és a folyónövedék ismeretlen. Ilyen vonatkozású pontos összehasonlítás a mai üzemtervek adataival ezért sajnos lehetetlen.

A talajra vonatkozó rövid utalásokkal kapcsolatban szükséges rámutatni, hogy a sárvári erdők talajai általában nem jó minőségűek. A Farkaserdő alapkőzete például a pliocénben és a pleisztocénben az Alpokból lerohanó víztömegek által lesodort kvarc kavicstakaró, amire a holocén-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

ben eolikus úton sekélyrétegű lösz települt. Az agyagba ágyazott kavics helyenkint már 30 cm mélységben megtalálható.

2. táblázat

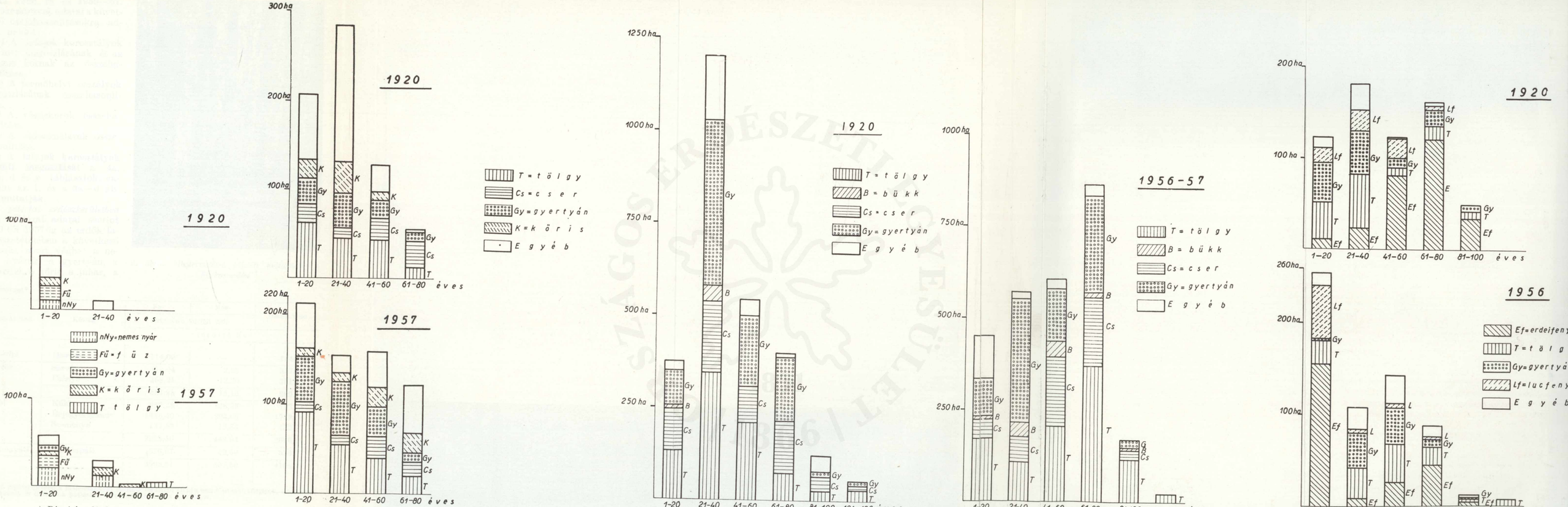
Erdészkerület	Erdő	Egyéb termékeny	Termékketlen	Összes	Üzemmód és vágásforduló	Talaj
	terület hektár					
Péterfai	73,1	2,4	15,5	91,0	Sarjerdő, 40 éves forduló	Alluviális iszapos homok
Sárvári	673,3	41,3	8,3	722,9	32,3 ha szálaló erdő, 50 éves forduló 390,8 ha szálerdő, 80 éves forduló 250,2 ha sarjerdő, 40 éves forduló	Alluviális iszapos, homok
Káldi	2704,2	104,7	0,3	2809,2	Szálerdő, 80 éves forduló	Dilluviális kavicsos, agyagos, homok
Pornóapáti	638,3	23,1	0,1	661,5	Szálerdő, 80 éves forduló	Agyag
Összesen:	4088,9	171,5	24,2	4284,6	32,3 ha szálaló erdő, 50 é. forduló 3729,5 ha szálerdő, 80 é. forduló 327,1 ha sarjerdő, 40 é. forduló	

A mai állapotot hét 1956—57. évi felvételű üzemterv (Ikervár, Sárvár, Csénye, Káld, Bejcgyertyános, Szemenye és Pornóapáti) rögzíti. Az 1920-as üzemtervek erdőgazdasági, az újak közigazgatási egységek (községek) szerint készültek. Ez utóbbiak a volt sárvári bajor királyi hercegi erdőbirtokot az egyéb, ugyancsak állami tulajdonba vett erdőbirtokokkal együtt tárgyalják. Ezeket leszámítva az összes erdőterület 4105,91 ha, amelyből 3598,41 ha fatermelésre, 507,50 ha pedig magtermelésre kijelölt terület, vagyis az összes erdőterület 12,3%-át a magtermelésre szolgáló erdőrészletek alkotják.

Feltűnő a magtermelésre kijelölt állományok ilyen aránya, hiszen országos átlagban az állami erdőgazdaságokhoz tartozó összes terület mindössze 0,52%-át adják a magtermelésre szolgáló erdőrészletek.

Az erdők főbb területadatait 3. táblázat mutatja.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.



3. ábra. Fajok megoszlása korosztályok szerint

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

Az 1920. és az 1956—57. évi üzemtervek adatai a következő összehasonlításokra adnak módot:

a) A fafajok korosztályok szerinti megoszlásának és az átlagos kornak az összehasonlítása.

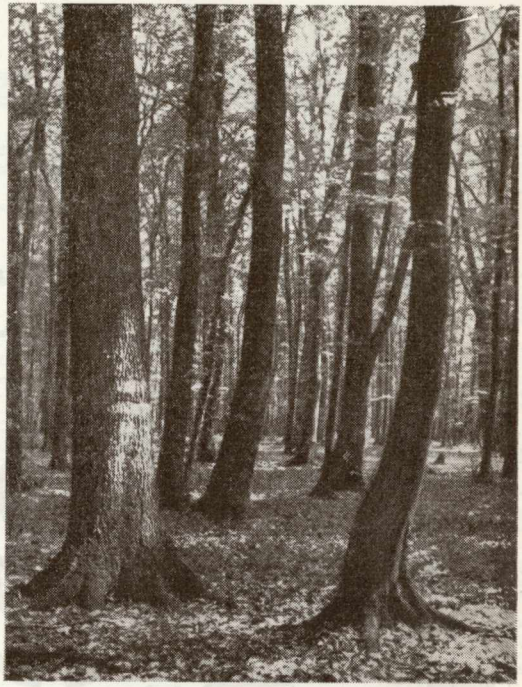
b) A termőhelyi osztályok megoszlásának összehasonlítása.

c) A vágáskorok összehasonlítása.

d) A fahasználatok összehasonlítása.

a) A **fafajok korosztályok szerinti megoszlását** a 4a, b, c, d és e táblázatok, valamint az 1. és a 3a—d ábrák mutatják.

A *péterfai erdészkerületben* a 4a táblázat adatai szerint 1920-tól 1957-ig az erdők fafajösszetételében a következő változás ment végbe: a nemes nyárak, a gyertyán, a feketedió, a kőris, a juhar, a



2. ábra. Magtermelésre kijelölt faállomány a Farkas-erdőn

3. táblázat*

Erdészkerület	Község	Fa-	Mag-	Összes erdő
		termelésre kijelölt erdő		
		terület ha		
Péterfai	Ikervár	114,09	—	114,09
Sárvár	Sárvár	315,04	2,86	317,90
	Csénye	368,91	12,30	381,21
		683,95	15,16	699,11
Káld	Káld	657,28	136,33	793,61
	Bejcgyertyános	1428,40	293,66	1722,06
	Szemenye	137,82	12,85	150,67
		2223,50	442,84	2666,34
Pornóapáti	Pornóapáti	576,87	49,50	626,37
		3598,41	507,50	4105,91

* Az erdőterületben a faállománnyal borított területen kívül a beerdősítendő tisztások, felújítandó vágások és fiatalosok pótlására váró területhányada is szerepel.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

4/a táblázat *Fafajok megoszlása korosztályok szerint* a) *Péterfai erdészkerület, Ikervár község*

Fafaj	Az üzemterv felvételi éve: 1920									Az üzemterv felvételi éve: 1957								
	1-20 év	21-40 év	41-60 év	61-80 év	81-100 év	100 évnél több	összesen	%	Átlagos kor év	1-20 év	21-40 év	41-60 év	61-80 év	81-100 év	100 évnél több	Összesen	%	Átlagos kor év
	terület hektár									terület hektár								
Tölgy	2,6	6,5					9,1	12,4			0,1		4,3			4,7	4,7	
Cser											0,2					0,2	0,1	
Bükk																		
Gyertyán	0,1						0,1	0,2	10,00	5,7	0,7					6,4	6,9	12,18
Kőris	9,4	0,2					9,6	13,1	10,42	2,5	9,1	2,8	0,2			14,6	15,7	30,96
Szil	5,3	2,2					7,5	10,4		1,0			0,1			1,1	1,1	
Juhar										2,2	0,1					2,3	2,4	
Hárs																		
Nyír																		
Akác	3,4	0,5					3,9	5,4		1,9	1,0					2,9	3,1	
Gledicsia																		
Feketedió	0,1						0,1	0,2		1,5	4,0					5,5	6,0	
Cseresznye										0,3							0,3	
Éger	4,9	0,2					5,1	7,0		0,6						0,6	0,6	
K. nyár	13,2	0,1					13,3	18,2	10,16	20,9	13,3					34,2	36,6	17,80
Egyéb nyár	6,1	0,5					6,6	9,0		1,9	4,4					6,3	6,7	
Fűz	16,8	0,4					17,2	23,2	10,46	14,7						14,7	15,8	10,00
Lucfenyő	0,2						0,2	0,3										
Jegenyefenyő																		
Vörösfenyő																		
Erdeifenyő		0,4					0,4	0,6										
Feketefenyő																		
Egyéb																		
Összesen	62,1	11,0					73,1	100,0	13,00	53,2	32,9	2,8	4,6			93,5	100,0	21,16
%	85,0	15,0					100	—		56,9	35,3	2,9	4,9			100	—	

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

4/b. táblázat *Fajajok megoszlása korosztályok szerint* b) *Sárvári erdészkerület, Sárvár, Csénye község*

Fafaj	Az üzemterv felvételi éve: 1920									Az üzemterv fel vételi éve: 1957								
	1-20 év	21-40 év	41-60 év	61-80 év	81-100 év	100 évnél több	összesen	%	Átlagos kor év	1-20 év	21-40 év	41-60 év	61-80 év	81-100 év	100 évnél több	összesen	%	Átlagos kor év
	terület hektár									terület hektár								
Tölgy	62,1	45,3	43,4	13,2			164,0	24,5	30,92	92,8	48,5	41,4	21,7	0,5		204,9	31,1	29,30
Cser	21,2	12,8	24,6	29,9			88,5	13,2	44,26	12,9	10,7	25,5	17,6			66,7	10,0	44,32
Bükk	1,5	0,8					2,3	0,3	—	2,5		0,4	0,1			3,0	0,4	
Gyertyán	29,6	38,7	20,3	10,4			99,0	14,8	32,28	54,4	61,6	33,6	10,8	—		160,4	24,2	30,10
Kőris	20,8	35,0	10,4				66,2	9,8	26,86	9,6	10,9	22,8	22,4	1,1		66,8	10,0	48,28
Szil	10,3	35,2	16,9	1,0			63,4	9,5		0,5	3,7	5,0	3,4			12,6	1,9	
Juhar	1,2	11,5	5,4				18,1	2,7		0,5	3,6	0,9	1,0			6,0	0,9	
Hárs	2,6	6,9	3,3				12,8	1,9		0,7	2,0	2,9	2,6			8,2	1,2	
Nyír										—						—		
Akác	4,6	0,5	0,3				6,4	0,9		8,3						8,3	1,2	
Gledicsia			0,1	0,6			0,7					—	0,1			0,1	—	
Feketedió	0,2	1,3	—				1,5	0,2		1,4	3,1	0,8	0,3			5,6	0,8	
Cseresznye		2,3	2,1				4,4	0,6		0,3	0,3					0,6		
Éger	4,7	8,7	1,1				14,5	2,1		0,2	—	2,5	0,3			3,0	0,4	
K. nyár	11,8	0,3					12,1	1,8		21,7	8,1					29,6	4,6	
Egyéb nyár	1,0	0,7					1,7	0,3		—								
Fűz	6,5	0,4					6,9	1,0		1,8	5,4					7,2	1,1	
Lucfenyő	24,7	13,1					37,8	5,6		0,5		14,0	5,6			20,1	3,4	
Jegenyef.																		
Vörösfenyő			0,5	—			0,5					—				—		
Erdeifenyő		20,4		1,4			21,8	3,2		7,4		1,1	15,3			23,8	3,6	
Feketefenyő		50,7					50,7	7,6		0,2		10,7	23,1			34,0	5,2	
Egyéb										0,1						0,1		
Összesen:	203,8	284,6	128,4	56,5			673,3	100,0		215,8	157,9	161,6	124,3	1,6		661,2	100,0	36,04
%	30,2	42,3	19,1	8,4			100,0		31,14	32,6	23,8	24,6	18,8	0,2		100,0		

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

4/c táblázat *Fajok megoszlása korosztályok szerint* c) *Káldi erdészkerület, Káld, Bejcgyertyános, Szemenye község*

Fafaj	Az üzemterv felvételi éve: 1920									Az üzemterv felvételi éve: 1957								
	1-20 év	21-40 év	41-60 év	61-80 év	81-100 év	100 évnél több	összesen	%	Átlagos kor év	1-20 év	21-40 év	41-60 év	61-80 év	80-100 év	100 évnél több	összesen	%	Átlagos kor év
	terület hektár									terület hektár								
Tölgy	131,1	345,9	209,7	73,5	26,8	33,9	820,9	30,4	40,78	168,1	105,4	202,2	366,0	113,0	20,0	974,7	36,8	54,38
Cser	112,2	194,5	102,6	140,1	38,8	13,7	601,9	22,1	44,00	53,1	65,6	186,1	184,1	26,5		515,4	19,5	52,54
Bükk	11,3	41,8					53,1	1,9	25,76	7,6	39,1	42,4	10,0	3,1		102,2	3,8	42,46
Gyertyán	79,0	449,2	191,5	177,4	12,6	9,9	919,6	33,9	41,84	103,3	334,4	142,4	259,2	24,0		863,3	32,3	44,64
Kőris	4,0	21,4	4,3	1,5			31,2	1,1		13,8	2,3	7,9	3,3	2,0		29,3	1,3	
Szil										0,5						0,5		
Juhar	0,5	12,9					13,4	0,5										
Hárs	0,3	0,3					0,6	—		0,7	2,4	0,5	3,6			7,2	0,3	
Nyír	4,0	20,3	4,2	6,4	32,3		67,2	2,4					0,3			0,3	—	
Akác	7,5	29,7	15,0	1,9	4,8		58,9	.2,1		25,7	9,4	3,0	0,3			38,4	1,5	
Gledicsia																		
Feketedió																		
Cseresznye																		
Éger	9,4	7,6					17,0	0,6		1,1			0,3			1,4	—	
K. nyár							1,3	—		3,1						3,1	0,1	
Egyéb ny	0,9	0,6					1,3	—										
Fűz	0,4		—				0,4	—										
Lucfenyő	8,9	16,6	16,5				42,0	1,5		4,9			0,2	0,6		5,7	0,2	
Jegenyef.										0,1						0,1	—	
Vörösfenyő		—																
Erdeifenyő	5,6	28,4	3,2	—	6,0		43,2	1,6		56,4		4,0	16,9			77,3	29,	
Fekete f.	—	33,3					33,3	1,2		1,0	7,0	10,0	13,6			31,6	1,2	
Egyéb										2,7						2,7	0,1	
Összesen:	375,1	1202,5	547,0	400,8	121,3	57,5	2704,2	97,9	41,44	442,1	565,6	598,5	857,8	169,2	20,0	2653,2	100,0	48,64
%	13,7	45,1	20,1	14,6	4,4	2,1	100,0			16,6	21,3	22,5	32,3	6,5	0,8	100,0		

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

4/d táblázat *Fajajok megoszlása korosztályok szerint* d) *Pornóapáti erdészkerület, Pornóapáti község*

Fafaj	Az üzemterv felvételi éve: 1920									Az üzemterv felvételi éve: 1956								
	1-20 év	21-40 év	41-60 év	61-80 év	81-100 év	100 évnél több	összesen	%	Átlagos kor év	1-20 év	21-40 év	41-60 év	61-80 év	81-100 év	100 évnél több	összesen	%	Átlagos kor év
	terület hektár									terület hektár								
Tölgy	39,9	64,6	9,1	15,2	6,8	—	135,6	21,5	33,04	26,1	33,1	41,1	19,5	4,7	6,8	131,3	21,1	44,50
Cser	2,8	13,6	0,3	4,5			21,2	3,2		3,1	9,4	16,1	3,6			32,2	5,2	
Bükk	5,2	1,6	0,2				7,0	1,1			12,2	2,8	4,7			19,7	3,2	
Gyertyán	43,6	47,7	10,3	17,3	7,5		126,4	19,9	33,74	1,5	39,6	39,0	9,1	1,0		90,2	14,6	43,42
Kőris		4,3					4,3	0,7										
Szil										—						—		
Juhar										3,8						3,8	0,6	
Hárs							—	—										
Nyír		0,9	0,3				1,2	0 ,1										
Akác										0,5	0,1					0,6	—	
Gledicsia																		
Feketedió																		
Cseresznye																		
Éger		0,2					0,2				0 ,4					0,4		
K. nyár										3,5						3,5	0,6	
Egyéb nyár											0,7					0,7		
Fűz	—	—	—				—	—		—	0,3					0,3	—	
Lucfenyő	15,6	22,8	21,7	3,7			63,8	10,1	34,26	58,5	3,5	5,3	2,7			70,0	11,4	16,40
Jegenyef.	4,2	1,9	—				6,1	0,9		1,1		11,7	3,2			16,0	2,6	
Vörösfenyő	0,9	0,9	0,8	—			2,6	0,4	—	2,8	—	0,5		2,0		5,3	0,9	—
Erdeifenyő	10,5	22,8	81,0	121,2	34,3		269,8	42,1	60,78	155,9	9,8	27,2	46,0	4,8		243,7	39,8	28,1
Feketefenyő		0,1					0,1											
Egyéb																		
Összesen:	122,7	181,4	123,7	161,9	48,6		638,3	100,0	44,88	256,8	109,1	143,7	88,8	12,5	6,8	617,7	100,0	34,20
%	19,1	28,3	19,3	25,7	7,6		100			41,5	17,6	23,2	14,4	2,1	1,2	100,0		

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

4/e táblázat

e) *Sárvári erdők együttesen*

Fafaj	Az üzemterv felvételi éve: 1920									Az üzemterv felvételi éve: 1956—57								
	1-20 év	21-40 év	41-60 év	61-80 év	81-100 év	100 évnél több	összesen	%	Átlagos kor év	1-20 év	21-40 év	41-60 év	61-80 év	81-100 év	100 évnél több	összesen	%	Átlagos kor év
	terület hektár									terület hektár								
Tölgy	235,7	462,3	262,2	101,9	33,6	33,9	1129,6	27,6	38,26	287,1	187,0	284,7	411,5	118,2	26,8	1315,3	32,7	49,76
Cser	136,2	220,9	127,5	174,5	32,8	13,7	711,6	17,4	44,38	69,1	85,9	227,7	205,3	26,5	—	614,5	15,2	51,14
Bükk	18,0	44,2	0,2	—	—	—	62,4	1,5		10,1	51,3	45,6	14,8	3,1	—	124,9	3,1	—
Gyertyán	152,3	535,6	222,1	205,1	20,1	9,9	1145,1	28,0	40,13	164,9	436,3	215,0	279,1	25,0	—	1120,3	27,8	42,16
Kőris	34,2	60,9	14,7	1,5	—	—	111,3	2,7		25,9	22,3	33,5	25,9	3,1	—	110,7	2,8	
Szil	15,6	37,4	16,9	1,0	—	—	70,9	1,7		2,0	3,7	5,0	3,5	—	—	14,2	0,4	
Juhar	1,7	24,4	5,4	—	—	—	31,5	0,8		6,5	3,7	0,9	1,0	—	—	12,1	0,3	
Hárs	2,9	7,2	3,3	—	—	—	13,4	0,3		1,4	4,4	3,4	6,2	—	—	15,4	0,4	
Nyír	4,0	21,2	4,5	6,4	32,3	—	68,4	1,7		—	—	—	0,3	—	—	0,3	—	
Akác	16,5	30,7	15,3	1,9	4,8	—	69,2	1,7		36,4	10,5	3,0	0,3	—	—	50,2	1,2	
Gledicsia	—	0,1	0,6	—	—	—	0,7	—		—	—	—	0,1	—	—	0,1	—	
Feketedió	0,3	1,3	—	—	—	—	1,6	0,1		2,9	7,1	0,8	0,3	—	—	11,1	0,3	
Cseresznye	—	2,3	2,1	—	—	—	4,4			0,6	0,3	—	—	—	—	0,9	—	
Éger	19,0	16,7	1,1	—	—	—	36,8	0,9		1,5	0,8	2,5	0,6	—	—	5,4	0,1	
K. nyár	25,0	0,4	—	—	—	—	25,4	0,6		49,2	21,4	—	—	—	—	70,6	1,8	
Egyéb ny.	8,0	1,8	—	—	—	—	9,8	0,24		1,9	5,1	—	—	—	—	7,0	0,2	
Fűz	23,7	0,8	—	—	—	—	24,5	0,6		16,5	5,7	—	—	—	—	22,2	0,6	
Lucfenyő	49,4	52,5	38,2	3,7	—	—	143,8	3,5		63,9	3,5	19,3	8,5	0,6	—	95,8	2,4	
Jegenyf.	4,2	1,9	—	—	—	—	6,1	0,2		1,2	—	11,7	3,2	—	—	16,1	0,4	
Vörösf	0,9	0,9	1,3	—	—	—	3,1	0,1		2,8	—	0,5	—	2,0	—	5,3	0,1	
Erdeif.	16,1	72,0	84,2	122,6	40,3	—	335,2	8,2	55,91	219,7	9,8	32,3	78,2	4,8	—	344,8	8,6	28,82
Fektef.	—	84,1	—	—	—	—	84,1	2,1		1,2	7,0	20,7	36,7	—	—	65,6	1,6	
Egyéb	—	—	—	—	—	—	—	—		2,8	—	—	—	—	—	2,8	—	
Összesen:	763,7	1679,6	799,6	618,6	169,9	57,5	4088,9	100,0	39,85	967,6	865,8	906,6	1075,5	183,3	26,8	4025,6	100,0	43,68
%	18,68	41,0	19,55	15,13	4,16	1,41	100,0			24,0	21,4	22,6	26,8	4,6	0,6			

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

5. táblázat

A fafajok területi arányának változása

növekedés %		csökkenés %	
nemes nyárak	18,4%	szil	9,3%
gyertyán	6,7%	tölgy	7,7%
feketedió	5,8%	fűz	7,4%
kőris	2,6%	éger	6,4%
juhar	2,4%	akác	2,3%
cseresznye	0,3%	egyéb nyárak	2,3%
cser	0,1%	erdeifenyő	0,6%
		lucfenyő	0,3%

cseresznye és a cser területi aránya növekedett, a szil, a tölgy, a fűz, az éger, az akác, az egyéb nyárak, az erdeifenyő és a lucfenyő területi aránya, pedig csökkent. A növekedés, ill. csökkenés %-os mértékét az 5. táblázat mutatja.

A fafajösszetétel ilyen változása kedvezőnek mondható. A kerület fő fafajai ma a nyárak, a kőris, a fűz és a feketedió.

A *sárvári erdészkerületben* a fafajösszetétel változását 1920-tól 1957-ig a 6. táblázat közli.

A felsorolt fafajok területi arányának a növekedése — a gyertyán kivételével — kedvező, ugyancsak kedvező a cser területi arányának a csökkenése is. A kerület fő fafajai ma a tölgy, a kőris, a cser, valamint a fekete-, az erdei- és a lucfenyő.

A *káldi erdészkerületben* 1920-tól 1956—57-ig a fafajösszetétel a 7. táblázatban közöltek szerint változott.

A felsorolt fafajok területi arányának növekedése előnyös, ugyancsak előnyös a cser és gyertyán területarányának a csökkenése is. A kerület fő fafajai a tölgy és a cser.

6. táblázat

A fafajok területi arányának változása

növekedés %		csökkenés %	
gyertyán	9,4%	szil	7,6%
tölgy	6,6%	cser	3,2%
nemes nyárak	2,8%	feketefenyő	2,4%
feketedió	0,6%	lucfenyő	2,2%
erdeifenyő	0,4%	juhar	1,8%
akác	9,3%	éger	1,7%
kőris	0,2%	hárs	0,7%
bükk	0,1%	cseresznye	0,6%
		egyéb nyár	0,3%

7. táblázat

A fafajok területi arányának változása

növekedés %		csökkenés %	
tölgy	6,4%	cser	2,6%
bükk	1,9%	nyír	2,4%
erdeifenyő	1,3%	gyertyán	1,6%
hárs	0,3%	lucfenyő	1,3%
kőris	0,2%	akác	0,6%
egyéb fafajok	0,1%	éger	0,6%
		juhar	0,5%

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

8. táblázat

A fafajok területi arányának változása

növekedés %		csökkenés %	
bükk	2,1%	gyertyán	5,3%
cser	2,0%	erdeifenyő	2,3%
jegenyefenyő	1,7%	kőris	0,7%
lucfenyő	1,3%	tölgy	0,4%
juhar	0,6%	nyír	0,1%
nemesnyárak	0,6%		
vörösfenyő	0,5%		

A *pornóapáti erdészkerületben* 1920-tól 1956-ig a fafajösszetételben a 8. táblázatban ismertetett változás következett be.

A cser kivételével a felsorolt fafajok területarányának növekedése előnyös, ugyancsak előnyös a gyertyán területarányának a csökkenése is. Megfigyelhető, hogy a gyertyános erdeifenyvesekben és tölgyesekben is, ahol mód van rá, a gyertyánt bükkel, jegenye- és lucfenyővel igyekeznek felváltani, hasonlóképpen megfigyelhető a gyertyános erdeifenyvesekben a vörösfenyő fátyolkoronaszínt kialakítása is. Semmiképpen sem kedvező az erdeifenyő és a tölgy területarányának a csökkenése. A kerület fő fafajai az erdeifenyő, a tölgy, valamint a lucfenyő és a cser.

4. ábra. Jegenyefenyős bükkös tölgyes a Pornóapáti erdészkerületben

Együttvéve a négy erdészkerületet, azt látjuk, hogy a sárvári erdők fafajösszetételében 1920-tól 1956—57-ig a következő változás történt. a tölgy, a bükk, a nemesnyár, az erdeifenyő, a feketedió, a jegenyefenyő, a hárs és a kőris területi aránya növekedett, a cser, a nyír, a szil, a lucfenyő, az éger, az akác, a feketefenyő, a juhar, a gyertyán és a cseresznye területi aránya pedig csökkent a 9. táblázatban közölt %-os mértékben.

A fafajösszetétel változása eszerint egészében véve is kedvező.

Mivel 1920-ból fatömegadataink csak részben vannak, a fafajok fatömegarányának alakulását nem vizsgálhatjuk. Összehasonlításra felhasználhatjuk az átlagos területkort, amelyet a fafajok korosztályok szerinti megoszlásából oly módon szá-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

míthatunk ki, hogy az 1—20 éves korosztályt 10 évesnek vesszük, a 21—40 évest 30 évesnek és így tovább. Az így számított adatokat a 4. táblázat „átlagos kor" rovata tartalmazza. Ezekből az adatokból a következőket állapíthatjuk meg. A péterfai erdészkerületben az elmúlt 37 év alatt az átlagos kor elsősorban a nemesnyárak és a kőris átlagos korának igen számottevő növekedése eredményeként 8,16 évvel emelkedett. A sárvári erdészkerületben a tölgy és a gyertyán átlagos kora 2 évvel csökkent, a cseré nem változott, a kőrisé számottevően emelkedett; az egész kerületben az átlagos kor 4,90 évvel emelkedett. A káldi erdészkerületben a tölgy, a cser és a bükk átlagos kora számottevően, a gyertyáné kisebb mértékben emelkedett, ennek kihatásaként a kerületben az átlagos kor 7,20 évvel nőtt meg. A pornóapáti erdészkerületben azonban már nem ilyen kedvező a helyzet. A tölgy és a gyertyán átlagos kora itt is emelkedett ugyan mintegy 10 évvel, az erdei- és lucfenyőé azonban kevesebbre, mint felére csökkent. Végeredményben a kerületben az átlagos kor 10,68 évvel alacsonyabb lett. A négy erdészkerületet együttvéve a sárvári erdők egészére a 10. táblázatbanközölt adatokat kapjuk.

9. táblázat

A fafajok területi arányainak változása

növekedés %		csökkenés %	
tölgy	5,1%	cser	2,2%
bükk	1,6%	nyír	1,7%
nemes nyárak	1,2%	szil	1,3%
erdeifenyő	0,4%	lucfenyő	1,1%
feketedió	0,3%	éger	0,8%
jegenyefenyő	0,2%	akác	0,5%
hárs	0,1%	feketefenyő	0,5%
kőris	0,1%	juhar	0,5%
		gyertyán	0,2%
		cseresznye	0,1%

10. táblázat

Az átlagos kor	1920. évben	1956. évben	Különbség
az egész területre	39,85	43,68	+ 3,83
a tölgyre vonatkoztatva	38,26	49,76	+11,56
a cserre „	44,38	51,14	+ 6,76
a gyertyánra „	40,13	42,16	+ 2,03
az erdeifenyőre „	55,91	28,92	—26,99

Látható, hogy az átlagkor az egész területen növekedett, amiből arra lehet következtetni, hogy az élőfakészlet is növekedett. Ami az egyes fafajok átlagkorát illeti, feltűnő a tölgy átlagkorának növekedése 12 évvel. Ugyanakkor a tölgy területi aránya is 5%-kal növekedett. Ez többek közt annak is tulajdonítható, hogy 1880 óta a rontott erdők átalakítása során sok tölgyest telepítettek, amelyek vágásérettségüket

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

még nem érték el, és igy a tölgy által elfoglalt területhez viszonyítva kevesebb volt a véghasználat. Ellenkező helyzet mutatkozik az erdeifenyő esetében, ahol az idősebb állományok voltak túlsúlyban, ezért elfoglalt területükhöz viszonyítva nagyobb mértékben kerültek véghasználatra.

b) **A termőhelyi osztályok megoszlását** a 11. táblázat szemlélteti. Az 1920. évi üzemterv és az 1930. évi revízió általában három termőhelyi osztályt tárgyal: I. tho (jó), II. tho (közepes), III. tho (silány). Az egyes erdőrészleteket Faustmann-féle tükrös hyposzométerrel mért magasságok szerint a Schwappach-féle német fatermési táblák alapján sorolták be a termőhelyi osztályokba. Az 1956—57. évi üzemtervi felvételek során a *Fekete Zoltán* és a *Magyar János*-féle, valamint az Állami Erdőrendezési Intézet által átdolgozott Greiner-féle fatermési táblákat használták és a termőhelyi osztályokat ezek szerint állapították meg. A Magyar János-féle fatermési táblák szerint meghatározott termőhelyi osztályokat a táblázat összeállításakor a fejlécben szereplő öt tho-nak megfelelően összevontuk.

A 11. táblázat adatai szerint a termőhelyi osztályok megoszlásában bekövetkezett változás rendkívül nagymértékű. Amíg 1920-ban és 1930-ban a II. és III. termőhelyi osztályú állományok foglalták el a terület nagyobb részét, addig 1956-ban már az I. és II. termőhelyi osztályú állományok jutottak túlsúlyba.

c) **A vágáskorok alakulásáról** a 12. táblázat tájékoztat.

Az összehasonlíthatóság megkönnyítése érdekében ebbe a táblázatba felvettük a magtermelésre kijelölt állományokat is. Ezek vágásérettségi korát az új üzemtervek nem tárgyalják, az 1950—55. évekre készített korábbi üzemtervek azonban erre vonatkozólag is tartalmaztak adatokat. Ezek alapján úgy állapítottuk meg a kérdéses állományok vágásérettségi korát, hogy az megfelel az új üzemtervekben a fatermelésre kijelölt hasonló állományok vágásérettségi korának. Ez a kor a fafajösszetételtől függően általában 100—120 év között váltakozik, 100 évnél csak kivételesen alacsonyabb. Ugyancsak az összehasonlíthatóság megkönnyítése érdekében számítottuk ki a terület szerinti átlagos vágáskorokat is.

A 12. táblázat adataiból a következő megállapítások tehetők. A *péterfai erdészkerületben* az 1920-ban megszabott 40 éves vágáskort az állományok zöménél 1957-ben is megtartották, ugyanakkor azonban számottevő területen 80 évre emelték a vágáskort. Ennek következtében az egész kerületre vonatkoztatva az átlagos vágáskor az 1920. évi 40 évről 1957-ben 50,57 évre emelkedett. A *sárvári erdészkerületben* a legjelentékenyebb az átlagos vágáskor emelkedése: 18,82 év. Ezt alapjában véve az okozza, hogy az 1920-ban 40 és 50 éves fordulóban kezelt állományok többségét a 80 évesbe, a 80 éves fordulóban nevelteket pedig nagyobb részben 90 és 100 évesbe sorolták át. A *káldi erdészkerületben* az átlagos vágáskor 10,37 évvel emelkedett. Itt a régi 80 éves vágáskort 1956—57-ben szétnyújtották 60—70—80—90—100—110—120 évekre. A *pornóapáti erdészkerületben* az átlagos vágáskor 7,35 évvel emelkedett, elsősorban a korábbi 80 éves fordulónak az állományok számottevő részénél 90 évre való felemelése, másodsorban pedig a korábbi 80 éves vágáskornak 70—80—90—100 évekre való szétnyújtása miatt. A négy erdészkerületet együttesen

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

11. táblázat

A termőhelyi osztályok megoszlása

Év	Erdész kerület	Erdőterület ha, ill. %	Az erdőterületből termőhelyi osztályba esik ha, ill. %					Faállománnyal nem borított terület ha, ill. %
			I.	II.	III.	IV.	V.	
1920	Péterfai	73,1	61,2	10,1	1,8	—	—	—
		100	84,0	13,7	2,3	—	—	—
	Sárvári	673,3	380,5	204,5	87,9	0,4	—	—
		100	57,0	29,9	13,0	0,1	—	—
	Káldi	2704,2	5,9	971,4	1726,9	—	—	—
		100	0,2	35,8	64,0	—	—	—
	Pornóapáti	638,3	11,7	562,2	56,9	4,6	2,9	—
		100	1,8	88,3	8,7	0,7	0,5	—
	Összesen:	4088,9	459,3	1748,2	1873,5	5,0	2,9	—
		100	11,1	42,8	46,0	0,05	0,05	—
1930	Péterfai	79,1	63,3	11,4	3,6	—	0,8	—
		100	80,0	14,5	4,5	—	1,0	—
	Sárvári	648,1	303,7	195,2	85,2	63,7	0,3	—
		100	47,1	30,0	13,1	9,8	—	—
	Káldi	2783,1	5,9	878,6	1464,6	387,1	46,9	—
		100	0,2	31,4	53,0	13,7	1,7	—
	Pornóapáti	652,1	0,4	586,8	57,6	4,4	2,9	—
		100	—	90,0	8,9	0,7	0,4	—
	Összesen:	4162,4	373,3	1672,0	1611,0	455,2	50,9	—
		100	9,0	40,2	38,7	10,9	1,2	—
1956—57	Péterfai	114,09	36,83	38,47	3,30	11,29	3,59	20,61
		100	32,2	33,8	2,9	9,9	3,0	18,2
	Sárvári	699,11	426,43	161,95	36,15	26,85	9,78	37,95
		100	61,4	23,1	5,1	3,7	1,3	5,4
	Káldi	2666,34	1277,38	828,11	355,65	109,57	82,48	13,15
		100	48,0	31,2	13,3	4,1	3,0	0,4
	Pornóapáti	626,37	159,98	296,68	119,08	30,14	11,91	8,58
		100	25,4	47,4	18,9	4,9	1,9	1,5
	Összesen:	4105,91	1900,62	1325,21	514,18	177,85	107,76	80,29
		100	46,2	32,1	12,4	4,5	2,8	2,0

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

12. táblázat *A vágáskorok alakulása*

Erdészkerület	Vágáskor 1920-ban			Vágáskor 1956—57-ben		
	év	ha-on	átlagosan	év	ha-on	átlagosan
Péterfai				10	5,15	
				20	0,27	
				25	1,26	
				30	1,72	
				34	0,44	
				40	52,99	
				50	3,35	
				52	0,25	
				55	0,43	
				60	1,10	
				70	1,16	
				80	21,73	
	40	73.1		100	3,63	
		73,1	40 év		93,48	50,57 év
Sárvári				30	8,20	
				40	35,23	
				46	0,23	
				50	5,88	
				60	17,81	
				70	57,29	
				80	226,32	
				83	1,53	
				85	0,90	
				90	194,92	
				95	5,09	
				100	80,97	
				102	1,13	
	40	250,2		105	8,40	
	50	32,3		115	0,62	
	80	390,8		120	16,64	
		673,3	63,69 év		661,16	82,51 év
Káldi				27	0,54	
				29	1,07	
				30	23,13	
				35	4,18	
				46	0,69	
				40	5,05	
				50	39,86	
				60	117,11	

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

12. táblázat folytatása

Erdészkerület	Vágáskor 1920-ban			Vágáskor 1956—57-ben		
	év	ha-on	átlagosan	év	ha-on	átlagosan
Káldi				65	8,94	
				70	158,84	
				75	126,62	
				80	682,42	
				85	15,84	
				90	282,54	
				100	718,08	
				105	2,14	
				110	188,97	
				115	2,50	
				120	234,20	
				125	3,81	
				130	8,99	
				133	0,34	
				140	14,03	
				151	0,32	
				157	1,46	
				160	3,54	
				162	0,52	
				163	1,00	
				165	2,57	
	80	2704,2		175	3,89	
		2704,2	80 év		2653,19	90,37 év
Pornóapáti				30	0,53	
				40	3,50	
				60	1,82	
				70	94,36	
				80	83,19	
				90	367,17	
				100	49,50	
				110	7,41	
				140	3,98	
				165	1,20	
	80	638,3	—	170	5,13	
		638,3	80 év		617,79	87,35 év
Péterfai	40	73,1		50,57	93,48	
Sárvári	63,69	673,3		82,51	661,16	
Káldi	80,00	2704,2		90,37	2653,19	
Pornóapáti	80,00	638,3		87,35	617,79	
Összesen		4088,9	76,5 év		4025,62*	87,69 év

* Az új üzemtervek a faállománnyal ténylegesen nem borított területre vonatkozóan vágáskort nem tüntetnek fel.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

13. táblázat

A fahasználat alakulása

Időszak	Erdészkerület	Erdőterület ha	Előhasználat			Véghasználat			Összes fahasználat m³
			ha	m³	m³/ha	ha	m³	m³/ha	
1921—30 előírás	Péterfai	73,1	37,4	600,00	16,04	27,6	3 200,00	115,94	3 800,00
	Sárvári	673,3	333,38	3 400,00	10,19	105,9	26 800,00	253,06	30 200,00
	Káldi	2 704,2	1 663,0	7 700,00	4,63	326,9	64 000,00	195,78	71 700,00
	Pornóapáti	638,3	424,7	7 400,00	17,42	78,8	25 700,00	327,41	33 100,00
	Összesen	4 088,9	2 458,9	19 100,00	7,76	539,2	119 700,00	221,99	138 800,00
1921—30 teljesítés	Péterfai	73,1		828,81			3 528,75		4 357,56
	Sárvári	673,3		5 617,05			25 828,77		31 445,82
	Káldi	2 704,2		31 137 11			67 381,47		98 518 58
	Pornóapáti	638,3		12 929,15			28 612,12		41 541,27
	Összesen	4 088,9		50 512,12			125 351,11		175 863,23
1931—40 előírás	Péterfai	79,1	28,2	650,00	23,05	23,6	3 500,00	148,31	4 150,00
	Sárvári	648,1	337,8	5 400,00	15,99	119,7	26 200,00	218,87	31 600,00
	Káldi	2 783,1	1 857,6	27 700,00	14,90	328,6	75 000,00	228,24	102,700,00
	Pornóapáti	652,1	369,4	9 200,00	24,90	77,1	30 150,00	391,05	39 350,00
	Összesen	4 162,4	2 593,0	42 950,00	16,56	549,0	134 850,00	245,62	177 800,00
1956—65 előírás az üzemtervek szerint	Péterfai	114,1	85,89	536,50	6,24	10,54	4 536,90	430,44	5 073,40
	Sárvári	699,1	943,90	6 523,75	6,91	56,98	21 829,49	383,11	28 533,24
	Káldi	2 666,3	3 468,88	43 951,00	12,67	184,59	38 439,52	208,23	82 390,52
	Pornóapáti	626,4	371,35	4 856,00	13,07	35,44	7 050,75	198,95	11 906,75
	Összesen	4 105,9	4 870,02	55 867,25	11,47	287,55	71 856,66	249,89	127 723,91
1956—65 előírás a magtermelésre kijelölt állományok véghasználatának a figyelembevételével	Péterfai	114,1	85,89	536,50	6,24	10,54	4 536,90	430,44	5 073,40
	Sárvári	699,1	943,90	6 523,75	6,91	56,98	21 829,49	383,11	28 353,24
	Káldi	2 666,3	3 424,87	40 759,75	11,90	223,60	52 359,02	234,16	93 118,77
	Pornóapáti	626,4	353,96	4 386,50	12,39	52,83	13 909,38	263,28	18 295,88
	Összesen	4 105,9	4 808,62	52 206,50	10,85	343,95	92 634,79	269,32	144,841,29

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

véve megállapítható, hogy a sárvári erdőkben 1956—57-ben 1920-hoz viszonyítva az átlagos vágáskor 11,19 évvel emelkedett.

d) **A fahasználat alakulásáról** az 1920. évi üzemtervek, az 1930. évi revízió és az 1956—57. évi új üzemtervek adatai alapján a 13. táblázat tájékoztat.

Az 1920, illetőleg 1930. években történt előírás csak a bruttó fatömegnek 7 cm-nél vastagabb részét tartalmazza, ezért az 1956—57. évi előírásokból is levontuk a vékonyfát, éspedig az előhasználatból 25,0%-ot, a véghasználatból 12,5%-ot. A vékonyfa ilyen százalékos arányára a 14. táblázatban feltüntetett országos tényszámokból következtettünk.

14. táblázat

A vékonyfatermelés aránya %-ban

Év	Előhasználat	Véghasználat
1952	28,3	9,0
1953	20,5	8,6
1954	22,2	8,7
1955	23,8	8,4
1956	31,0	12,8
1957	27,8	11,4
1958	24,4	11,5

A bemutatott táblázat adatai szerint 1921-től 1930-ig az üzemtervekben előírt 138 800 m^3-rel szemben ténylegesen 175 863 m^3-t, vagyis az előírás 127%-át termelték ki. Különösen nagymértékben eltér az előírástól az előhasználatok mértéke. Az üzemtervekben előírt 19 100 m^3-rel szemben ténylegesen 50 512 m^3-t, vagyis az előírás 265%-át termelték ki.

Ezen eltérések okait erdészkerületenkint a következőkben találhatjuk meg.

A *péterfai erdészkerület* fahasználati adataival kapcsolatban szükséges rámutatni, hogy a kerület 1920-ban készült üzemtervét *Kaán Károly* az 1879. évi XXXI. tc. 18. §-a értelmében a következő feltétellel hagyta jóvá: „A gyérítéseket csak óvatosan szabad foganatosítani, ezért azokra nézve az előhasználati tervben közölt fatömegadatok nem irányadók." Az így jóvá nem hagyott előhasználati terv a II. korosztályban hektáronkint 10 m^3, a III-ban 17 m^3, a IV-ben 35 m^3, a kerületben összesen 600 m^3 előhasználati fatömeget írt elő. Ezzel szemben ténylegesen a II. korosztályban hektáronkint 17 m^3, a III-ban 35 m^3, a IV-ben 52 m^3, a kerületben összesen 828,81 m^3 előhasználati fatömeget termeltek ki. Az 1930-ban végzett felülvizsgálati munkálatok során ezek figyelembevételével az előhasználati előírást felemelték 650 m^3-re. Hatósági jóváhagyást azonban ez az előírás nem nyert. A jóváhagyó okiratban ugyanis ezt olvashatjuk „... az előhasználati tervben közölt fatömegek nem irányadók, a gyérítések ezentúl is a legnagyobb óvatossággal foganatosítandók". Ez a körülmény világosan mutatja, hogy a szakszerű erdőnevelés megvalósítása elé komoly akadályokat gördített még maga a felső erdészeti igazgatás is. A véghasználatban mutatkozó látszólagos túlhasználat onnét ered, hogy az üzemtervi felvételek alkalmával a 10 cm-nél vékonyabb fűzeket nem vették fel, ezek azonban 10 év alatt oly hatalmas

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

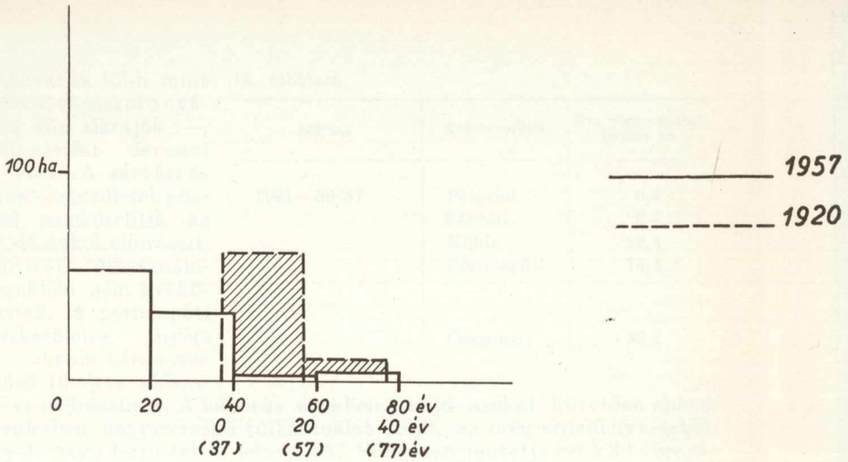
növekedést értek el, hogy a becsült fatömeget a ténylegesen kitermelt a legtöbb helyen meghaladta. A *sárvári erdészkerületben* az előhasználati terv 10 év alatt a II. korosztályban hektáronkint 5—7 m^3, a III-ban 9—14 m^3, a IV-ben 16—21 m^3 és az V-ben 21 m^3, összesen 3400 m^3 fatömeget írt elő. Az előírással szemben a II. korosztályban hektáronkint 12 m^3, a III-ban 16 m^3, a IV-ben 21 m^3 és az V-ben 24 m^3-t, összesen 5617,05 m^3-t vágtak ki. A revízió során az új előírást a tényleges előhasználatoknak megfelelően szabták meg. A *káldi erdészkerület* előhasználati tervében 10 évre a II. korosztályban hektáronkint 4 m^3-t, a III-ban 7 m^3-t, a IV-ben 12 m^3-t, az V-ben 16 m^3-t, összesen 7700 m^3-t írtak elő, ezzel szemben a II. korosztályban hektáronkint 12 m^3-t, a III-ban 16 m^3-t, a IV-ben 21 m^3-t, az V-ben 24 m^3-t, összesen 31 137,11 m^3-t termeltek ki. Az előhasználati előírások tehát itt is túl kevésnek bizonyultak, ezért a revízió alkalmával a tényleges eredményeknek megfelelően felemelték őket. A véghasználatban mutatkozó látszólagos túlhasználat oka az, hogy az 1920. évi becsült fatömeg mindenütt valamivel kisebb volt a tényleg kitermeltnél, valamint időközben új legelőket is csatoltak az erdőhöz és az ezeken levő fákat terven felül termelték ki. Az 1930. évi revízió alkalmával történt véghasználati előírás azért magasabb igen számottevően az 1920. évinél, mivel lényegesen jobb faállományok kerültek előírásra; a 10 év előtti hektáronkinti 196 m^3 véghasználati fatömeggel szemben 1930-ban már 228 m^3 volt a hektáronkinti átlag. A *pornóapáti erdészkerületben* a 10 évre előírt előhasználati fatömegek szintén igen kevésnek bizonyultak és a revízió során a III. korosztályban hektáronkint 17 m^3-ről 28 m^3-re, a IV-ben 35 m^3-ről 52 m^3-re, az V-ben 38 m^3-ről 61 m^3-re voltak felemelhetők. A véghasználatban mutatkozó túllépés oka elsősorban az, hogy a fokozatos felújítás alatt levő állományokban az újulatok sürgős felszabadítása vált szükségessé.

Az 1941—1956—57. évek fahasználatára vonatkozóan pontos adatok nem állnak rendelkezésre. Megkíséreltük ezeknek grafikus levezetését. Amint az 5a—d ábrán látható, először az 1956/57. évi összesített korosztályadatokat ábrázoltuk, azután ugyanerre az ábrára felrajzoltuk 36—37 éves eltolással az 1920. évi összesített korosztályadatokat. Véghasználat nélkül az 1920-ban megvolt korosztályok a korosbodás következtében az így felrajzolt képet adnák 1956-57-ben. A korosztályok 1956—57. évi tényleges és a megfelelő eltolással felrajzolt 1920. évi területe között jelentkező különbség az a minimális vágásterület, amelyről a faállományt 1920 és 1956—57 között véghasználattal kitermelték. Minimális azért, mert 36—37 éves időközről lévén szó, a gyorsan növő fafajokból, pl. a nyárakból álló olyan állományokban is adódott nyilván véghasználat, amelyek a 36—37 életévet még nem érték el. Az így megkapott véghasználati területből levontuk az 1921—30-ig ténylegesen elvégzett és az 1931—40. évre tervezett véghasználatokat (feltételeztük, ugyanis, hogy az 1931—40. évi előírásoktól nem tértek el), a maradékot osztottuk 16—17-tel, s megkaptuk az 1941—56—57. évek minimális átlagos évi véghasználati területét. Az így levezetett adatokat a 15. táblázat közli.

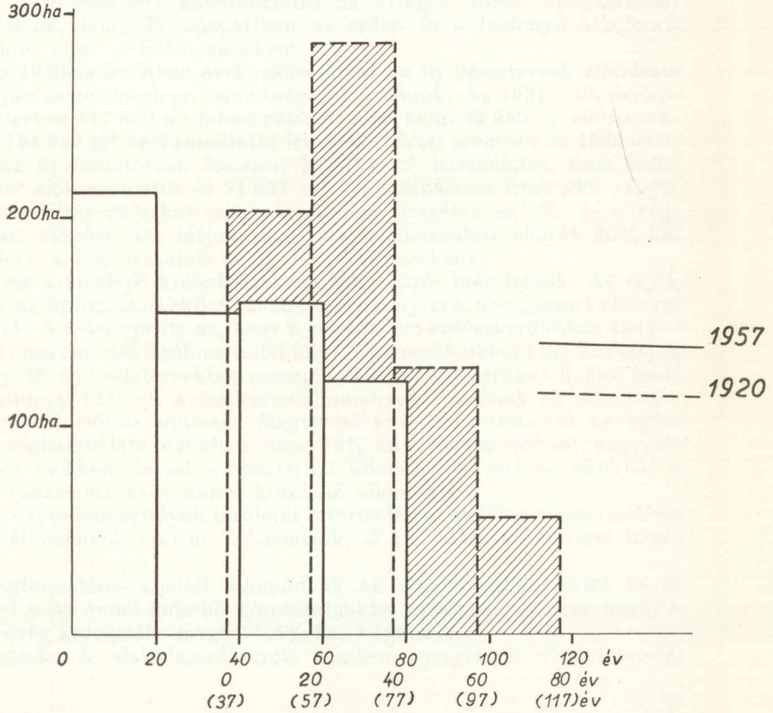
A péterfai erdészkerületre így kapott adatból — mivel a kerület fa-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

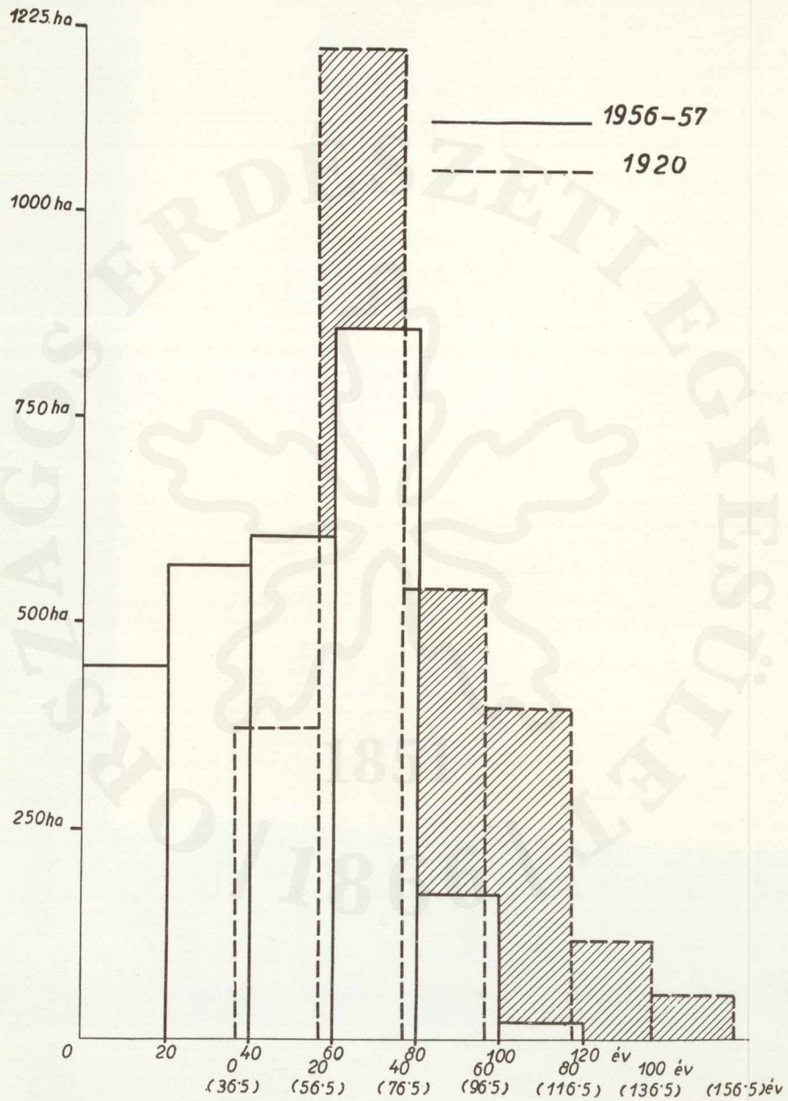
© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.



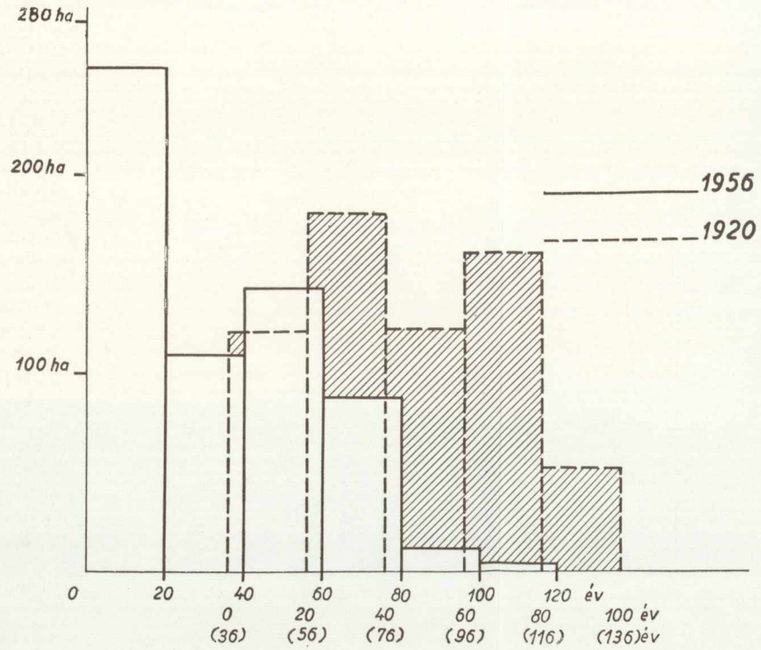
a) *Péterfai erdészkerület, Ikervár község*



b) *Sárvári erdészkerület, Sárvár, Csénye község*



c) *Káldi erdészkerület, Káld, Bejcgyertyános, Szemenye község*



d) *Pornóapáti erdészkerület, Pornóapáti község*

5. ábra. Az 1920. és az 1957. évi korosztályviszonyok a megfelelő időbeli eltolással

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

állományának több mint felét rövid vágáskorú nyárak és fűz alkotják —, következtetést levonni nem lehet. A sárvári és káldi erdészkerületek adatai jól megközelítik az előző időszakok előírásait, számottevő túlhasználatot ezekben nem gyakorolhattak. A pornóapáti erdészkerületre nyert adat csaknem kétszerese az előző 10 éves időszakok évi előírásainak. A háborús években, majd azokat követően ebben a kerületben nagymértékű túlhasználat folyt, az öreg erdeifenyveseket kiterjedt nagy területeken letarolták. Világosan mutatja ezt a 3d ábra is, amelyen azonnal szembeötlik a korosztályviszonyok kedvezőtlen megváltozása és az első korosztályban az erdei- és lucfenyő fiatalosok túltengése. Erre engedett következtetni az átlagos korok vizsgálata is, hiszen láttuk, hogy Pornóapátiban az erdei- és a lucfenyő átlagkora kevesebbre, mint a felére csökkent.

15. táblázat

Időszak	Erdészkerület	Évi véghasználati terület ha
1941—56/57	Péterfai	0,6
	Sárvári	8,4
	Káldi	29,8
	Pornóapáti	14,4
	Összesen:	53,2

Ha az 1920-as és 30-as évek előírásaival az új üzemtervek előírásait hasonlítjuk össze, meglepő különbségeket találunk. Az 1931—40. évekre az üzemtervek 177 800 m³ fahasználatot, ezen belül 42 950 m³ előhasználatot és 134 850 m³ véghasználatot írtak elő. Ezzel szemben az 1956—65. évekre az új üzemtervek összesen 127 724 m³ használatot, ezen belül 55 867 m³ előhasználatot és 71 857 m³ véghasználatot írtak elő, vagyis az összes előírás 28%-kal csökkent; külön vizsgálva az elő- és a véghasználati előírást azt látjuk, hogy az előhasználati előírás 30%-kal emelkedett, a véghasználati pedig 47%-kal csökkent.

Ezeknek a meglepő különbségeknek két okáról már írtunk. Az egyik az, hogy az új üzemtervekben, 1920-hoz viszonyítva, a vágáskort 11 évvel felemelték. A másik pedig az, hogy a pornóapáti erdészkerületben 1941—56 között nagymértékű túlhasználat folyt. Harmadik okként azt hozhatjuk fel, hogy az új üzemtervekben szereplő 4106 ha erdőterületből 507 ha-t, tehát mintegy 12%-ot, a magtermőállományok foglalnak el, amelyekre véghasználati előírás nincsen. Magtermővé nyilvánításukkal az egész terület véghasználata azonban nem 12%-kal, hanem sokkal nagyobb arányban csökken, mivel a magtermő állományok érthető okokból a legjobb vágásérett vagy ahhoz közelálló állományok.

Ha az egyes korosztályok területét fatermelésre, illetőleg magtermelésre kijelölt állományok szerint szétbontjuk, a 16. táblázat szerinti képet kapjuk.

A magtermelésre kijelölt állományok az elmondottak szerint kevés kivétellel a 40 évnél idősebb korosztályokba tartoznak és ezek közül a 61—80 éves korosztály maga 77,5%-kal képviselt.

A vágáskorok alakulásáról szóló részben ismertetett vágásérettségi

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

16. táblázat

Fakitermelésre és magtermelésre kijelölt állományok megoszlása

Korosztály	Fakitermelésre kijelölt állományok területe ha	Magtermelésre kijelölt állományok területe ha	Összesen 2+3
1	2	3	
1—20	963,97	3,73	967,60
21—40	864,91	0,89	865,80
41—60	839,78	66,82	906,60
61—80	681,58	393,92	1075,50
81—100	141,16	42,14	183,30
100—	26,80	—	26,80
	3518,20	507,5	4025,60
Faállománnyal nem borított terület			80,30
			4105,90

korok figyelembevételével a magtermelésre kijelölt állományok esetében a folyó 10 évre számítva a véghasználati terület 56,40 ha, az átlagnövedék alapján számított hozadék pedig 23,745 m³.

A magtermő állományok hozadékának figyelembevételével az összes fahasználat 144 841 m³, ezen belül az előhasználat 52 207 m³, a véghasználat 92 635 m³. Végül az összehasonlíthatóság érdekében megkíséreltük kiiktatni a vágáskor-emelés és a pornóapáti túlhasználatok véghasználatot csökkentő kihatását is. Ennek érdekében úgy jártunk el, hogy véghasználati területnek az 1931—40, évekre előírtat vettük, hektáronkint véghasználati fatömegnek pedig az 1956—65. évekre a magtermelésre kijelölt állományok véghasználatának figyelembevételével kapott hektáronkinti fatömeget. Így számolva az 1956—65. években az összes fahasználat 203 064 m³ lenne.

Ha nem összességében vizsgáljuk a fahasználatot, hanem külön az élő- és külön a véghasználatot, még a következő megállapításokat tehetjük. Az előhasználatoknál megfigyelhetjük a fatömeg (1921—30: 19 100 m³, 1931—40: 42 950 m³ és 1956—65: 55 867 m³) és a gyérítési terület (1931—40: 2459 ha, 1931—40: 2593 ha és 1956—65: 4870 ha) növekedését. A felszabadulás előtt a korábban már ismertetett okoknál fogva a fatömegelőírás ugrásszerűen növekedett, a felszabadulás után tovább növekedett a fatömeg előírás is, de ennél jóval számottevőbb a terület növekedése. A gyérítések fejlődése tehát úgy ment végbe, hogy először bátrabban belevágtak a gyérítésre besorolt faállományokba, később pedig jelentősen csökkentették a visszatérési időt. Ez utóbbi következtében az új üzemtervek 10 éves érvényességi ideje alatt egyes erdőrészletekben többszöri nevelővágás is előírásra kerülhet, ennek megfelelő többszörös területtel. Erről van szó az 1956—65. évi előírásoknál is, hiszen a gyérítésre előírt terület 4870 ha, szemben a 4106 ha összes erdőterülettel. A véghasználatot illetően elsősorban a hektáronkinti véghasználati fatömeg alakulására kell rámutatni. Ez

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

1920—31 között 22 199 m^3, 1931—40 között 24 562 m^3, 1956—65 között 26 932 m^3. Különösen feltűnő a hektáronkinti véghasználati fatömeg növekedése a péterfai és a sárvári kerületekben. Ez azzal magyarázható, hogy tápanyagban gazdag öntéstalajokon levő, főleg korai nyárból álló állományok kerülnek véghasználatra, ahol a hektáronkinti fatömeg 476 m^3, 518 m^3, 850 m^3 stb,-t is elér.

Összefoglalva az összehasonlítás eredményeit a következőket állapíthatjuk meg:

a) A sárvári erdők fafajösszetételében 1920-tól 1956—57-ig előnyös változás következett be: növekedett a tölgy, a bükk, a nemesnyárak, az erdeifenyő, a feketedió, a jegenyefenyő, a hárs és a kőris; csökkent a cser, a nyír, a szil, a lucfenyő, az éger, az akác, a feketefenyő, a juhar, a gyertyán és a cseresznye területi aránya. A péterfai erdészkerület fő fafajai ma a nyárak, a kőris, a fűz és a feketedió, a sárvári kerületé a tölgy, a kőris, a cser, valamint a fekete-, az erdei- és a lucfenyő; a káldi erdészkerületé a tölgy és a cser; végül pedig a pornóapáti kerületé az erdeifenyő, a tölgy, a lucfenyő és a cser.

A fafajösszetétel ilyen előnyös változása együttjárt az átlagos kor emelkedésével. Az átlagos kor a péterfai kerületben 8,16 évvel, a sárváriban 4,90 évvel, a káldiban 7,20 évvel emelkedett: a pornóapáti kerületben 10,68 évvel csökkent, végeredményben a sárvári erdők egészében 3,83 évvel emelkedett. Az egyes fafajok átlagkorát illetően feltűnő a tölgy átlagkorának 11,56 évvel való emelkedése és az erdeifenyő átlagkorának 26,99 évvel való csökkenése. Az átlagkornak az egész területen való növekedéséből az élőfakészlet növekedésére lehet következtetni.

b) Rendkívül előnyös változás következett be 1920-tól 1956—57-ig a termőhelyi osztályok megoszlásában is. Amíg 1920-ban és 1930-ban a II. és III. termőhelyi osztályú állományok borították a terület nagy részét, addig 1956-ban már az I. és II. termőhelyi osztályú állományok jutottak túlsúlyba.

c) Az átlagos vágáskor 1920-tól 1956—57-ig a péterfai kerületben 10,57 évvel, a sárvári erdészkerületben 18,82 évvel, a káldiban 10,37 évvel és a pornóapáti kerületben 7,35 évvel; a négy erdészkerületben együttesen véve 11,19 évvel emelkedett.

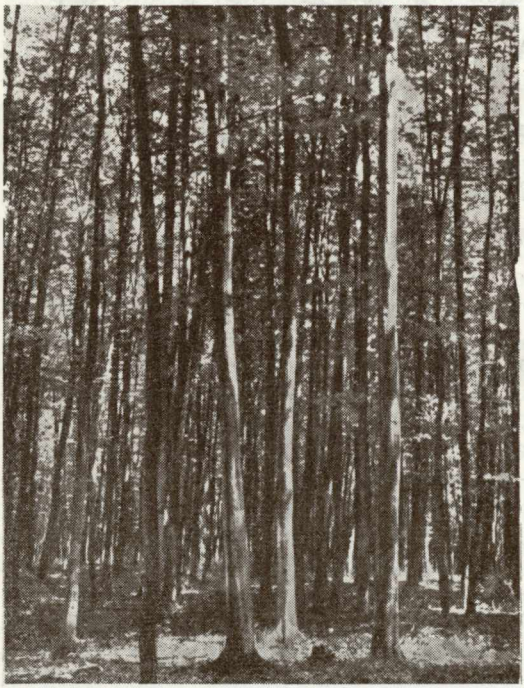
d) A fahasználatok összehasonlítását a tanulmányozott időszakokban a következő körülmények nehezítették: 1956—57-ben a vágáskort 1920-hoz viszonyítva 11 évvel felemelték. A pornóapáti erdészkerületben 1941—56 között nagymértékű túlhasználat folyt; az 1956—57 évi üzemtervek 4106 ha erdőterületből 507 ha-t magtermelő állományoknak nyilvánítottak és ezekre véghasználati előírást nem tartalmaznak. E körülmények fahasználat-csökkentő kihatásait megkíséreltük kiiktatni. Így az összes fahasználat alakulását illetően a következőket állapíthattuk meg. Az összes fahasználati előírás (7 cm-nél vastagabb, bruttó fatömeg) 1921—30. években 138 800 m^3, 1931—40. években 177 800 m^3 volt, 1956—65. évekre pedig 203 064 m^3. Ennek megfelelően az évi fatermés az 1921—30. években 3,39 m^3 ha, az 1931—40. években 4,27 m^3/ha volt, 1956—65. években pedig 4,95 m^3/ha. Külön vizsgálva az elő- és külön a véghasználatot, az előhasználatnál megfigyelhetjük a fatömeg (az 1921—30-as

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

években 19 100 m³, az 1931—40-es években 42 950 m³ és az 1956—65-ös években 55 867 m³) és a gyérítési terület (az 1921—30-as években 2459 ha, az 1931—40-es években 2593 ha volt és az 1956—65 -ös években 4870 ha) növekedését. A gyérítések fejlődése úgy ment végbe, hogy eleinte bátrabban belevágtak az állományokba, később jelentősen csökkentették a visszatérési időt. A véghasználatot illetően elsősorban a hektáronkinti véghasználati fatömeg alakulása a szembetűnő. Ez 1920—31 között 221,99 m³, 1931—40 között 245,62 m³, 1956—65 között pedig 269,32 m³.

Hogyan sikerült mindössze egy vágásfordulónak megfelelő idő alatt ilyen eredményeket elérni?

A sárvári erdők rendbehozásában rendkívül nagy jelentősége volt az erdei legeltetés megszüntetésének. Ezek az erdők a múlt század közepén még alapjában véve rossz legelőerdők voltak. Az erdőket kézbentartó nemesség, saját szükséglete fedezésén kívül, ezekből látta el jobbágyait épület-, szerszám- és tűzifával, s megengedte nekik az erdei legeltetést, amelynek ellenszolgáltatásaként a jobbágyok gabonában erdőbért fizettek, vagy marhából huszadot vagy tizedet adtak. A legeltetés alól csak egyes erdőket tilalmaztak, s erre ezek elnevezései is utalnak. Pl. Sáritilos, Csényeitilos, Ökörtilos, Csikótilos. 1848-ban az urbárium eltörlésekor a legeltetési szolgalmi jogok megváltásáért az érdekelt községek részére megfelelő erdőterületeket hasítottak ki, amelyeket azok mint községi erdei legelőt használtak. Tovább legeltették azonban a nemesek használatában maradt erdőket is mindaddig, amíg az általunk ismertetett sárvári erdők a múlt század végén egy kézbe nem kerültek, az uradalomban az erdőgazdaságot a mezőgazdaságtól el nem választották, s az erdei legeltetést végleg meg nem szüntették. 1924-ben már csak 60 ha erdőt legeltettek, akkor azonban ebből az erdőből is kizárták végleg a jószágot.



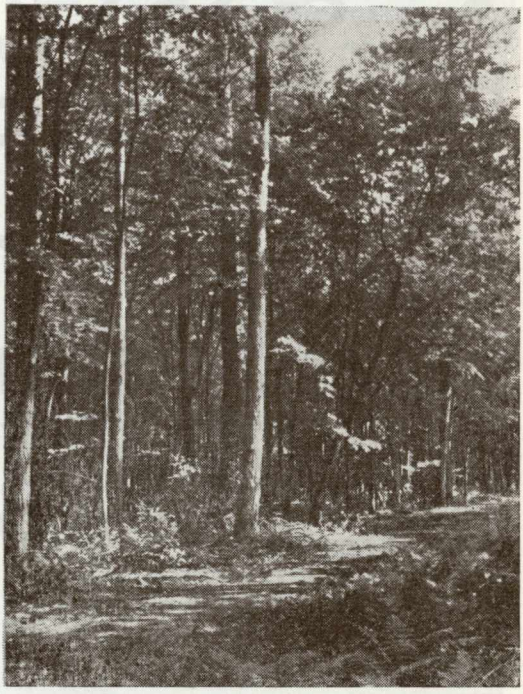
6. ábra. Hengerestörzsű ún. németgyertyánok a Farkas-erdő hidegkúti védkerületében

A sárvári erdők rendbehozatalában az erdei legeltetés megszüntetésén kívül óriási szerepet játszott a gyertyán, ez a kitűnő talajjavító töltelékfa. Ez a fafaj a kíméletlen legeltetést és a

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

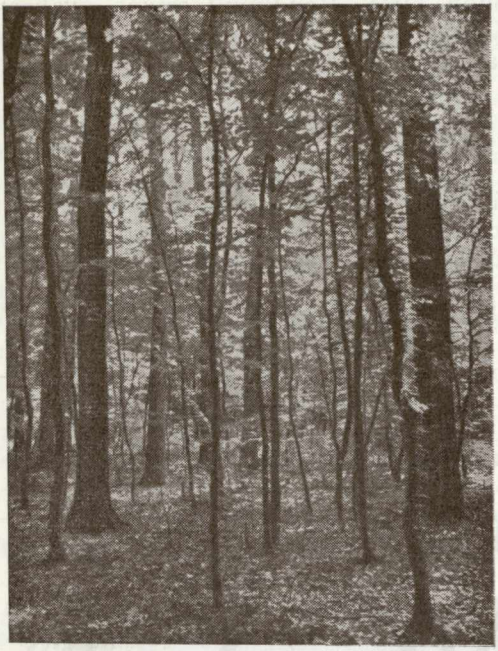
rablógazdálkodást bámulatos módon bírja. Rendkívül szívós, gyakran és bőven terem magot. Kiválóan sarjadzik, könnyen települ, az árnyékot jól tűri, sűrű záródásával betakarja a talajt. Gyorsan bomló, gazdag lombozatának hullatásával bő humuszt ad, gyorsan javítja a talajt. *Horváth László*, Bedő-díjas, sárvári tapasztalata szerint egy szabályosan záródott 30—40 éves gyertyánállomány már legalább egy termőhelyi osztállyal tudja a talajt megjavítani. Ezért nem hiába tekintik Sárvárott a gyertyánt az erdő anyjának: „Csakis a gyertyán segélyével volt elérhető — írja *Scherg Károly* —, hogy 1882-től 40 év alatt a kiélt talajú, legnagyobbrészt nyírrel és borókával fedett, agyonlegeltetett Farkas-erdőnek több mint fele, 1578 ha lett felújítva és nemesebb fanemek könnyen való alátelepítésére alkalmassá téve. A régi, borókás, páfrányos, füves legelő marhától keményre tiport talaja helyett, fű nélküli és lombtakaróval fedett porhanyó humusztalajuk van, melyben a védőállomány alá való telepítéssel, minden fanem könnyen megtelepíthető és melybe mint hézagpótló és a nemesebb fanemek magas növekedését és ágtisztulását elősegítő talajárnyaló fanem a gyertyán is elegyedik természetes úton." (Scherg Károly, Sárvár, melléklet az Erdészeti Lapok 1934. évi 11. számához, 22. oldal.) A gyertyán ilyen szerepének az elismerése csak a legutóbbi időben vált általánossá. A gyertyán felkarolásán kívül a sárváriak tisztában voltak „a gyertyánveszedelemmel" is, és mindig megtalálták a módját annak, hogy szükség szerint féken tartsák. Az első tisztítástól az utolsó gyérítésig mindig a legalsó gyertyánokkal törődtek. A tölgy mellett a legalsó gyertyánok érdekében dolgoztak minden esetben. Ennek az eredménye az is, hogy a gyertyános tölgyesekben sehol sem találunk a tölgyfelújulást megelőző gyertyán cserjeszintet.

A legeltetés megszüntetése, az évszázados korlátlan legeltetéssel lerontott talajoknak elsősorban a gyertyán segítségével történt feljavításán kívül *a sárvári erdők rendbehozása főképpen a céltudatos erdőművelés — tisztítás, gyérítés, felújítás — alkalmazásának köszönhető.* Ebben ugyanúgy, mint a leromlott talajok feljavításá-

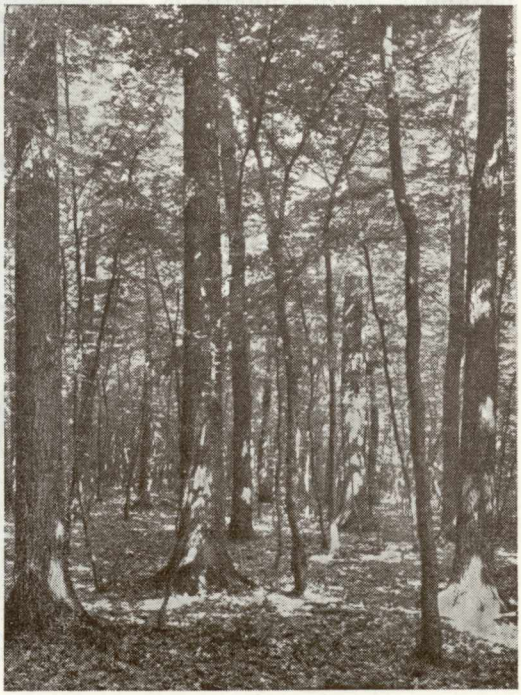


7. ábra. Gyertyános erdeifenyves a Szemenyei erdőn

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.



8. ábra. Gyertyános tölgyes a Farkas-erdőn



9. ábra. Gyertyános tölgyes a Farkas-erdőn

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

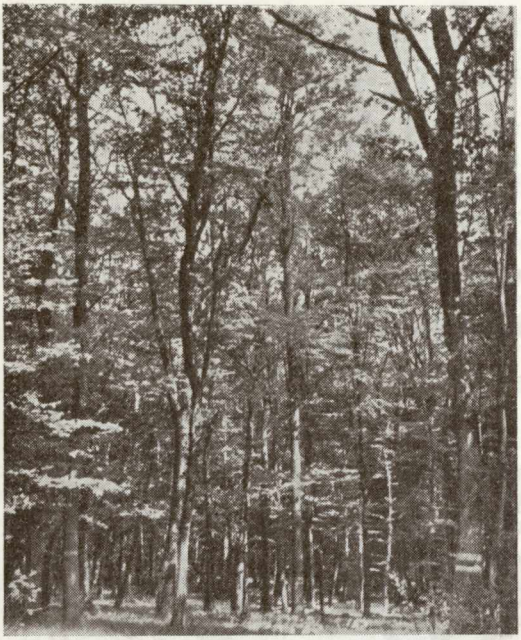
ban, óriási szerepet játszott és játszik a gyertyán. A sárvári erdők fő fafajai a tölgy, a cser és az erdeifenyő. Mind a három olyan fényigényes fafaj, amelynek hasznos kísérője lehet a kiváló talaj- és törzsárnyaló gyertyán.

A gyertyán a maga nyurga növésével a tölgyet, a csert és az erdeifenyőt felfelé vezeti, élénk magassági növekedésre készteti. Sárvárott olyan gyertyános tölgyesek, erdeifenyvesek kialakítását tartották célnak, amelyekben a tölgy és az erdeifenyő kezdettől fogva élvezi a gyertyán védő, támogató, serkentő hatását. Ezért, ha például tölgyet telepítettek mezőgazdasági köztessel, a második év után a köztesnövény helyére gyertyánmagot vetettek. A gyertyán elősegítette a tölgyek feltisztulását és magassági növekedését. A fiatalosok tisztítását korán kezdték és 3—4 évenkint megismételték.

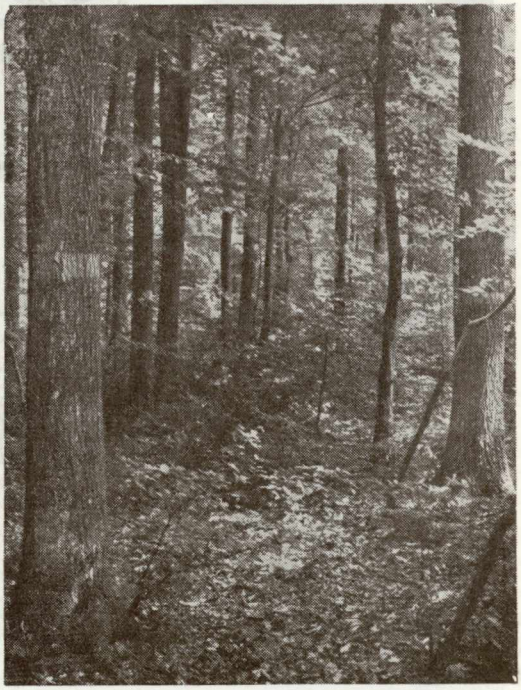
20—25 éves korától kezdve minden állományt 4—6 évenkint gyérítettek. A tisztítások és gyérítések célja az volt, hogy a sűrű fiatalosokból minél egyenesebb, ágtiszta tölgyek maradjanak egyenletesen elosztva, amelyek között és alatt is egyenletes sűrűségben életképes gyertyánok helyezkednek el. Így nevelték az elegyes tölgy-gyertyán állományokat 50—60 éves korukig. Ekkor döntöttek az állományok további sorsát illetőleg. Ha az állományt olyan nem szép növésű tölgyek alkották, amelyeket nem volt érdemes a 80 éves vágásfordulónál hosszabb ideig fenntartani,

10. ábra. Tisztítás gyertyános tölgyes fiatalosban a gyertyán visszavágásával

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.



11. ábra. Szép növésű tölgyfa egy farkas-erdei gyertyános tölgyesben



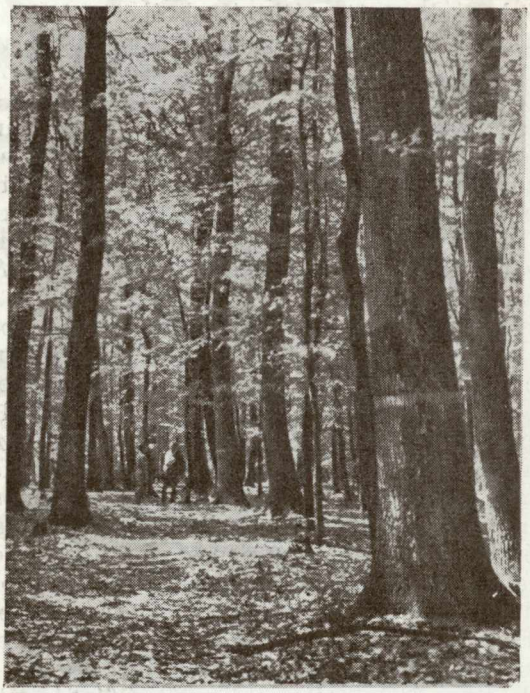
12. ábra. Szlavón tölgy „V" ják egy farkas-erdei gyertyános tölgyesben

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

akkor egy jó magtermő évben erősen megritkították, hogy a lehulló makk kikelhessen. A megmaradó és ritkább állásba került gyertyánok a következő évben szintén bő magtermést hoztak. Mivel azonban a gyertyánmag rendesen csak a második évben kelt ki, addigra a tölgy már hároméves volt és csak előnyére szolgált, ha minél sűrűbb gyertyánfiatalos verődött fel körülötte. Az így keletkezett sűrű, elegyes fiatalosokból hámozták ki a tisztításokkal és gyérítésekkel a jövő állományát. Ha az 50 év körüli állományokban szép tölgycsoportok vagy szép törzsű tölgyfák voltak, amelyek 120—160 évig való fenntartásra kínálkoztak, ezeket már 50 éves kor körül gyertyánnal alátelepítették; vagy úgy, hogy szabadabb állásba helyezték, hogy a közeli gyertyánfák magja alattuk kikeljen, vagy gyertyánmaggal alávetették. Így, mire a körülöttük levő fák 80 éves korban vágásra kerültek, ezeket az egyes vagy csoportos törzseket 30 éves gyertyánfiatalos vette körül, amely a tölgy törzseken fattyuhajtás képződést megakadályozta.

Az így kiválasztott szép törzseket a vastag kéregnek mellmagasságban 5 cm széles gyűrű alakú óvatos levakarásával, vagy olajfestékkel jelölték meg. A káldi VII/1. erdőrészletben pl. 23,1 ha-on 2525 db, tehát hektáronkint átlag 108 db kiválóan szép növésű tölgytörzset jelöltek ki hagyásfának. A köztük és alattuk levő gyertyán nemcsak a törzs ágtisztaságát és a talaj termőerejét biztosította, hanem közben még tekintélyes fatömeget is nevelt.

Magát az állománynevelést illetően a sárvári szakemberek arra törekedtek, hogy az adott területen minél rövidebb idő alatt, minél több értékes fát termeljenek. A fa értéke vastagságától, egyenességétől, ágtisztaságától és az évgyűrűk egyenletességétől függ. Különösen fontos a vastagság, a nagy méretek kérdése. A 30-as években pl. egyébként azonos minőségű 40 cm átmérőjű rönkök m^3-ének ára nyolcszorosa volt a 20 cm átmérőjűekének. A sárváriak a fák egyenességét serkentő és talajjárnyaló fafajokkal — bükkel és gyertyánnal — elegyes sűrű fiatalosok létesítésével, az évgyűrű egyenletességét gyakori mérsékelt gyérítésekkel, szabályos kör-



13. ábra. Nagyméretű tölgy hagyásfák a Farkas-erdőn

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

metszetű korona kialakításával érték el. A törzs nagy méretét, vastagságát hektáronkint 90—210 db legszebb fa különleges ápolásával, hizlalásával és két fordulón át történő fenntartásával biztosították. Két fordulón át történő fenntartásra szép tölgyeket, erdeifenyőket, kőriseket, amerikai diókat jelöltek ki egyenként vagy csoportosan.

A gyérítések kijelölésekor elsősorban a legszebb, legértékesebb fákat vették szemügyre, kiválasztották közülük a legszebbeket, s csak ezután nézték, hogy melyik fa hat kártékonyan ezek növekedésére. *Scherg Károly* egyik megjegyzése arra mutat, hogy helyesen értékelték a fák fejlődését is: „A hegyes koronájú, jól növő fák a főállományban, a tompa koronájúak az alátelepítésben részesülnek előnyben." (Scherg Károly, Sárvár, melléklet az Erdészeti Lapok 1934. évi 11. számához, 35. oldal.) A gyérítések szakszerű kijelölésére rendkívül nagy súlyt helyeztek. Tisztában voltak azzal, hogy az elegyarány helyes kialakítását, a több, értékesebb fatömeget adó faállományok kiképzését csak a leggondosabb, nagy körültekintéssel végzett jelölési munka biztosítja. Ezért elrendelték, hogy a jelöléseket csak kellő szaktudással és gyakorlattal rendelkező szakemberek végezhetik. A gyérítésekben csak a vezető mérnök irányításával jelölhettek az erdészek. A gyérítések mellett a tisztításokat is ki kellett jelölni. Ezt már rendszerint maguk az erdészek végezték előzetes helyszíni megbeszélés alapján. Így a jelölés hatalmas munka volt és minden évben eltartott májustól októberig.

A tisztítások, gyérítések jelentőségét a sárvári erdőművelésben világosan mutatják a 13. táblázat adatai. Az üzemterv 1921-től 1930-ig terjedő 10 évre 19 100 m^3 előhasználati fatömeg kitermelését írta elő, ezzel szemben kereken 50 500 m^3-t, az előírás 265%-át termelték ki ténylegesen. Világos bizonyíték ez amellett, hogy a sárváriak bátran szakítottak az akkori idők faállománynevelési gyakorlatával. Az alászorult, elhaló, beteg anyag jelentőség nélküli kiszedegetése helyett merészen belevágtak a felső koronaszintbe is, s a maguk elképzelései szerint gyorsan kezdték formálni faállományaikat. *Scherg Lőrinc* erdőmester, aki a gyérítési-jelöléseket mindig személyesen ellenőrizte, a gyérítendő erdőrészletek bejárása során mindig még újabb egyedeket jelölt ki vágásra.

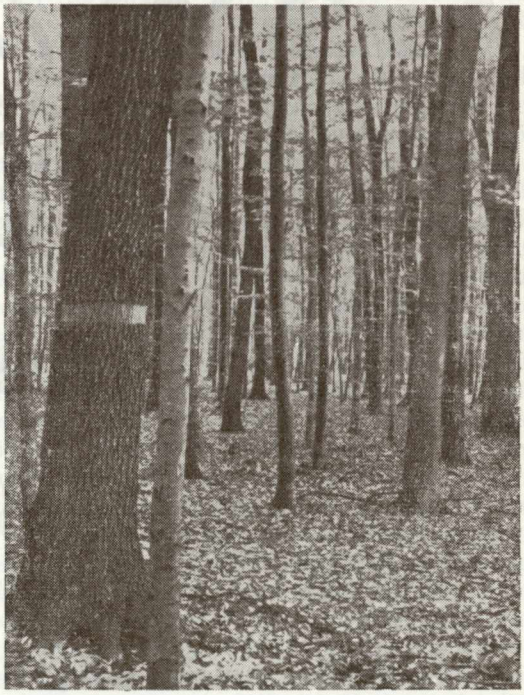
A sárváriak ilyen előremutató faállomány-nevelési gyakorlatával kapcsolatban érdekes tapasztalatra hívta fel figyelmemet *Borsos Zoltán*, a sárvári „nagy öregek" munkájának mai tehetséges folytatója. Hosszúpereszteg község határában terülnek el a szajki erdők, amelyek korábban az Erdődy-féle birtokhoz tartoztak. Fafajuk tölgy, cser, gyertyán és erdeifenyő, tehát a sárvári erdőkével azonos. Szajk természetes erdőtípusa, ugyanúgy, mint a Farkas-erdőé, Asperula-s s gyertyános tölgyes. Sok 100 év körüli faállomány van a szajki erdőkben, 400—500 m^3 hektáronkinti fatömeggel. Ezek egész életükön át csak olyan gyérítésekben részesültek, amelyek az idősebb gyertyánok és a száradék eltávolítását célozták. Ezért bennük még 100 éves korban is igen nagy a hektáronkinti törzsszám, felnyurgult, kiskoronájú, vékony törzsek állanak a területen. Az ilyen 100 éves szajki erdők élőfakészlete nem több, mint a rendszeres erős belevágásokkal gyérített 80 éves farkas-erdői állományoké. Ugyanakkor Szajkon elestek a Farkas-erdőn rendszeresen kitermelt igen számot-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

tevő előhasználati fatömegek nagy részétől. Ez a tapasztalat meggyőzően bizonyítja az előhasználatok hozadéknövelő hatását.

Sárvárott kiterjedten alkalmazták a törzsek felnyesését is. Különösen a természetes újulatokból keletkezett változatos fiatal állományokban, valamint a 20—45 éves fenyvesekben. Fontosnak tartották az erdőszegélyek időben történő helyes kiképzését.

A felújítási módok közül különösen elterjedt a természetes fokozatos felújítás és a mesterséges alátelepítéses felújítás fokozatos felszabadítással. Ezek természetesen sok gondosságot, nagy figyelmet és körültekintést igényelnek, de ez nem riasztotta vissza a sárvári szakembereket. Tisztán látták a felújítóvágások előnyeit: a talajvédelem biztosítását, a talaj termőerejének folyamatos fenntartását, az újulatnak a hőség, a szárazság, a fagy és az egyéb károsítások elleni védelmét, a szabadabb állásba hozott öreg fák gyors vastagodását. Az alátelepítéses felújítás elősegítette a megfelelő fafajjal való felújítást: egy bőséges makktermés esetén jó pár évvel előre lehetett alátelepítést végezni, s ezzel nagyobb területen biztosítani a felújítást. Pl. a káldi kerületben a tölgyet, a csert és a bükköt idős állományok alatti makkrakással nagy területeken így újították fel. Az így létesített újulatokba azután a gyertyán természetes úton beleelegyedett. A tarvágásokat lehetőleg mellőzték, csak egyes Rába-ártéri erdőkre korlátozták, ahol az újulatot vagy alátelepítést a gyorsan előtörő gyomoktól nem lehetett megmenteni. Pornóapátiban kulisszás tarvágással termelték ki a gyertyánszintes erdeifenyveseket. Itt a vágásterületeket a kitermelés évében soros erdeifenyő magvetéssel újították fel. A felújítások során mindig figyelemmel voltak a szélirányra, súlyt helyeztek a felesleges vizet elvezető árokrendszer kiépítésére, mély fekvésekben kézi munkával készített bakhátakat alkalmaztak nagy eredménnyel. A 20-as évektől a vágásterületeken rendszeresen végeztek talajvizsgálatokat. Talajfúróval 2,5 m mélységig vettek próbákat.



14. ábra. Bejcgyertyánosi bükkös gyertyános tölgyes

Hangsúlyozni kell azt is, hogy a sárvári erdészek igen jó érzékkel ismerték fel a tájak természetes erdőtípusait, a Farkas-erdőn például a

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

gyertyános tölgyest. Itt napjainkban szinte a szemünk előtt megy végbe az a szukcesszió, amelynek következő stádiuma az Asperula-s bükkös, gyertyános tölgyes lesz.

Káld község határában fekvő azonos talajon álló erdők közül azok, amelyekben az átalakítás csak a felszabadulás után kezdődött el, még csak a Poa-s cseres tölgyesek és az Asperula-s gyertyános tölgyesek közti stádiumban vannak. A mai sárvári erdészek feladata az, hogy a meglevő gyertyános tölgyeseket a fafajokban is gazdagabb bükkös gyertyános tölgyesek stádiumába átvezessék. A gyertyános-tölgyes termőhelyeken álló elegyetlen tölgyeseket és csereseket pedig átvezessék az Asperula-s gyertyános tölgyesek sorába. A második koronaszint képzést célzó alátelepítések erre irányulnak.

Sárvárott a belterjes erdőgazdálkodás megteremtésében fontos lépés volt *a házi fakitermelés rendszeresítése.* 1882-ig árverés útján tövön állva értékesítették a faanyagot. 1882-től kezdve a fakitermelést csak házilag végezték és a választékokat nagyban árverés útján, kicsiben szabott áron adták el. A munkásokat rendszeresen pénzért és csak ritkán részért fogadták. Az erdőgazdálkodás kiegészítésére Pornóapátiban a Pinka-folyón vízierőre berendezett áramfejlesztő telepet és fűrészüzemet, majd később Sárvárott is fűrészüzemet létesítettek, amelyekben gyorsjáratú keretfűrészek, szélező és körfűrészek dolgozták fel az erdők faanyagát. Így természetesen jóval magasabb jövedelemhez jutottak, mintha a fűrészrönköt értékesítették volna.

A sárvári eredmények elérésében fontos szerepe volt még a sűrűn kiépített, jókarban tartott úthálózatnak, a megfelelő számú tanult szakember alkalmazásának, valamint az erdészeti és vadászati érdekek helyes összeegyeztetésének.

Az utak építéséhez és karbantartásához a Rába kavicszátonyai, a káldi kerület helyenkint majdnem tiszta kavicstalaja és egy bérelt bazaltbánya kitűnő anyagot szolgáltattak. Ezért a bazalt és a kavicsolt utak építése terjedt el. A harmincas években a káldi kerületben már több mint 10 km hengerelt bazalt és 40 km kavicsolt út volt. A jól használható úthálózatot annyira fontosnak tartották, hogy állandó éves alkalmazottakat állítottak be, akik kizárólag csak útkarbantartással, útjavítással foglalkoztak. A jó úthálózat kiépítéséhez bazalt és kavics szállításra állandó fogatokat biztosítottak. A főutakon árkok ásásával és tisztántartásával gondoskodtak az azonnali vízlevezetésről, így azok mindig járhatók voltak. A főutakon kívül gyűjtőutakat is létesítettek. Arra törekedtek, hogy minden 100—200 m-re kis nyiladék legyen és így a közelítési távolság 50—100 m-re csökkenjen. Tudatában voltak annak, hogy a fokozatos felújító vágások és a gyakran ismétlődő tisztítások, gyérítések hatalmas fatömegét csak sűrű és jól karbantartott úthálózaton lehet minden időben mozgatni. Útépítésre évenkint ugyanannyit költöttek, mint amennyi a regie dologi kiadás volt.

A szakemberrel való ellátottság a harmincas években a következő volt: az erdőterület minden 1360 ha-jára egy mérnök és egy erdész (technikus) és minden 340 ha-jára egy erdőőr (erdész) jutott. A szakemberek szinte kivétel nélkül egész életükön át egy helyben szolgáltak. Már említ-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

tettük, hogy *Scherg Lőrinc* több mint félévszázadon át dolgozott Sárvárott, de 40 évnél többet szolgáltak ugyanabban a kerületben a nemrégen elhunyt *Farkas Lajos*, *Remete Kálmán* és *Fülöp Imre* erdészek is.

A vadászatot kizárólagosan házi kezelésben gyakorolták. Az erdészet és vadászat érdekei így különösebb nehézség nélkül összeegyeztethetők voltak. Az erdőgazdaság tiszta jövedelméből fedezték a vadászatnál mutatkozó ráfizetést. A felújításokat a vad kártevéseitől kerítésekkel védték. A harmincas években több mint 30 km vadkárelhárító kerítést tartottak nyilván.

A sárvári erdőgazdálkodás rendelkezésre álló hézagos történetének áttekintése, és az elmúlt 80 évben elért eredmények világosan mutatják, hogy belterjes erdőgazdálkodással, céltudatos erdőműveléssel aránylag rövid idő alatt jelentős sikereket lehet elérni. Egyben felhívják a figyelmünket arra, hogy az erdőművelés terén munkánkat jobban meg kell szervezni, a szakszemélyzet figyelmét sokkal inkább rá kell irányítani az erdőművelés fontosságára. Az erdőművelésben eredmények eléréséhez hosszabb időn át végzett szervezett munkára van szükség. A mai tervteljesítési, mérlegbeszámolási és premizálási rendszer elsősorban a gazdálkodás éves eredményeit mutatja ki. Ez a rendszer helyénvaló a mezőgazdaságban és az iparban, de az erdőgazdaságban egymagában nem elegendő. A fatermelés termelési ideje rendkívül hosszú, általában 20—120 év. A fatermelés terén elért eredmények évenkint nem, legfeljebb csak 5—10 éves időközönként mérhetők. A mai tervezési, beszámolási és premizálási rendszer az egész termelési idő helyett csak egy évre irányítja a figyelmet. Így fordulhat elő, hogy a könnyen, kevés kockázattal nevelhető csemetékből évről évre több, a nehezebben, nagy kockázattal nevelhetőkből pedig kevesebb van a szükségletnél. Az éves gazdálkodási eredményekre hatással nem levő természetes felújítási módok viszonylag lassan terjednek. Az erdőgazdaságok igyekeznek minél több értékes, nagy mennyiségű szerfát adó tölgy, bükk és fenyő szálerdőt kitermelni, különösen az előnyösebb bérfeltételekkel termelhető, kisebb energiaköltséggel szállítható, jó rakodási lehetőséggel rendelkező helyekről. Előszeretettel és gyakran ismételve gyérítik a sok szerfát adó középkorú faállományokat és vonakodnak az alárendelt választékokat adó rudas erdők gyérítésétől stb. Évek óta hangoztatjuk ezért, hogy a gazdálkodási eredményeket nálunk évenkint és hosszabb időközönkint is célszerű volna mérni és anyagilag is érdekeltté kellene tenni dolgozóinkat a hosszabb időközökre szóló célkitűzések megvalósításában. Ilyen irányba egy jelentős kezdeményező lépést már tettünk is az erdősítési eredményességi prémium bevezetésével. Ez azonban egymagában nem elegendő. Sárvár történetének tanulmányozása elsősorban az üzemtervek szerepére hívja fel a figyelmünket. A felszabadulás előtt az erdészeti igazgatás az üzemterveket alapjában véve gátként akarta a rablógazdálkodás útjába állítani. A felszabadulás után szorgalmaztuk erdeink üzemtervezését, hogy számbavehessük mink van és pontosan meghatározhassuk a célszerűen kitermelhető fatömeg mennyiségét. Az üzemtervek szerepét erre korlátozni ma már nem lehet. Az üzemtervekben részletesen tárgyalni kell a múlt gazdálkodásából leszűrhető tapasztalatokat, meg kell tervezni az egész termelési időre a fatermelés,

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

az erdőművelés tennivalóit és az e téren végzett munkát az üzemterv-átvizsgálások (revíziók) és az üzemterv-megújítások alkalmával — tehát 5—10 évenkint — számszerűen fel is kell mérni. Így az éves mérleg-beszámolókon kívül rendelkezésünkre állanak majd az 5—10 évesek is, amely utóbbiak jelentősége egy-egy erdőgazdaság munkájának értékelésében semmiképpen sem lehet kisebb, mint az éves mérlegeké. Ezért az éves prémiumalapnak a fatermelés, erdőművelés termelési értékével arányos részét célszerű tartalékolni, és a revíziók illetőleg üzemterv-megújítások eredményeitől függően kifizetni. Feltétlenül szükséges itt hangsúlyozni, hogyha azt akarjuk, hogy a mérlegeléskor a gazdálkodás helyes irányáról meg tudjunk győződni, akkor az üzemterveknek is olyan távlati elgondolások figyelembevételével kell készülniök, hogy azokból ne csak a legközelebbi 10 évre előírt feladatok és célok tűnjenek ki, hanem a végrehajtó erdészetvezető tisztán lássa azt is, hogy az általa most végrehajtott munka 30 vagy 60 év múlva mit kell eredményezzen.

Az üzemterv átvizsgálása, illetőleg megújítása alkalmával megfelelő módon mérleget kell készíteni a terület szaporodásáról, illetőleg apadásáról, a fafajösszetétel változásáról, a termőhelyek eloszlásáról, a korosztályok átlagos sűrűségének alakulásáról, a fahasználatokról és az erdősítésekről. A mérlegelés elvégezhető a mellékelt táblázatos kimutatások segítségével (1—6.) mellékletek.

I. Terület nyilvántartás.
II. A fafajok megoszlása korosztályok szerint.
III. A termőhelyek megoszlása korosztályok szerint.
IV. Az átlagos sűrűség a fatermelésre kijelölt erdősült erdőrészletekben korosztályonkint.
V. A tényleges fahasználat egybevetése az előírással.
VI. A tényleges erdősítés egybevetése az előírással.

2. melléklet. 3.

II. Fafajok megoszlása korosztályok szerint

Község: .....

1.	2.	3.		4.	5.	6.	7.	8.	9.
Fafaj	19.... évi állapothoz viszonyítva változás								
	+					—			
	terület			fatömeg	f. növ.	terület		fatömeg	f. növ.
	ha	ár	%	m³	m³	ha	ár	%	m³	m³

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

1. melléklet

I. Terület nyilvántartás

.... oldal ..... oldal

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
	Részlet		A termelést közvetlenül szolgáló részletek elsőleges rendeltetése																			A termelést közvetve szolgáló részletek					A termelést nem szolgáló részletek	
Tag	jele	területe	fa- (növendék-)	mag-	bot-, vesszős-	csemete- dugvány- suháng-	egészség-	gát- part- műtárgy-	mező-	talaj-	termé- szet-	vad-	kísérlet	szántó- földi	kerti és szőlő	rétiszéna	legelőfű	nád-	hal-	kő-	agyag-	nyiladék	ház, udvar	rakodó, faraktár	út, vasút	tó, patak, folyó, csatorna		Jegyzet
			termelés				védelem							termelés														
		ha ár	ha ár	ha ár	ha ár	ha ár	ha ár	ha ár	ha ár	ha ár	ha ár	ha ár	ha ár	ha ár	ha ár	ha ár	ha ár	ha ár	ha ár	ha ár	ha ár	ha ár	ha ár	ha ár	ha ár	ha ár	ha ár	
19... évi állapot:																												
Szaporodás:																												
Összesen:																												
Apadás:																												
19... évi állapot:																												

Terület-kimutatás

* *Megjegyzés:* Az összegezés első sora a 10 év elejére vonatkozó adatokat tartalmazza. A 10 év alatti szaporodás és apadás figyelembevételével számítandó a 10 év végi állapot.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

2. melléklet. 1.

II. Fafajok megoszlása

korosztályok szerint 19--- évben

Község: .....

Megye: .....

Járás: .....

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
	1—10 év			11—20 év			21—30 év			31—40 év			41—60 év			61—80 év			81—100 év			100 évnél több			Összesen			
Fafaj	terület		fatöm.	f. növ.	terület		fatöm.	f. növ.	terület		fatöm.	f. növ.	terület		fatöm	f. növ.	terület		fatöm.	f. növ.	terület		fatöm.	f. növ.	terület		fatöm.	f. növ.	terület			fatöm.	f. növ.
	ha	ár	m³	m³	ha	ár	m³	m³	ha	ár	m³	m³	ha	ár	m³	m³	ha	ár	m³	m³	ha	ár	m³	m³	ha	ár	m³	m³	ha	ár	%	m³	m³
Összesen																																	
%																																	

Az üzemterv felvételi éve: .....

Összes erdőgazdasági terület: ..... ha ... ár

Fatermelésre kijelölt összes valódi terület .... .. ha ... ár. Élőfakészlet ..... m³

Ebből faállománnyal borított összes valódi ter. .... ha ... ár. Folyónövedék ... m³

Megjegyzés: A 2. melléklet 1. kimutatás a 10 év elejére vonatkozó adatokat tartalmazza.
A 2. melléklet 2. kimutatás a 10 év végére vonatkozó adatokat tartalmazza.
A 2. melléklet 3. kimutatás a 10 év eleje óta bekövetkezett változásokat mutatja.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

2. melléklet. 2.

Község: .....

II. Fafajok megoszlása
korosztályok szerint 19.... évben

Megye: .....

Járás: .....

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
	1—10 év			11—20 év			21—30 év			31—40 év			41—60 év			61—80 év			81—100 év			100 évnél több			Összesen			
Fafaj	terület		fatöm.	f. növ.	terület		fatöm.	f. növ.	terület		fatöm.	f. növ.	terület		fatöm.	f. növ.	terület		fatöm.	f. növ.	terület		fatöm.	f. növ	terület		fatöm.	f. növ.	terület			fatöm.	f. növ.
	ha	ár	m³	m³	ha	ár	m³	m³	ha	ár	m³	m³	ha	ár	m³	m³	ha	ár	m³	m³	ha	ár	m³	m³	ha	ár	m³	m³	ha	ár	%	m³	m³
Összesen																																	
%																																	

Az üzemterv felvételi éve: .....

Összes erdőgazdasági terület ..... ha ... ár

Fatermelésre kijelölt összes valódi terület ..... ha ... ár. Élőfakészlet ... m³

Ebből faállománnyal borított összes valódi ter. ..... ha ... ár. Folyónövedék ... m³

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

Az I. kimutatásból a területváltozás a megfelelő időpontokra vonatkozó adatok összehasonlítása révén azonnal megállapítható. Az erdőgazdaságok általános törekvése a faállománnyal valóban borított terület növelése kell legyen.

A II. kimutatásból képet kaphatunk az egyes fafajok területének, élőfakészletének és folyónövedékének változásáról. A fafajösszetétel szabályozásánál fő célkitűzésünk az értékes, nemes és a gyorsan növő fafajok területének növelése. Ez természetesen együtt kell járjon a folyónövedék növelésével és kedvező élőfakészlet kialakításával.

A III. kimutatás a termőhelyek megoszlásának változását mutatja. A hosszabb időn át folytatott ésszerű gazdálkodás feltétlenül kedvező változást eredményez a termőhelyi osztályok megoszlásában is.

A IV. kimutatás a fatermelésre kijelölt erdősült erdőrészletekben a sűrűség alakulását mutatja.

Az V. kimutatás a tényleges fahasználatnak az előírással való egybevetése alapján képet ad a fahasználat alakulásáról. Itt a területben megadott tisztítási, gyérítési és véghasználati előírások teljesítése az elsődleges követelmény, a fatömeg az előírástól a megengedett becslési hibahatárokon belül eltérhet. További fontos követelmény, hogy az üzemtervekben tisztításra, gyérítésre és véghasználatra előírt erdőrészletek kerüljenek ténylegesen tisztításra, gyérítésre és véghasználatra.

A VI. kimutatás a tényleges erdősítésnek az előírással történő egybevetése révén tájékoztat az erdősítések helyzetéről. Itt figyelembe kell venni, hogy az újulatok és a telepítések pótlására megadott terület az üzemtervkészítés technikájánál fogva csak az üzemtervi felvételek során tapasztalható hiányokat mutatja. A pótlások valóban szükséges mértéke ennek gyakran többszöröse is lehet. Vágáscsere és új erdősítendő területek szerzése esetén módosításra kerül a felújítási és erdőtelepítési előírás is. Az erdősítési feladatok egy része tehát előre pontosan nem látható. A valóságos erdősítési feladat mindenképpen nagyobb az üzemtervi előírásnál. Az előírások teljesítése tehát itt nem elegendő. Általában maradéktalanul el kell végezni a szükségessé váló pótlásokat, lehetőleg túl kell teljesíteni a magról történő természetes felújítást, csak az előírt mértékben szabad sarjról felújítani, és az évi vágásterületnek legfeljebb 1/10-ére kell csökkenteni az üres vágásterületek mértékét.

A most tárgyalt általános következtetésen túlmenően nagy jelentőségük van számunkra maguknak a sárvári művelési eljárásoknak is. A magyar erdők állományt alkotó fő fafajai jellemzően fényigényes fafajok: erdőterületünk 28,0%-át a tölgyek, 20,3%-át a cser, 15,8%-át az akác, 5,7%-át az erdei- és a feketefenyő, 3,7%-át a fűz és a nyár foglalják el. Erdeink 73%-a tehát igényli az árnytűrő elegyet, a talaj- és törzsárnyaló második koronaszintet. S éppen ez Sárvár legfontosabb lényege. Sárvárott vannak gyertyános tölgyesek, gyertyános cseresek, gyertyános erdeifenyvesek, gyertyános nyárasok és közvetlenül a sárvári erdők szomszédságában, Vásárosmiske határában, igen szép gyertyános akácosok is díszlenek.

Általában nem dicsekedhetünk erdőtalajaink termőképességével sem,

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

3. melléklet. 1.

III. A termőhelyek megoszlása

Község: .....

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	Az 1—10 éves korosztály területéből esik			A 11—20 éves korosztály területéből esik			A 21—30 éves korosztály területéből esik			A 31—40 éves korosztály területéből esik		
Fafaj	jó	közepes	gyenge	jó	közepes	gyenge	jó	közepes	gyenge	jó	közepes	gyenge
	termőhelyi hek-											

Megjegyzés:: A 3. m ll. 1. kimutatás a 10 év elejére vonatkozó adatokat tartalmazza.
A 3. m ll. 2. kimutatás a 10 év végére vonatkozó adatokat tartalmazza.

Valamennyi fafajnál:

Jó termőhelyi osztály = a faterm. tábla tho-ainak első egyharmada.
Közepes termőhelyi osztály = a faterm. tábla tho-ainak középső egyharmada.
Gyenge termőhelyi osztály = a faterm. tábla tho-ainak harmadik egyharmada.

3. melléklet. 2.

III. A termőhelyek megoszlása

Község: .....

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	Az 1—10 éves korosztály területéből esik			A 11—20 éves korosztály területéből esik			A 21—30 éves korosztály területéből esik			A 31—40 éves korosztály területéből esik		
Fafaj	jó	közepes	gyenge	jó	közepes	gyenge	jó	közepes	gyenge	jó	közepes	gyenge
	termőhelyi hek-											

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

korosztályok szerint 19.... évben

14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
A 41—60 éves korosztály területéből esik			A 61—80 éves korosztály területéből esik			A 81—100 éves korosztály területéből esik			A 100 évnél idősebb korosztály területéből esik			Az összes korosztály területéből esik		
jó	közepes	gyenge	jó	közepes	gyenge	jó	közepes	gyenge	jó	közepes	gyenge	jó	közepes	gyenge
osztályra														
tár														

korosztályok szerint 19.... évben

14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
A 41—60 éves korosztály területéből esik			A 61—80 éves korosztály területéből esik			A 81—100 éves korosztály területéből esik			A 100 évnél idősebb korosztály területéből esik			Az összes korosztály területéből esik		
jó	közepes	gyenge	jó	közepes	gyenge	jó	közepes	gyenge	jó	közepes	gyenge	jó	közepes	gyenge
osztályra														
tár														

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

4. melléklet

Az átlagos sűrűség a fatermelésre kijelölt erdősült erdőrészletekben korosztályonkint

Év	A korosztály					
	teljes területe		sűrűséggel arányos területe		átlagos sűrűsége	
	10 év elején	10 év végén	10 év elején	10 év végén	10 év elején	10 év végén
	hektár				%	
1—10						
11—20						
21—30						
31—40						
41—60						
61—80						
81—100						
101—						
Összesen:						

5. melléklet 1.

A tényleges fahasználat egybevetése az előírással

1. Tisztítás

Év	Évi tényleges tisztítás	Összes eddigi tényleges tisztítás	1 évre átlagosan előírt tisztítás és annak többszöröse	A tényleges tisztítás az előírással szemben +	A tényleges tisztítás az előírással szemben —	Évi tényleges tisztítás	Összes eddigi tényleges tisztítás	1 évre átlagosan előírt tisztítás és annak többszöröse	A tényleges tisztítás az előírással szemben +	A tényleges tisztítás az előírással szemben —
	hektár					köbméter				

Megjegyzésként feltüntetendő,
az üzemtervben mely tisztításra előírt erdőrészletek nem kerültek tényleges tisztításra.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

5. melléklet. 2.

V. A tényleges fahasználat egybevetése az előírással
2. Gyérítés

Év	Évi tényleges gyérítés	Összes eddigi tényleges gyérítés	1 évre átlagosan előírt gyérítés és annak többszöröse	A tényleges gyérítés az előírással szemben +	A tényleges gyérítés az előírással szemben —	Évi tényleges gyérítés	Összes eddigi tényleges gyérítés	1 évre átlagosan előírt gyérítés és annak többszöröse	A tényleges gyérítés az előírással szemben +	A tényleges gyérítés az előírással szemben —
	hektár					köbméter				

Megjegyzésként feltüntetendő,
az üzemtervben mely gyérítésre előírt erdőrészletek nem kerültek ténylegesen gyérítésre.

5. melléklet. 3.

A tényleges fahasználat egybevetése az előírással
3. Véghasználat

Év	Évi tényleges véghasználat	Összes eddigi tényleges véghasználat	1 évre átlagosan előírt véghasználat és annak többszöröse	A tényleges véghasználat az előírással szemben +	A tényleges véghasználat az előírással szemben —	Évi tényleges véghasználat	Összes eddigi tényleges véghasználat	1 évre átlagosan előírt véghasználat és annak többszöröse	A tényleges véghasználat az előírással szemben +	A tényleges véghasználat az előírással szemben —
	hektár					köbméter				
	a) Felújító vágás:									
	b) Tarvágás:									

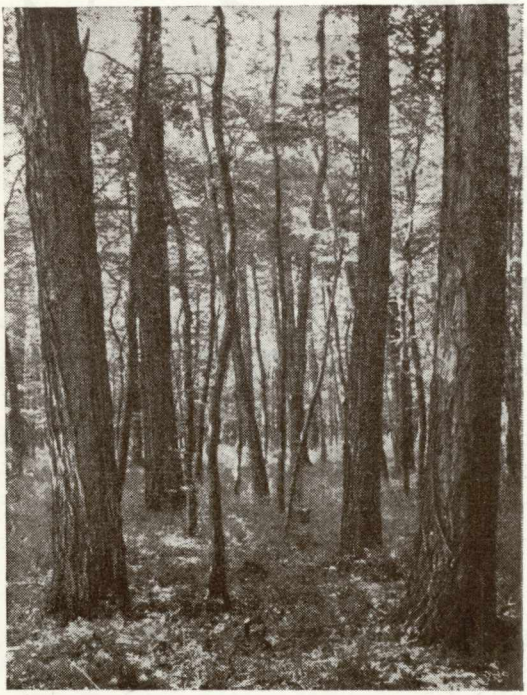
© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

6. melléklet

A tényleges erdősítés egybevetése az előírással

Év	1. Évi tényleges erdősítés 2. 1 évre átl. előírt erdősítés 3. Teljesítés: több + 4. Teljesítés: kevesebb —	Újulatok, telepítések pótlása	Természetes felújítás magról	Természetes felújítás sarjról	Alátelepítéses felújítás	Mesterséges felújítás	Felújítandó puszta v. és bont. hőz.	Új erdőtelepítés	Áll. kiegészítő alátelepítés	Összesen	Mérleg az év végén
		hektár									

Megjegyzés: Vágáscsere és új erdősítendő terület szerzése esetén az évi előírás módosításra kerül.



sok a rontott erdőnk is. Sárvár története arra tanít, hogy a talajt is és a rontott erdőt is gyorsan fel lehet javítani.

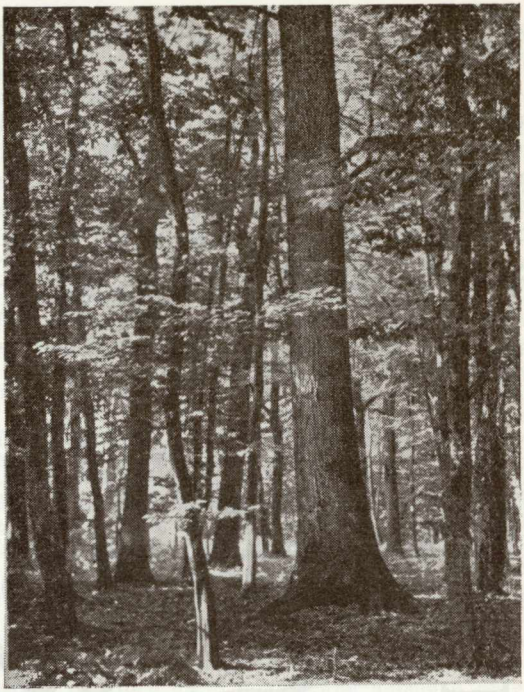
A sárvári eredmények nem egyedülállóak az országban. Kisebb-nagyobb területeken szerte az országban megtalálhatjuk a gyertyános gazdálkodás eredményeit. Nagyon szépek például a baktalórántházi erdészet gyertyános tölgyesei homoktalajon.

Vannak azonban próbálkozások gyertyános tölgyes kialakítására még Bugacon is. A termőhelyi feltételek hazánkban erre sok helyen adottak, a jelenleg kimagasló eredmények az elvek általános gyakorlati érvényesítésével,

15. ábra. Gyertyános akácos a vásárosmiskei erdőben

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

16. ábra. Baktalórántházai gyertyános tölgyes



17. ábra. Baktalórántházai gyertyános tölgyes

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

megfelelő szervezéssel, következetes munkával minden alkalmas termő helyen elérhetők.

Ma az ország erdőterülete kereken 1,3 millió ha. Az üzemtervek szerint az évente kitermelhető fatömeg 3,55 millió m³. Mintegy 20% vékonyfa levonásával a hektáronkinti évi fatermés 2,2 m³. Nyolcvan évvel ezelőtt a sárvári erdők még rosszabbak voltak, mint a mai erdeink. Amint láttuk, nyolcvan év alatt céltudatos munkával sikerült ezeket annyira feljavítani, hogy hektáronkinti évi fatermésük az 1921—30-as években már 3,39 m³, az 1931—40-es években 4,27 m³ volt, az 1956—65. évekre pedig 4,95 m³. Ha minden erre alkalmas erdőterületünkön sikerül bevezetnünk a sárvárihoz hasonló belterjes erdőgazdálkodást, akkor megvan a remény arra, hogy egy vágásfordulón belül mostani erdőterületünkön legalább kétszeresét termelhetjük a mainak.

IRODALOM

Scherg Károly: Sárvár, Erdészeti Lapok, 1932. évfolyam.
Scherg Károly: Sárvár, Erdészeti Lapok, 1934. évfolyam.
Scherg Károly: Sárvár, Erdészeti Lapok, 1934. évfolyam melléklete.
Érkezett: 1959. VI. 12.

ИСТОРИЯ ШАРВАРСКИХ ЛЕСОВ

Автор составил историю лесного хозяйства площадью в 4.100 гектаров бывшего шарварского поместья, с 1880 по нынешний период, на основании оргхозпланов от 1882, 1920 гг, данных ревизии от 1930 г. и оргхозпланов от 1956— 1957 гг.

Около 1880 г. в шарварских лесах не проводилось рациональное хозяйствование. Вследствие чрезмерной лесной пастьбы и поташеварения на одной части площади древостоя вообще не было, а существующие древостои в большой части квалифицировались расстройеннымы. Господствующей породой кальдского объезда, составляющего две трети шарварского лесного хозяйства, являлась береза, на более свежих местах при березе встречались осина, граб, поодиночке и группами дуб (зимний и черешчатый) и дуб австрийский. Дуб в качестве лесообразующей породы встречался весьма редко, только мелкими пятнами. Положение не было лучшим и в остальных лесных объездах.

Автор сопоставил состояние шарварских лесов около 1880 г. с состоянием, зафиксированным в оргхозпланах от 1920 и 1956—57 гг. и делает следующие выводы:

а) В составе древесных пород шарварских лесов от 1920 г. по 1956—57 г. произошло благоприятное изменение: увеличилось соотношение площади дуба, бука, эурамериканских гибридов черного тополя, сосны обыкновенной, ореха черного, пихты, липы и ясеня, сократилось соотношение площади дуба австрийского, березы, вяза, ели, ольхи, акации белой, сосны черной, клена, граба и черешни. Основными породами объезда Петерфа сегодня являются тополи, ясень, ива и орех черный; в шарварском объезде дуб, ясень, дуб австрийский, а также сосна черная, сосна обыкновенная и ель; в кальдском объезде дуб и дуб австрийский и, наконец, в порноапатском объезде сосна обыкновенная, дуб, ель и дуб австрийский.

Такое благоприятное изменение состава древесных пород сопровождалось повышением среднего возраста. Средний возраст повысился в объезде Петерфа на 8,16 года, в шарварском на 4,90 года, в кальдском на 7,20 года, в порноапатском объезде снизился на 10,68 года, в конечном итоге по всему шарварскому лесному хозяйству средний возраст повысился на 3,83 года. В отношении среднего возраста отдельных древесных пород, бросается в глаза повышение среднего возраста

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

дуба на 11,56 года и снижение среднего возраста ели на 26,99 года. Из повышения среднего возраста по всей площади шарварских лесов можно сделать заключение об увеличении запаса леса на корню.

б) Чрезвычайно благоприятное изменение произошло с 1920 по 1956—57 гг. также и в распределении классов бонитета. В то время как в 1920 и 1930 гг. большая доля площади была занята II и III классами бонитета, то в 1956 году уже I и II классы бонитета находятся в перевесе.

в) Средний возраст рубки с 1920 г. по 1956—57 гг. в объезде Петерфа повысился на 10,57 года, в шарварском объезде на 18, 82 года, в кальдском на 10,37 года и в порноапатском на 7, 35 года, по всем четырем объездам, вместе взятым, на 11,19 года.

г) Сопоставление пользования лесом за исследуемый период затрудняется следующими обстоятельствами: в 1956—57 гг. возраст рубки по сравнению с 1920 г. был повышен на 11 лет, в порноапатском объезде с 1941 года по 1956 г. производился чрезвычайной меры переруб; оргхозпланом на 1956—57 г. из общей площади в 4106 гектаров 507 гектаров было выделено в семяпроизводительные насаждения и на них в оргхозплане нет указаний по размере главной рубки. Автор сделал попытки по исключению влияния этих обстоятельств на снижение пользования лесом. В результате этого в отношении динамики пользования лесом, автором установлено следующее: Общие предписания по вырубке (толщина не менее 7 см, валовая древесная масса): на 1921—1930 гг. — 138.800 куб. м., на 1931—1940 гг. — 177.800 куб. м., а на 1956—1957 г. 203.064 куб. м. В соответствии с этим годовая древесная продукция в 1921—30 гг. составляла 3,39 куб. м/га, в 1931—40 гг. 4,27 куб. м/га, а в 1956—57 г. 4,95 куб. м/га. При изучении отдельно промежуточных и главной рубок, у рубок промежуточного пользования наблюдается повышение древесной массы (в 1921—30 гг. — 19.100 куб. м., и в 1956—57 г. — 55.867 куб. м.) и площади прореживаний (в 1921—30 гг. — 2.459 га, в 1931—40 гг. — 2.593, а в 1956—57 гг. — 4.870 га). В период до освобождения страны предписания по вырубке скачкообразно повысилися, а в годы после освобождения предписания продолжалиповышаться, но более значительно от этого было повышение площади отнесенной по рубке. Развертывание прореживаний происходило таким образом, что сначала производили более смелые вмешательства, затем в значительной мере сократили сроки повторения вмешательства. В отношении главной рубки, в первую очередь бросается в глаза формирование заготовленной древесной массы с гектара. В 1921—30 гг. она составляла 22.99 куб. м., в 1931—40 гг. — 245,62 куб. м., в 1956—57 г. — 269,32 куб. м.

Как не было возможно добиться таких успехов за период, соответствующий одному обороту рубки?

В конце предыдущего столетия шарварский лесхоз был отделен от сельского хозяйства и запретили лесную пастьбу. При сохранении лучших древостоев, быстрыми темпами приступили к вырубке потравленных редколесий и к их возобновлению, с 1882 г. за неполных 40 лет в кальдском объезде было возобновлено 1.600 гектаров леса с деградированной почвой, в наибольшей части покрытых березой. В оздоровлении шарварских лесов огромную роль сыграл граб, этот наш мелиоративный спутник. Поэтому в Шарваре и сегодня граб считается матерью лесов. Кроме запрещения лесной пастьбы и мелиорации деградированной почвы введением граба, оздоровление шарварских лесов является результатом главным образом целеустремленного лесоводства — прочисток, проходных рубок и возобновления. В Шарваре прочистку молодняков начали довольно рано и каждые 3—4 года повторяли. Начиная с 20—25 летнего возраста каждые 4—6 лет производили прореживание древостоя. Смело сорвали с практикой ухода за насаждением того времени. Вместо вырубки угнетенных, отмирающих, больных особ без всякого значения, вмешались и в верхний ярус и начали быстро формировать древостои по своим соображениям. В основном в Шарваре разработан широко применяемый ныне метод наметки деревьев будущего. Широко распространился также и место обрезки сучьев. По возможности избежались сплошные рубки и широко применялись естественное возобновление и предворительное возобновление, с последующим постепенным осветлением. С хорошим чувством узнали естественные лесные типы района, процессы сукцессии, а приемы работ были разработаны в соответствии с этим. С 1882 года вырубку леса производили т. н. хозяйственным способом, ра-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

бочих нанимали за деньги. В Порноапати и Шарваре созданы свои лесопильни. Большое значение придавалось густо построенной и содержанной в исправности дорожной сети. Созданием возможно большого числа главных и транспортных дорог стремились к тому, чтобы расстояние трелевки снизилось до 50—100 м. На службу принимали высококвалифицированных специалистов за высокую плату. Специалисты хозяйства почти всю жизнь прослужили на одном месте. Охота проводилась исключительно хозяйственным способом. Возобновления от повреждений зверями защищались заборами.

Достигнутые в Шарваре за последних 80 лет успехи показывают, что интенсивным лесным хозяйством, целеустремленным лесоводством относительно за короткое время можно добиться хороших результатов. Одновременно с этим обращаем внимание на то, что в области лесоводства работу следует организовать лучше, а внимание специальных кадров следует обратить на важность лесоводства. В оргхозпланах следует подробно изложить опыт, накопленный из хозяйствования прошлого, следует составить план работ по рубке, лесоводству, а проведенную в этой области работу при ревизии и обновлении оргхозпланов — каждые 5—10 лет — следует оценить также и в цифровом выражении. Таким образом, кроме годовых отчетов имеются в нашем распоряжении отчеты, охватывающие период 5—10 лет, которые при оценке деятельности лесного хозяйства имеют не меньшее значение, чем годовые балансы. Поэтому целесообразным оказывается долю годового премийного фонда, приходящую на древесную продукцию, соразмерную производственной ценности лесоводственных работ, резервировать и выплачивать в зависимости от результатов ревизии и обновления производственных планов.

В настоящее время лесная площадь по стране составляет круглым счетом 1,3 миллиона гектаров. Вырубимая ежегодно по оргхозпланам древесная масса — 3.55 миллиона кубометров. После вычета около 20% на тонкую древесину, годовая древесная продукция равна 2,2 милл. куб. м. Восемьдесять лет тому назад шарварские леса находились еще в худшем состоянии, чем настоящие наши леса. В течение 80 лет удалось целеустремленной работой настолько оздоровить шарварские леса, что их древесная продукция в 1921—30 годах составляла 3,39 куб. м. с гектара в год, в 1931—40 годах — 4,27 куб. м. а в 1956—57 г. — 4,95 куб. м. Если нам удасться по всему лесному фонду осуществить сходное с шарварским интенсивное хозяйство, то имеется надежда, что за один оборот рубки мы сможем удвоить теперешнюю годовую лесную продукцию со всей лесной площади страны.

Рисунок 1: Лесохозяйственная генеральная карта
а) объезд Петерфа, село Икервар.
б) Шарварский объезд, сс. Шарвар, Ченье
в) Кальдский объезд, сс. Кальд, Бейцдьертьянош, Семенье
г) Порноапатский объезд, с. Порноапати
Рисунок 2: Выделенный для с семянопроизводства древостой в лесу ,,Фаркаш"
Рисунок 3: Распределение древесных пород по возрастным классам
а) Объезд Петерфа, с Икервар
б) Шарварский объезд, сс. Шарвар, Ченье
в) Кальдский объезд, сс. Кальд, Бейцдьертьянош, Семенье
г) Порноапатский объезд, с. Порноапати
Рисунок 4: Пихтово-буковый дубняк в Порноапатском объезде
Рисунок 5: Соотношения классов возраста от 1927 и 1957 гг. с соответствующим смещением времени
а) объезд Петерфа, с. Икервар
б) Шарварский объезд, сс. Шарвар, Ченье
в) Кальдский объезд, сс. Кальд, Бейцдьертьянош, Семенье
г) Порноапатский объезд, с. Порноапати
Рисунок 6: Полноаревесные т. наз. германские грабы в Хидегкутском обходе леса ,,Фаркаш"
Рисунок 7: Грабовый сосняк в Семеньянском лесу.
Рисунок 8: Грабовый дубняк в лесу ,,Фаркаш"
Рисунок 9: Грабовый дубняк в лесу ,,Фаркаш"
Рисунок 10: Прочистка в грабово-дубовом молодняке с обезвершиванием граба
Рисунок 11: Дуб красивого роста в одном из грабовых дубняков леса ,,Фаркаш"

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

Рисунок 12: Деревья будущего славонского дуба в одном из грабовых дубняков леса ,,Фаркаш"
Рисунок 13: Оставленные на перестой дубы крупных размеров в лесу ,,Фаркаш"
Рисунок 14: Грабовый дубняк с буком в Байцдьертьяноше
Рисунок 15: Насаждение акации белой с грабом в лесу с. Вашарошмишке
Рисунок 16: Грабовый дубняк с. Бакталорантхаза
Рисунок 17: Грабовый дубняк с. Бакталорантхаза

GESCHICHTE DER WÄLDER VON SÁRVÁR

Verfasser stellte die Geschichte des etwa 4000 ha grossen Forstbetriebs der ehemaligen Domäne Sárvár auf Grund der in den Jahren 1882 und 1920 angefertigten Wirtschaftspläne, der im Jahre 1930 erfolgten Überprüfung sowie der Wirtschaftspläne aus den Jahren 1956—57 zusammen und überblickt die Geschehnisse von 1880 bis zur Gegenwart.

Um 1880 wurde in den Wäldern von Sárvár keine fachgerechte Wirtschaft betrieben. Zufolge der übermässigen Beweidung und Pottascheerzeugung war ein Teil der Fläche unbestockt und die vorhandenen Bestände mussten als abgewirtschaftet angesprochen werden. Hauptholzart des Forstbezirkes Káld, der sich etwa auf Zweidrittel der Gesamtwaldfläche erstreckte, war die Birke (*Betula verrucosa* Ehrh.); an frischeren Standorten kamen neben dieser noch Aspe (*Populus tremula* L.) und Weissbuche (*Carpinus betulus* L.), weiters — vereinzelt oder in Gruppen — die Stiel- und Traubeneiche (*Quercus robur* L. und *Qu. petraea* Lieblein), sowie die Zerreiche (*Qu. cerris* L.) vor. (Von der Gattung Eiche liefern die beiden erstgenannten Arten hochwertiges Nutzholz, deshalb sind sie im weiteren kurz als Edeleichen bezeichnet). Die Edeleichen traten bestandesbildend nur selten, auf kleineren Flächen auf. — Nicht viel besser war die Lage in den übrigen Forstbezirken.

Verfasser vergleicht den um 1880 gewesenen Zustand der Sárvárer Wälder mit ihren in den Wirtschaftsplänen von 1920 und 1956—57 beschriebenen Verhältnissen und stellt folgende Tatsachen fest.

a) In der Holzartenzusammensetzung der Wälder von Sárvár trat von 1920 bis 1956—57 eine günstige Änderung ein: der Flächenanteil der Edeleichen, Buche (*Fagus silvatica* L.), Wirtschaftspappeln (Schwarzpappelhybride), Kiefer (*Pinus silvestris* L.), Schwarznuss (*Junglans nigra* L.), Tanne (*Abies alba* Mill.), Linde (*Tilia sp.*) und Esche (*Fraxinus excelsior* L.) nahm zu und der der Zerreiche, Birke, Ulme (*Ulmus sp.*), Fichte (*Picea abies* Karst.), Erle (*Alnus glutinosa* Gärtn.), Robinie (*Robinia pseudacacia* L.), Schwarzkiefer (*Pinus nigra var. austriaca* Hoess.), Ahorn (*Acer* sp.), Weissbuche und Kirsche (*Prunus avium* L.) verringerte sich. Die Hauptholzarten des Forstbezirkes Péterfa sind heute die Pappeln, die Esche, Weide und Schwarznuss, die des Forstbezirkes Sárvár die Eiche, Esche, Zerreiche sowie die Schwarz-, bzw. Weisskiefer und Fichte. Im Forstbezirk Káld sind die Eiche sowie Zerreiche und in dem von Pornóapáti die Weisskiefer, Eiche, Fichte und Zerreiche vorherrschend.

Eine solche günstige Verschiebung in der Holzartenzusammensetzung hatte auch die Erhöhung des durchschnittlichen Alters zur Folge. Dieser stieg im Forstbezirk Péterfa um 8,16 Jahre, in Sárvár um 4,90 und in Káld um 7,20 Jahre an. Im Forstbezirk Pornóapáti nahm das Durchschnittsalter um 10,68 Jahre ab, aber letzten Endes ist für die Gesamtheit der Sárvárer Wälder eine Erhöhung von 3,83 Jahren zu verzeichnen. Eine Prüfung nach Baumarten zeigt, dass das durchschnittliche Alter der Edeleichen um 11,56 Jahre gestiegen ist, jenes der Kiefer hingegen um 26,55 Jahre abgenommem hat. Von der allgemeinen Erhöhung des Durchschnittsalters des Gesamtwaldbestandes kann man auf eine Zunahme des Vorrates schliessen.

b) Eine sehr günstige Änderung trat von 1920 bis 1956—57 auch in der Verteilung der Bonitäten ein. Während in den Jahren 1920 und 1930 die Mehrzahl des Bestände der Bonitäten II und III angehörte, errangen bis 1956 die Bonitäten I und II das Übergewicht.

c) Das durchschnittliche Abtriebsalter stieg von 1920 bis 1956—57 im Forstbezirk Péterfa um 10,57 Jahre, in Sárvár um 18,32, in Káld um 10,37 und in Pornóapáti um 7,35 Jahre an, das gibt für die Gesamtwaldfläche eine durchschnittliche Erhöhung von 11,19 Jahren.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

d) Ein Vergleich der in der untersuchten Periode vorgenommenen Holznutzungen wurde durch folgende Umstände erschwert. Im Jahre 1956—57 wurde das in 1920 festgesetzte Abtriebsalter um 11 Jahre erhöht; im Forstbezirk Pornóapáti fanden zwischen 1941 und 1956 Überschlägerungen grossen Ausmasses statt; die im Jahre 1956—57 erstellten Wirtschaftspläne haben von der 4016 ha Waldfläche 507 ha als Saatgutbestände bezeichnet und für diese keine Endnutzungen vorgesehen. Die nutzungsverringernden Einwirkungen dieser Umstände versuchte Verfasser auszuschalten und ermittelte bezüglich der Entwicklung der Holznutzungen folgende Angaben: Der Gesamtnutzungssoll (Bruttoholzmasse mit über 7 cm Zopfstärke) war für die Periode 1921 bis 1930 mit 138,800 fm, für 1931 bis 1940 mit 177,800 fm und für 1956 bis 1965 mit 203,064 fm festgesetzt. Demnach betrug der jährliche Holzanfall in der Periode 1921 bis 1930 3,39 fm je ha, für 1931 1940 4,27 fm und wird von 1956 bis 1965 auf 4,95 fm/ha ansteigen. Werden Vor- und Endnutzung gesondert untersucht, so tritt es an den Tag, dass die Vornutzungserträge und -flächen dauernd zunehmen. Erstere stiegen von 19,100 fm der Periode 1921 bis 1930, von 1931 bis 1940 auf 42,950 fm, und werden von 1956 bis 1965 55,887 fm erreichen. Die Vornutzungsflächen nahmen in der Periode 1921 bis 1930 insgesammt 2459 ha ein; ihr Ausmass stieg von 1931 bis 1940 auf 2593 ha und wird im Zeitraum von 1956 bis 1965 insgesamt 4870 ha betragen. Vor der Befreiung des Landes nahmen die Vornutzungen sprunghaft zu und wurden nach der Befreiung noch weiter gesteigert, doch ist die Zunahme ihrer Flächen noch bedeutender. Für die Entwicklung der Durchforstungsarbeiten ist es kennzeichnend, dass vorerst stärkere Eingriffe stattfanden und später die Zeitspanne zwischen den Wiederholungen beträchtlich verkürzt wurde. Hinsichtlich der Endnutzungen sitcht vor allem ihr auf die Flächeneinheit entfallendes Ausmass in die Augen. In der Periode 1920 bis 1930 bzw. 1931 bis 1940 waren die Hektarsätze 221,93 bzw. 245,62 fm, und sollen von 1956 bis 1965 269,32 fm erreichen.

Wie konnten solche Erfolge binnen eines Zeitraumes, der bloss eines Umtriebes entspricht, erzielt werden.

In der Domäne Sárvár wurde Ende des vorigen Jahrhundertes die Forstwirtschaft von der Landwirtschaft getrennt und die Waldweide eingestellt. — Bei gleichzeitiger Schonung der besseren Bestände hat man begonnen die durch Beweidung abgewirtschafteten Wälder in rascher Folge abzutreiben und zu verjüngen. Von 1882 an sind im Forstbezirk Káld binnen 40 Jahren Waldteile, die auf erschöpften Böden standen und grösstenteils mit Birken bestockt waren, auf einer Gesamtfläche von etwa 1600 ha verjüngt worden. Bei der Sanierung der Sárvárer Wälder spielte die Weissbuche, diese vorzügliche bodenverbessernde Baumart Ungarns eine ausschlaggebende Rolle. Deshalb wird sie in Sárvár auch heutzutage als die Mutter der Wälder betrachtet. — Die Sanierung der Wälder von Sárvár ist neben der Einstellung der Beweidung und der mit Hilfe der Weissbuche vorgenommenen Bodenmelioration hauptsächlich einer zielstrebigen waldbaulichen Behandlung — richtig ausgeführten Pflege und Verjüngung — zu verdanken. In Sárvár wurde die Läuterung der Jungbestände sehr zeitig begonnen und alle 3 bis 4 Jahre wiederholt. Sobald sie ein Alter von 20 bis 25 Jahren erreichten, wurden sie ausnahmslos jedes 4 bis 6 Jahr durchforstet. Die zu jener Zeit übliche Pflegemethode wurde entschieden abgelehnt. An Stelle einer bedeutungslosen Entfernung der unterdrückten, absterbenden und kranken Bestandesglieder wurden auch die Oberschicht erfassenden Eingriffe durchgeführt und nach eigenem Ermessen eine rasche Umgestaltung der Bestände begonnen. Die heute schon allgemein übliche Auswahl der Zukunftsstämme ist eigentlich in Sárvár in Angriff genommen worden. — Die Aufastung fand ebenfalls weitgehende Anwendung. Kahlschläge wurden nach Möglichkeit unterlassen, statt diesen wurden vorwiegend natürliche Verjüngung und Unterbau mit allmählicher Freistellung eingeführt. Die natürlichen Waldtypen des Gebietes bzw. die Sukzessionsvorgänge hatte man mit gutem Beurteilungsvermögen richtig erkannt und die waldbaulichen Verfahren auf Grund dieser ausgearbeitet. Die Holzwerbung wurde seit 1882 nur in eigener Regie durchgeführt, die Arbeiter erhielten in Bargeld ihren Lohn. In Pornóapáti und Sárvár sind betriebseigene Sägewerke errichtet worden. Besondere Achtung wurde einem dichtem, entsprechend instandgehaltenen Wegnetz beigemessen. Durch Anlage von vielen Haupt- und Nebenwegen in den Wäldern verfolgte die Forstwirtschaft das Ziel die Entfernungen des Rückens auf 50 bis 100 m herabzusetzen. Es wurden viele hochgebildete Fachleute mit guter Besoldung angestellt. Diese verrichteten ihren Dienst fast ohne

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

Ausnahme während ihrer ganzen Amtszeit in jenem Revier, in welchem sie ihn begonnen haben. Die Jagd wurde ausschliesslich im Eigenbetrieb gehandhabt. Zum Schutz der Verjüngungen gegen Wildschäden dienten überall Zäune.

Die in Sárvár im Laufe der vergangenen 80 Jahren vollbrachten Leistungen sprechen deutlich dafür, dass durch intensive Bewirtschaftung, zielbewussten Waldbau in einer verhältnismässig kurzen Zeit bedeutende Erfolge verzeichnet werden können. Gleichzeitig gelten sie als Fingerzeig, dass auf waldbaulichem Gebiet die Arbeiten besser organiziert werden müssen und die Aufmerksamheit des Fachpersonels auf die Wichtigkeit des Waldbaues zu lenken ist. In den Betriebsplänen muss man die Erfahrungen, die aus der Wirtschaftsführung vergangener Zeiten gewonnen werden können, eingehend behandeln, die Aufgaben der Holznutzung und des Waldbaues sind für den ganzen Produktionszeitraum in entsprechenden Plänen festzulegen und die geleisteten Arbeiten müssen bei der Überprüfung der Betriebspläne (der sog. Revision) und bei ihrer Erneuerung — also alle 5 bis 10 Jahre — zahlenmässig erfasst werden. So werden dann neben den Bilanzberichten auch die Erfolgsrechnungen über die Leistungen von 5 bis 10 Jahren zur Verfügung stehen. Die Bedeutung letzterer ist bei der Bewertung der Arbeit eines Forstbetriebes keinesfalls geringer als die der Jahresbilanzen. Deshalb soll für den jährlichen Prämienfonds eine mit dem Produktionwert proportionierter Teil der Einnahmen aus der Holzerzeugung reserviert werden und die Prämien sollen unter Rücksichtnahme auf die Ergebnisse der Überprüfung bzw. Erneuerung der Betriebspläne zur Auszahlung gelangen.

Die Waldfläche des Landes beträgt derzeitig rund 1,3 Mio ha. Die laut Betriebspläne jährlich nutzbare Holzmasse liegt bei 3,55 Mio fm. Nach Abzug der schwachen Sortimente (unter 7 cm Zopfdurchmesser) mit einem Anteil von etwa 20 vH, ergibt sich ein jährlicher Derbholzertrag von 2,2 fm/ha. Vor 80 Jahren war der Zustand der Wälder von Sárvár schlechter als die Verfassung der übrigen Wälder des Landes gegenwärtig ist. Durch zielbewusste Arbeit ist es gelungen die Sárvárer Wälder binnen 80 Jahren allmählich so weit zu verbessern, dass sie in der Periode 1921 bis 1930 bereits einen jährlichen Holzertrag von 3,93 fm lieferten. Von 1931 bis 1940 konnten jährlich 4,27 fm/ha eingeschlagen werden und von 1956 bis 1965 wird der Ertrag auf 4,95 fm/ha steigen.

Wenn es gelingt auf der ganzen bewaldeten Fläche des Landes eine der Sárvárer ähnliche Forstwirtschaft aufzubauen, so besteht die berechtigte Hoffnung, dass die gegenwärtige Waldfläche binnen eines Umtriebes mindestens das Doppelte des jetzigen Ertrages liefern wird.

Abb. 1. Forstwirtschaftliche Übersichtskarte
- a) *Forstbezirk Péterfa, in der Gemarkung der Gemeinde Ikervár*
- b) *Forstbezirk Sárvár, in der Gemarkung der Gemeinden Sárvár und Csényе*
- c) *Forstbezirk Káld, in der Gemarkung der Gemeinden Káld, Bejcgyertyános und Szemenye*
- d) *Forstbezirk Pornóapáti, in der Gemarkung der Gemeinde Pornóapáti*

Abb. 2. Für Saatgutproduktion ausgewählter (anerkannter) Bestand im Revier Farkas-erdő

Abb. 3. Verteilung der Holzraten nach Altersklassen
- a) *Forstbezirk Péterfa, in der Gemarkung der Gemeinde Ikervár*
- b) *Forstbezirk Sárvár, in der Gemarkung der Gemeinden Sárvár und Csényе*
- c) *Forstbezirk Káld, in der Gemarkung der Gemeinden Káld, Bejcgyertyános und Szemenye*
- d) *Forstbezirk Pornóapáti, in der Gemarkung der Gemeinde Pornóapáti*

Abb. 4. Mit Tanne und Buche gemischter Eichenbestand im Forstbezirk Pornóapáti

Abb. 5. Die Altersklassenverhältnisse im Jahre 1920 und 1957 mit entsprechender zeitlicher Verlagerung
- a) *Forstbezirk Péterfa, in der Gemarkung der Gemeinde Ikervár*
- b) *Forstbezirk Sárvár, in der Gemarkung der Gemeinden Sárvár, Csényе*
- c) *Forstbezirk Káld, in der Gemarkung der Gemeinden Káld, Bejcgyertyános und Szemenye*
- d) *Forstbezirk Pornóapáti, in der Gemarkung der Gemeinde Pornóapáti*

Abb. 6. Vollholzige, sog. deutsche Weissbuchen im Schutzbezirk Hidegkút des Reviers Farkas-erdő

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

Abb. 7. Mit Weissbuche gemischter Kiefernbestand im Revier Szemenye
Abb. 8. Mit Wiessbuche gemischter Eichenbestand im Revier Farkas-erdő
Abb. 9. Weissbuchen-Kiefernbestand im Revier Farkas-erdő
Abb. 10. Läuterung in einem mit Weissbuchen gemischten Eichenjungbestand. Die Weissbuchen werden auf den Stock gesetzt
Abb. 11. Eiche mit hervorragendem Schaft in einem Weissbuchen-Eichenbestand des Reviers Farkas-erdő
Abb. 12. Eichen-Zukunftsstämme schlavonischer Herkunft in einem Weissbuchen-Eichenbestand des Reviers Farkas-erdő
Abb. 13. Starke Eichenüberhälter im Revier Farkaserdő
Abb. 14. Mit Buchen und Weissbuchen gemischter Eichenbestand in Bejcgyertyános
Abb. 15. Mit Weissbuchen gemischter Robinienbestand im Wald von Vásárosmiske
Abb. 16. Weissbuchen-Eichenbestand bei Baktalórántháza
Abb. 17. Weissbuchen-Eichenbestand bei Baktalórántháza

HISTORY OF THE FORESTS OF SÁRVÁR

The author compiled the history of the former Sárvár Domain (having an area of about 4100 ha) on the basis of the working plans prepared in 1882 and 1920, the revision of the later carried out in 1930, and the management plans worked out in 1956 and 1957. Thus he sums up the events from 1880 to our time.

Around 1880 the forests of Sárvár were not properly managed. Due to excessive pasturing and potash production a considerable part of their area was not stocked at all and even the existing stands had to be looked upon as deteriorated ones. The principal tree species of the forest district Káld comprising about two thirds of the whole wooded area was the birch *(Betula verrucosa* Ehrh.), on rather moist sites beside it also aspen *(Populus tremula* L.) and hornbeam *(Carpinus betulus* L.), as well as — singly distributed or in groups — the pedunculate, sessile and Turkey oak *(Quercus robur* L., *Qu. petraea* Lieblein and *Qu. cerris* L.) were to be found. (From the genus of oaks the two species mentioned first yield timber of high quality and will further be called shortly valuable oaks.) Valuable oaks formed stands seldom and only on small tracts. — The other forest districts were nearly in a similar situation.

The author compares the 1880 state of the forests of the Sárvár Domain with their condition described in the working plans of 1920 and 1956—57 respectively and establishes the following facts.

a) From 1920 to 1956—57 the composition of the Sárvár forests according to tree species changed favourably; the proportion of the area occupied by the valuable oaks, beech *(Fagus silvatica* L.), black poplar hybrids, Scots pine *(Pinus silvestris* L.), black walnut *(Juglans nigra* L.), European silver fir *(Abies alba* Mill.), linden *(Tilia* sp.) and ash *(Fraxinus excelsior* L.) increased and that of Turkey oak, birch, elm *(Ulmus* sp.), Norway spruce *(Picea abies* Karst.), black alder *(Alnus glutinosa* Gärtn.), black locust *(Robinia pseudacacia* L.), Austrian pine *(Pinus nigra var. austriaca* Hoess.), maple *(Acer* sp.), hornbeam and cherry *(Prunus avium* L.) diminished. Today poplars, ash, willow *(Salix* sp.) and black walnut are the main species of the forest district Péterfa, whereas the valuable oaks, ash, Turkey oak, Austrian and Scots pine and Norway spruce preponderate in the forest district Sárvár. In the forest district Káld chiefly valuable oaks and Turkey oak, in the forest district Pornóapáti Scots pine, valuable oaks, Norway spruce and Turkey oak are grown.

This advantageous change in the composition of the species was accompanied by the rise of the average age of stands. In the forest district Péterfa the average age increased by 8,16 years, in Sárvár by 4,90 and in Káld by 7,20 years, whereas in the Pornóapáti district it decreased by 10,68 years. After all, the age of the forests of the Sárvár Domain showed an average increase of 3,83 years. As to the different species it is conspicuous that the average age of the valuable oaks increased by 11,56 years and that of the Scots pine diminished by 26,99 years. Taken the total of forests into consideration, from the general rise of the average age an increase of the growing stock may be concluded.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

b) From 1920 to 1956—57 an enormously favourable change took place in the distribution of site classes. Whereas in 1920 and 1930 the greatest part of the wooded area belonged to the site classes II. and III., in 1956 stands of the site classes I. and II. prevailed.

c) From 1920 to 1956—57 the average felling age increased as well. In the forest district Péterfa the degree of this rise amounted to 10,57 years, in the district Sárvár to 18,82, in Káld to 10,37 and in Pornóapáti to 7,35 years, averaging thus 11,19 years for the four districts.

d) The comparison of logging results in the examined period was rendered difficult by following circumstances: in 1956—57 the felling age fixed in the working plan of 1920 was raised by 11 years; between 1941 and 1956 in the forest district Pornóapáti large-scale overcuttings were carried out; from the total wooded area of 4106 ha the working plans of 1956—57 separated 507 ha for seed production and for these stands no final cuttings are prescribed. The author tried to eliminate the output decreasing effects it these facts and as to the development of total yields he established following data. In the period 1921 to 1930 the prescribed total cut (brutto volume of all assortments having over 7 cm in diameter at the top) amounted to 138,800 cubic meters (m^3), from 1931 to 1940 to 177,800 m^3 and will increase to 203,064 m^3 in the years 1956 to 1965. Accordingly in the period 1921 to 1930 the yearly output was 3,39 m^3 per hectare, increased from 1931 to 1940 to 4,27 m^3/ha and will reach the 4,95 m^3/ha level in the time 1956 to 1965. Examining separately the results of intermediate and final cuttings the former show a considerable increase both in volume and area. In the period 1921 to 1930 intermediate yields amounted to 19,100 m^3, increased from 1931 to 1940 to 42,950 m^3 and will have a total volume of 55,867 m^3 in the years 1956 to 1965. In the period 1921 to 1930 the total area of thinnings was only 2459 ha., from 1931 to 1940 increased to 2593 ha. and will have an extent of 4870 ha in the time 1956 to 1965. Prior to the liberation of Hungary the amount of output increased rapidly and this augmentation continued even after the liberation but greater than the increase of volume was that of the area. The development of thinning activity is characterized by rather heavy coupes in the first time and by a considerable decrease of the intervals between them. As to final coupes especially the data on the yields per hectare are very conspicuous. In the period 1921 to 1930 221,99 m^3, from 1931 to 1940 245,62 m^3 were obtained per ha and in the years 1956 to 1965 the output will increase to 269,32 m^3/ha.

What are the factors accounting for such important results in a period no longer than that of a rotation?

In the Sárvár Domain at the end of the last century forestry was separated from agriculture and grazing in forests cancelled. Preserving the stands of relatively good quality, the heavily grazed, deteriorated woodlands were exploited and regenerated at a quick pace. In the forest district Káld from 1882 stands consisting chiefly of birch and covering exhausted soils of about 1600 ha were regenerated during a period of barely 40 years. In restoring the forests of Sárvár Domain the hornbeam played an exceptionally important role. This excellent soil improving auxiliary species is looked upon, therefore, even today as the mother of forests. Beside cancelling pasture and improving deteriorated soils by the aid of the hornbeam the recovery of the Sárvár forests may be ascribed principally to the purposeful application of proper silvicultural measures (cleaning, thinning and regeneration). In Sárvár cleaning was started very early and repeated every 3rd or 4th year. As soon as the stands became 20 to 25 years old, they were thinned every fourth to sixth year. The tending method generally practiced in that time was decidedly rejected. Instead of removing the overtopped, dying and diseased trees of no importance thinning in the upper storey was applied and thus a suitable structure of stands developed. Essentially the principles of the today usual method of marking the so-called chosen trees (to be left standing till the final coupe) were laid down in Sárvár. Artificial pruning on a large-scale was used as well. Clear cuttings were avoided as far as possible and extensively replaced by natural regeneration and underplanting with successive removal of the old stand. The keen eyed forest experts of the estate recognized the natural forest types of the region and the processes of succession properly and took them into consideration in working out silvicultural procedures. From 1882 logging was performed in the estate's own management, the labourers were payed in cash. In Pornóapáti and Sárvár saw-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

mills were established. Great importance was attributed to a dense network of carefully maintained roads. By building as many main and secondary roads as possible it was aimed at to reduce the distance of extraction to 50 to 100 m. Many well trained professional men with high salary were applied. These foresters spent nearly without exception their whole service time in the same district. Hunting was managed exclusively by the estate itself. Against damages done by game regenerations were protacted by fencing.

The results achieved in Sárvár during the last 80 years show clearly that from intensive management and proper silvicultural measures considerable successes may be expected in a relatively short time. In addition, the data given here should be an admonition that in silvicultural work better organization is wanted and the attention of foresters must be called to the importance of silviculture with more emphasis. In the working plans experience gained from past management should be dealt with in detail the tasks of logging and silviculture are to be planned for the whole time of production and the works performed should be numerically pointed out every 5th to 10th year, when the revision or renewal of the working plans are carried out. Thus, beside the yearly balance-sheets also those reporting on the results of 5 to 10 years will be available. The importance of the latter in the evaluation of the work of the state forest establishments is by no means lesser than that of the yearly balances. Therefore, from the revenues of logging an adequate part — proportionate to the value of produced living trees — should be reserved for the yearly bounty fonds, and prizes should be awarded in consideration of the results proved by the revision and renewal of working plans.

The wooded area of Hungary amounts presently to 1,3 million hectares. According to the working plans the volume of timber and wood which may be exploited amounts yearly to 3,55 million m^3. Deducting for branchwood (having a diameter less than 7 cm at the smaller end) about 20 per cent from the total yield produced a yearly output of 2,3 m^3 per hectare may be calculated. Eighty years ago the forests of the Sárvár Domain were in a worse state than these of today Hungary. It is the result of a well-considered management that in eighty years the forests of Sárvár were improved to such a degree that their yearly output of 3,39 m^3 per hectare in the period 1921 to 1930 could be increased to 4,27 m^3 in the years 1931 to 1940 and will amount to 4,95 m^3 in the time 1956 to 1965. If Hungarian forestry would succeed in carrying into effect an intensive management similar to that of the Sárvár Domain it may be hoped that within the period of a rotation in the present area the double quantity of the today output would be produced.

Fig. 1. General map of the forests of the Sárvár State Forest Establishment
- a) *Forest district Péterfa, in the outskirts of the village Ikervár*
- b) *Forest district Sárvár, in the outskirts of the villages Sárvár and Csénye*
- c) *Forest district Káld, in the outskirts of the villages Káld, Bejcgyertyános, and Szemenye*
- d) *Forest district Pornóapáti, in the outskirts of the village Pornóapáti*

Fig. 2. A forest stand selected for seed production in the „Farkas-erdő"

Fig. 3. Distribution of tree species according to age classes
- a) *Forest district Péterfa, in the outskirts of the village Ikervár*
- b) *Forest district Sárvár, in the outskirts of the villages Sárvár and Csénye*
- c) *Forest district Káld, in the outskirts of the villages Káld, Bejcgyertyános and Szemenye*
- d) *Forest district Pornóapáti, in the outskirts of the village Pornóapáti*

Fig. 4. Oak stand mixed with European silver fir and beech in the forest district Pornóapáti

Fig. 5. Age-class relations in 1920 and 1957 with proper shifting
- a) *Forest district Péterfa, in the outskirts of the village Ikervár*
- b) *Forest district Sárvár, in the outskirts of the villages Sárvár and Csénye*
- c) *Forest district Káld, in the outskirts of the villages Káld, Bejcgyertyános and Szemenye*
- d) *Forest district Pornóapáti, in the outskirts of the village Pornóapáti*

Fig. 6. So-called German hornbeams of cylindrical bole in the guard range Hidegkút of the „Farkas-erdő"

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

Fig. 7. Scots pine stand mixed with hornbeam in the forest near Szemenye
Fig. 8. Oak stand mixed with hornbeam in the „Farkas-erdő"
Fig. 9. Oak stand mixed with hornbeam in eht„eFarkas-rdő"
Fig. 10. Cleaning in an oak-hornbeam stand by cutting the hornbeams
Fig. 11. Oak tree of excellent growth in an oak-hornbeam stand of the „Farkas-erdő"
Fig. 12. Chosen trees (to be left till final felling) of Slavonian origin in an oak-hornbeam stand on the „Farkas-erdő"
Fig. 13. Big oak standards in the „Farkas-erdő"
Fig. 14. Oak-beech-hornbeam stand in Bejcgyertyános
Fig. 15. Black locust stand mixed with hornbeam in the forest near Vásárosmiske
Fig. 16. Oak stand mixed with hornbeam near Baktalórántháza
Fig. 17. Oak stand mixed with hornbeam near Baktaalórántház

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

A NEMESNYÁRAK FATÖMEGE

SOPP LÁSZLÓ

I. BEVEZETÉS

Hazai fatömegtáblák hiányában mind az erdőrendezőknek, mind az üzemek dolgozóinak igen nagy gondot okozott az állomány termőhelyének, szerkezetének stb. megfelelő külföldi fatömegtábla kiválasztása. Ezért az erdőrendezők és az erdőgazdaságok dolgozói fenntartással alkalmazták ezeket a táblázatokat —, már amelyekhez egyáltalán hozzá tudtak jutni.

Különösen nagy volt a feladat akkor, ha a szóban levő fafajra még külföldön sem, vagy ha igen, nem minden vonatkozásában megfelelő fatömegtábla jelent meg (pl.: *Homans—Williamson*-nak kéreg nélküli törzsfára, vagy *Kittrege* és *Gevorkiantz*-nak kéregben mért törzsfára, avagy *Rätzel*-nek a 7 cm-en felüli vastagfára kiadott fatömegtáblái stb.).

A hazai fatömegtáblák elkészítésének szükségességét ezek alapján felettes hatóságunk felismerte és azt — megfelelő hitelkeret biztosításával — a legmesszebbmenőkig támogatta.

A hazai viszonyoknak megfelelő fatömegtáblák szerkesztésének célja tehát az erdőgazdasági üzemeknek és elsősorban is az erdőrendezőségeknek olyan általános érvényű adatokkal ellátása, amelyek segítségével egyrészt az élőfakészletet — mint az erdőgazdaság egyik alapvető termelőeszközét — számba lehet venni, másrészt a hosszabb időre szóló (távlati), de nemkülönben a rövidebb időre szóló (évi) fatermelési terveket népgazdaságunk fejlődő tervigényének megfelelő módon, vagyis fokozott pontossággal meg lehet állapítani.

II. A FATÖMEGTÁBLÁK HASZNÁLHATÓSÁGA

Nemesnyáraink fatömegét — hasonlóan a hazai-nyárakéhoz — az elmúlt évekig a *Grundner—Schwappach*-féle tölgy-fatömegtáblák használatával állapítottuk meg. Jelenleg pedig a feketenyárra készült hazai fatömegtáblákat használjuk.

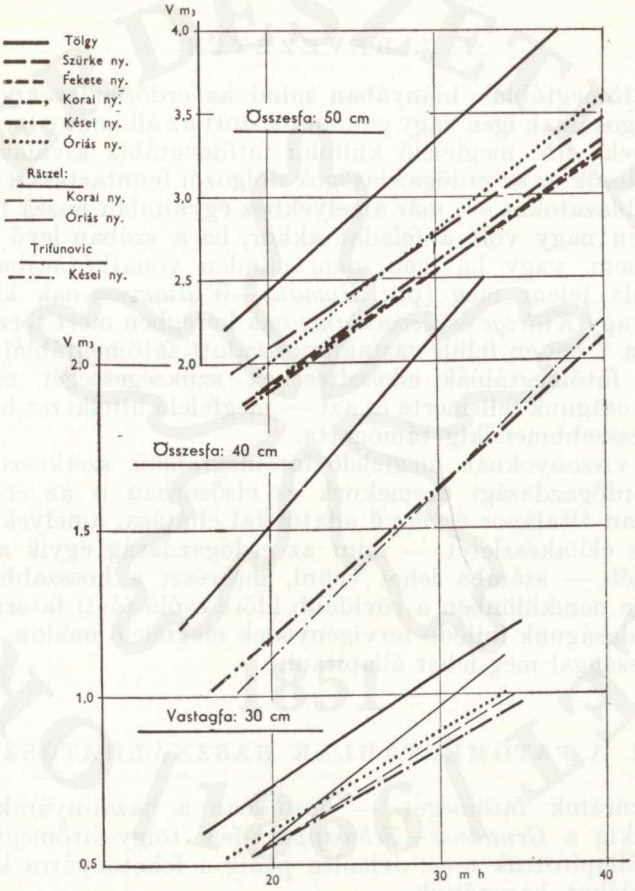
A külföldi nemesnyár-fatömegtáblák közül *Rätzel* (német) és *Trifunović* (jugoszláv) fatömegtábláit ismerjük. *Rätzel* mindhárom nemesnyárat vizsgálat alá vette, fatömegtáblát (7 cm-nél vastagabb anyagra) azonban csak a korai- és az óriásnyárra készített. *Trifunović* pedig az 1956-ban megjelent tanulmányában csak a kései nyárral foglalkozik.

A szóban levő fatömegtáblák adatait külön nem tárgyalom. A köztük

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

mutatkozó eltéréseket, illetve hasonlóságokat hűen tükrözi az 1. és a 2. ábra.

Az ábrákon feltüntetett fatömegtáblák adatai között mutatkozó eltéréseken még akkor sem szabad csodálkoznunk, ha azok különböző fafajú egyedekre is vonatkoznak, mert kielégítő pontosságú eredményeket a fatömegtáblák használatával csak akkor érhetünk el — még azonos fafaj esetében is —, ha faállományunk szerkezet tekintetében nem tér el túlságosan azoktól az állományoktól, amelyekből a fatömegtáblák készítéséhez felhasznált anyagot gyűjtötték.



1. ábra. Külföldi és hazai szerzők fatömegtábláinak a jelenleg kibocsátásra kerülő korai-, kései- és óriásnyár fatömegadataival való összehasonlítása. Abszcissza: h = famagasság (m). Ordinata: V = fatömeg (m³).

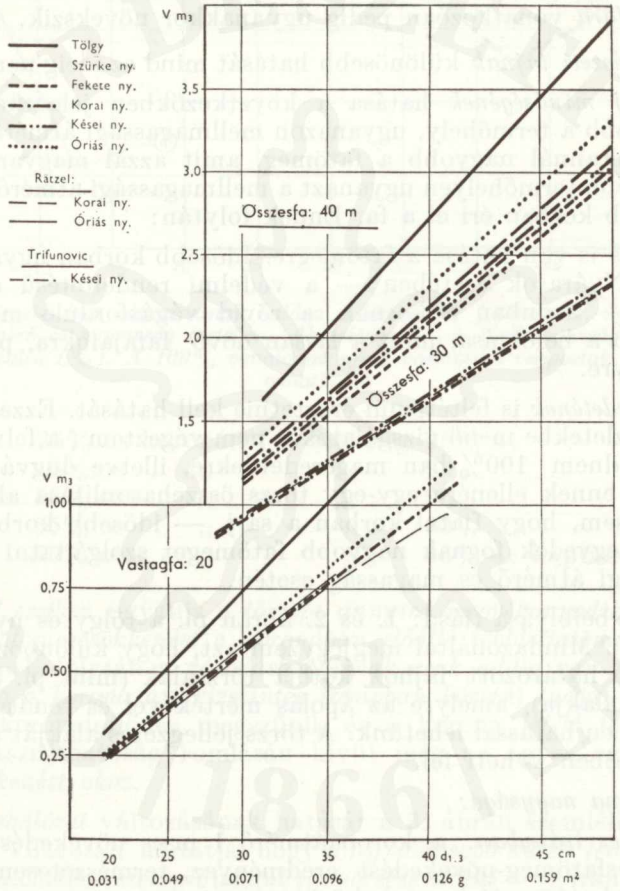
a) *50 cm-nél: nyárasaink adatai a tölggyel,*
b) *40 cm-nél: hazai-, jugoszláv késeinyár adatai, a tölggyel,*
c) *30 cm-nél: hazai- és a német korai-, illetve az óriásnyár adatai a tölggyel*

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

A nyárfák törzsének alakja, illetve *köbtartalma* nem annyira a tenyészeti tájtól, a talaj minőségétől, a kortól, a záródástól stb., hanem a *fának az állományban elfoglalt helyzetétől,* a *gyérítés mértékétől és rendszerétől, elsősorban is azonban a fa korona méretétől (vízszintes és függőleges irányban) és a kialakult törzshálózati méretektől,* azaz a *növőtér nagyságától függ.*

Vegyük rövid vizsgálat alá azokat a főbb tényezőket, amelyek az egyes fák (faegyedek) fatömegét a legjobban befolyásolják.

1. Az eddig rendelkezésre álló adatok alapján megállapítható, hogy a *vastagság* és a *magasság* önmagában véve csak igen tág határok között enged következtetni mind az alakszámra, mind a köbtartalomra, sőt



2. ábra. Külföldi és hazai szerzők fatömegtábláinak a jelenleg kibocsátásra kerülő korai-, kései- és óriásnyár fatömegadataival való összehasonlítása. Abszcissza: g = körlap (m²). Ordinata: V = fatömeg (m³).

a) *40 m-nél: nyárasaink adatai a tölggyel,*
b) *30 m-nél: korai- és késeinyár adatai a jugoszláv késeinyárral,*
c) *20 m-nél: hazai- és a német korai-, illetve óriásnyár adatai a tölggyel*

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

még azonos magasságú és vastagságú egyedek alakszáma és köbtartalma között is lényeges (15—20%) eltérés lehet.

Ennek ellenére általános elvként lerögzíthető, hogy a vastagfa-alakszám *ugyanazon magasság esetén:*

a) az *összes vastagfára* vonatkozóan az átmérő növekedésével növekedik s ettől eltérés csak a szélsőségekben mutatkozik;

b) a *törzsfára* vonatkozóan ezzel ellentétben állandóan csökken.

Ugyanazon mellmagassági átmérő esetén pedig:

a) az *összes-vastagfára* vonatkozóan a magasság növekedésével csökken;

b) a *törzsfára* vonatkozóan pedig ugyanakkor növekszik.

2. *A tenyészeti tájnak* különösebb hatását mind ez ideig nem észleltem.

3. A *talaj minőségének* hatása a következőkben jelentkezik: minél kedvezőtlenebb a termőhely, ugyanazon mellmagassági átmérő és magasság esetében, annál nagyobb a fatömeg, amit azzal magyarázok, hogy kedvezőtlenebb termőhelyen ugyanazt a mellmagassági átmérőt és magasságot idősebb korban éri el a fa. Ennek folytán:

4. a *kornak* is van hatása a fatömegre. Idősebb korban ugyanis a törzs zömökebb. Nyárasok esetében — a védelmi rendeltetésű állományok kivételével — azonban a kornak, a rövid vágásforduló miatt sokkal mérsékeltebb a befolyása, mint a lassan növő fafajainkra, pl. a bükkre vagy a tölgyre.

5. A *fa eredetének* is feltétlenül éreztetnie kell hatását. Ezzel kapcsolatban még részletekbe menő vizsgálatokat nem végeztem (a felvett adatok ugyanis majdnem 100%-ban mageredetűekre, illetve dugványokra vonatkoznak), ennek ellenére egy-egy törzs összehasonlítása alapján az a meggyőződésem, hogy fiatal korban a sarj, — idősebb korban pedig a mageredetű egyedek fognak nagyobb fatömeget szolgáltatni ugyanazon mellmagassági átmérő és magasság esetén.

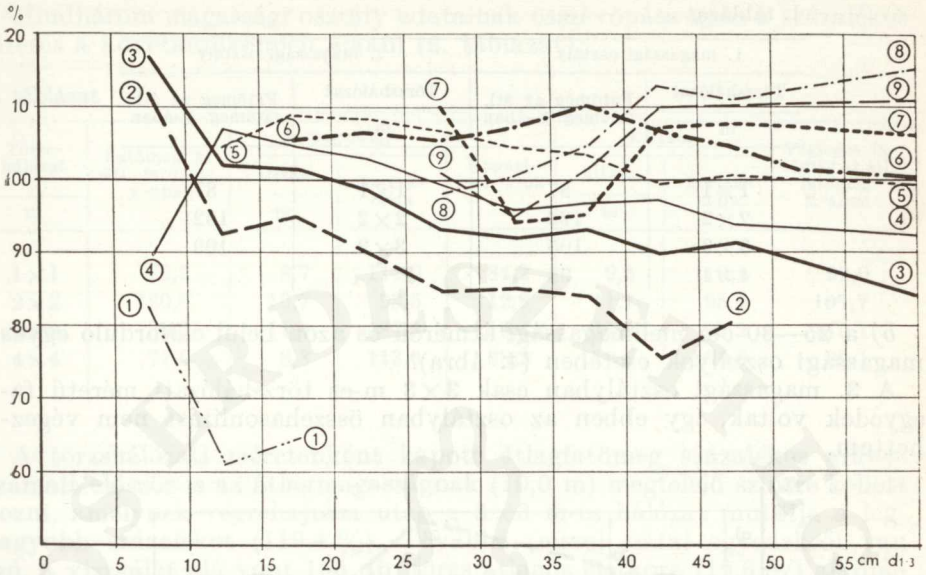
6. A *fafaj* befolyása (lásd: 1. és 2. ábrán pl. a tölgy és nyár adatait) köztudomású. Mindazonáltal megjegyzem azt, hogy különböző fafajokat nem jellemez határozott fajhoz kötött törzsalak (mint pl. a késeinyár kehelyszerű alakja), amelyre az ápolás mértékével és rendszerével igen erős mértékben hatással lehetünk. A törzs jellegzetes alakját csak szabad fejlődés esetében veheti fel.

7. *A korona nagysága:*

a) *vízszintes irányban:* a koronaátmérő 1 m-es növekedése átlagosan 5%-os összesfatömeg-növekedést eredményez, természetesen csak a *b)* pontban meghatározott keretek között;

b) *függőleges irányban:* a fa teljes hosszának kb. 1/3-nak megfelelő koronahossz esetében a fatömeg a legnagyobb, az ezalatt, vagy felett levő korona azonban már csökkenti a fatömeget. Pl. a korainyárra — egyelőre csak tájékoztató jellegű adatfeldolgozások alapján —, ha a 35%-os korona esetén létrejövő fatömeget 100 %-nak veszem, akkor

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.



3. ábra. A törzshálózat változásának hatása a korainyár fatömegére, ugyanazon mellmagassági átmérő és magasság esetében. Abszcissza $d_{1,3}$ = mellmagassági átmérő (cm). Ordinata: százalék (%). A 100% vonala az egyes vastagsági csoportok átlagfatömegére vonatkozik

25% os koronánál a fatömeg 95%-át
45% os ,, ,, 93 ,,
55%-os ,, ,, 90 ,,
65%-os ,, ,, 83 ,,
75%-os ,, ,, 83%-át kaptam.

Ez utóbbi esetben ugyanis a *törzsfa annyira megvékonyodik, hogy az itt mutatkozó fatömegcsökkenést* a *koronában előálló többletfatömeg nem tudja pótolni.* Ennek folytán a *záródásbontásnak csak addig van fatömegnövelő hatása, amíg a korona azt vízszintes irányban követni tudja. Amikor már* a további koronafejlődés megszűnik és a korona *lefelé terjeszkedik,* a műszaki használhatóság romlásán kívül még az egyes egyedekben is *fatömegcsökkenést okoz.*

8. A *törzshálózat* változásának hatását a 3. ábrán szemléltetem.

A 3. ábra világosan mutatja, hogy a *legpontosabb külső felvételi* munka *— a fatömegtáblákban szereplő adatok ellenőrzése nélkül —* ± irányban *10—20,* sőt ennél még nagyobb *százalékos hibát is okozhat.* Látjuk továbbá azt is, hogy a *törzshálózati méret bővítésével csak egy bizonyos határig érünk el fatömegnövekedést,* majd *ezen túlmenően nemcsak az összesfatermés* (a talaj nincs kellőképpen kihasználva), *de még az egyes fák fatömege is csökken.*

Nézzük meg ezeket az adatokat részleteiben: Pl.

a) az 5—10 cm, valamint

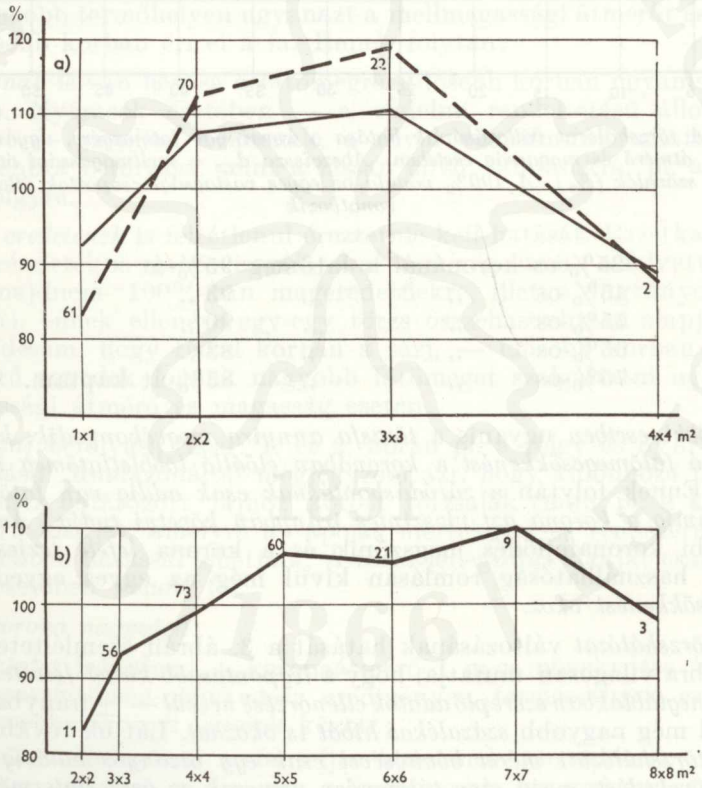
© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

1. táblázat

1. magassági osztály		2. magassági osztály	
Törzshálózat m	Fatömeg az átl. fatömeg %-ában	Törzshálózat m	Fatömeg az átl. fatömeg %-ában
1×1	87	1×1	87
2×2	122	2×2	102
3×3	105	3×3	109
4×4	98		

b) a 25—30 cm mellmagassági átmérők és azon belül előforduló egyes magassági osztályok esetében (4. ábra).

A 3. magassági osztályban csak 3×3 m-es törzshálózati méretű fa-egyedek voltak, így ebben az osztályban összehasonlítást nem végezhettem.



4. ábra. A törzshálózat változásának hatása a korainyár fatömegére: a) *5—10 cm és* b) *25—30 cm mellmagassági átmérők esetében. Abszcissza:* $d_{1,3}$ = *mellmagassági átmérő (cm). Ordinata: nv = növőtér (m²). Az egyes pontok fölé írt számok a megfigyelések számát jelentik*

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

Mindhárom magassági osztály adatainak összevonása után a százalékos eltérés a következőképpen alakul (2. táblázat):

2. táblázat

Törzshálózat	Fatömeg az átl. fatömeg %-ában	A magasság		Kiigazított %-ok	Életkor		Végleges fatömeg az átl. fatömeg %-ában
		átlaga	korrekciója		átlaga	korrekciója	
m		m			m		
1×1	73,3	8,7	114,9	84,2	9,6	110,4	93,0
2×2	120,6	10,7	93,5	112,8	11,1	95,5	107,7
3×3	136,1	11,4	87,7	119,4	11,5	92,2	110,1
4×4	77,6	8,8	113,6	88,2	10,5	101,0	89,1

A törzshálózati méretenként kapott átlagfatömeg százalékos arányszámait először is az átlagmagasságnak (10,0 m) megfelelő szintre kellett hozni, amelynek végrehajtása után a 3×3 m-es hálózat mutatja a legnagyobb százalékot (119,4 %). Továbbá, mivel fiatal egyedekről van szó, a vizsgálat alá vont 155 db törzs átlagos életkora (10,6 év) alapján vegyük a kort is figyelembe. A százalékos eltérések mérséklődtek ugyan, de még mindig a 3×3 m-es hálózat adja 110,1%-kal a legnagyobb fatömeget.

A nyárállományok korszerű ápolásával kapcsolatban végzett addigi kísérleteim és fenti vizsgálataim alapján a *növekvést fokozó gyérítés időpontjáig* álljon a gyakorlat előtt általános érvényű szabályként az hogy *ahány méter magas a törzs, minimálisan annyi négyzetméter növőtere, kell részére biztosítani.*

Nézzük tovább, hogyan alakul a helyzet a 25—30 cm mellmagassági átmérőjű törzsek esetében.

3. táblázat

Törzshálózat	3. mag. oszt.	4. mag. oszt.	5. mag. oszt.	6. mag. oszt.
m	százalékos eltérés az átlagos fatömegtől			
2×2	—	80,0	85,3	—
3×3	91,5	95,7	91,6	73,3
4×4	96,9	98,1	99,1	106,2
5×5	110,4	107,5	106,0	107,3
6×6	—	110,2	100,5	—
7×7	—	132,8	105.5	107,0
8×8	—	100,2	—	—

A magassági osztályok összevonása után:

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

4. táblázat

Törzshálózat	Fatömeg az átl. fatömeg %-ában	A magasság		Végleges fatömeg az átl. fatömeg %-ában	Átlagos életkor
		átlaga	korrekciója		
m		m			év
2×2	82,9	25,2	100,8	83,6	26,8
3×3	90,6	24,6	103,3	93,6	25,9
4×4	98,3	25,2	100,8	99,1	25,6
5×5	108,0	25,7	98,8	106,7	25,9
6×6	106,0	25,5	99,7	105,7	25,6
7×7	117,3	27,0	94,1	110,4	27,3
8×8	88,1	22,6	112,3	98,9	26,0

A vizsgálat alá vont 233 db törzs átlagos életkora 26,2 év. Amint látjuk, az egyes törzshálózati méretekben előforduló egyedek életkora között olyan minimális az eltérés, hogy azt számításon kívül lehet hagyni. Az 5×5, 6×6 és 7×7 m-es hálózatok mint a legnagyobb százalékot adó méretek esetében vegyük azonban az életkort is figyelembe, akkor az átlagos fatömeghez viszonyítva

5×5 m-es hálózatra 112,5 %-ot,
6×6 ,, ,, 112,7 %-ot,
7×7 ,, ,, 110,4 %-ot kapunk.

Ennek folytán 25—26 m magasság és 25—30 cm mellmagassági átmérő esetében 5×6, vagy 6×6 m-es hálózat lesz a fatömeg szempontjából a legmegfelelőbb.

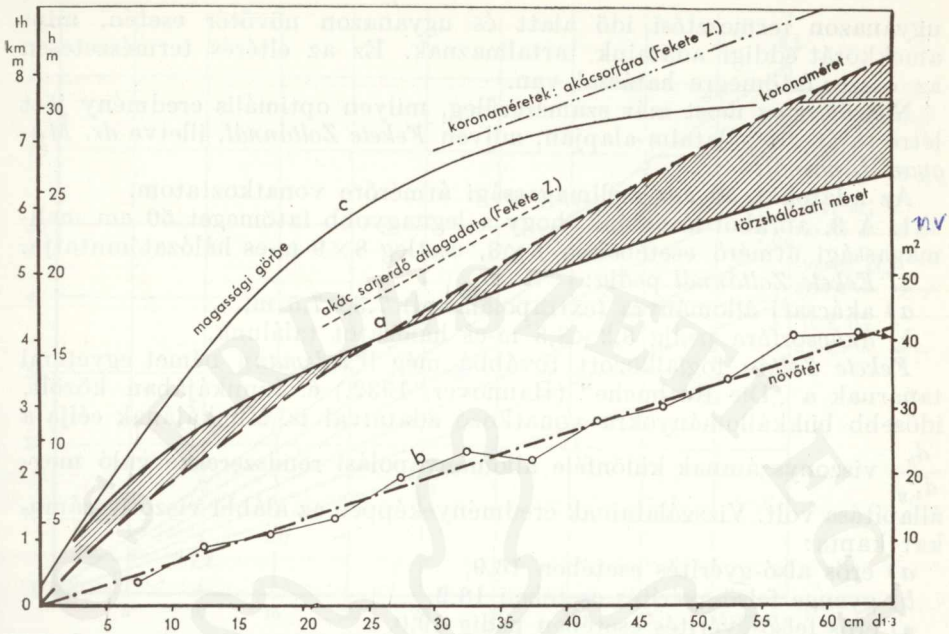
Hazai viszonylatban kialakult átlagos törzshálózati és koronaméretek nagyságát — az előzőkben bemutatott számítások elvégzése után — az 5. ábrán szemléltetem.

Az 5. ábráról láthatjuk, hogy a törzshálózat és a koronaméretek grafikonja egymást keresztezi. 25 cm-nél kisebb átmérők esetében a törzshálózat (átlagosan 30—40 cm-rel), azontúl pedig a koronaméret (1,5—2 m-rel) nagyobb. Ennek okát első esetben az erőteljes magassági (l. az 5. ábrán levő magassági görbét), második esetben pedig az erős vastagsági növekedésben látom, amelyhez a jelenleg országos viszonylatban kialakult törzshálózati méretek kicsinyek, így a korona igyekszik minden szabad teret kihasználni.

A törzshálózati méretek további vizsgálatai alapján megállapítható volt, hogy a felvett átlagadatok négyzetei — azaz a növőtér — súlyozott X és Y alapján történő lineáris kiegyenlítése — a 0 ponton áthaladó egyenest adott. Ezek alapján már bármely átmérőhöz tartozó növőtér könnyen meghatározható.

Összehasonlításképpen — a mellmagassági átmérő függvényében — vizsgálat alá vettem *Fekete Zoltánnak* az akác-sarjerdőre és az akácsorfára közölt hasonló adatait (azért hasonló, mivel nem a törzshálózat

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.



5. ábra. A korainyárra jelenleg országos viszonylatban kialakult korona, illetve törzshálózati méret és növőtér, valamint az országos magassági görbe. Abszcissza: $d_{1,3}$ = mellmagassági átmérő (cm). Ordinata: a) *th, km = törzshálózati, koronaméretek nagysága (m),* b) *nv = növőtér (m²),* c) *h = famagasság (m)*

növőterét, hanem a koronaátmérő ernyőterületét veszi vizsgálat alá). Ezeknek az adatoknak összehasonlításakor eltérés csak a 15 cm-nél kisebb átmérők esetében mutatkozik, amikor lefelé hajló görbét kaptam, az ennél nagyobb átmérők vonatkozásában azonban a növőtér szintén egyenessel ábrázolható.

Szembetűnőbb azonban az a különbség, amely a növőterek nagyságának az összehasonlításakor mutatkozott. *Fekete Zoltánnak* az akácra közölt átlagadatai ugyanis 150—200%-kal nagyobbak, mint a korainyár állományokban mért növőterek nagysága. Ezek az adatok még jobban alátámasztják azt a megállapításunkat, amely szerint nyárasainkban a jelenleg országos viszonylatban kialakult törzshálózat, illetve koronaméretek, valamint ezek függvényeképpen a növőterek, illetve ernyőterületek kicsik.

Dr. Magyar Jánosnak a „Nyárasok fatermése, szerkezete és korszerű nevelése" c. munkájában közölt tájékoztató adatokkal — amelyek a nemesnyárak véghasználati törzsszámának és törzshálózati méretének a megtervezésére szolgálnak — nagy általánosságban megegyezünk. Eltérés abban mutatkozik, hogy *dr. Magyar* az I., II. termőhelyi osztályokban átlagosan 25, ettől fokozatosan lefelé, a VII., VIII. termőhelyi osztályokban pedig már csak 10%-kal nagyobb átmérőt irányzott elő

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

ugyanazon termesztési idő alatt és ugyanazon növőtér esetén, mint amekkorát eddigi adataink tartalmaznak. Ez az eltérés természetesen az összes fatömegre hatással van.

Nézzük meg most már számszerűleg, milyen optimális eredmény jött létre saját vizsgálataim alapján, milyen *Fekete Zoltánnál*, illetve *dr. Magyar Jánosnál.*

Az adatokat 50 cm mellmagassági átmérőre vonatkoztatom.

1. A 3. ábrából láthatjuk, hogy a legnagyobb fatömeget 50 cm mellmagassági átmérő esetében a 8×8, esetleg 8×9 m-es hálózat mutatja.

2. *Fekete Zoltánnál* pedig:

a) akácsarj állományra (extrapolálással) $7{,}5 \times 7{,}5$ m,

b) akácsorfára pedig $8{,}3 \times 8{,}3$ m-es hálózatot találunk.

Fekete Zoltán foglalkozott továbbá még *Wiedemann* német egyetemi tanárnak a „Die Rotbuche" (Hannover, 1932.) c. munkájában közölt, idősebb bükkállományokra vonatkozó adataival is. Munkájának célja a $\frac{d_k}{d_{1,3}}$ viszonyszámnak különféle állományápolási rendszerekre való megállapítása volt. Vizsgálatainak eredményeképpen az alábbi viszonyszámokat kapta:

a) erős alsó-gyérítés esetében 16,9,

b) gyenge felső-gyérítés esetében 18,2,

c) erős felső-gyérítés esetében pedig 19,0.

Átszámítva a *b)* és *c)* pontokban szereplő viszonyszámokat (mivel nyárasok esetében csak felső-gyérítésről lehet szó) 50 cm mellmagassági átmérőre, eredményül 8,5—9,5 m-es koronaméretet kapunk.

3. *Dr. Magyar Jánosnál* az átmérők százalékos áthelyezésével kb. az akácsorfára közölt adatokat kapjuk.

Amint látjuk tehát, az eredmények között igen minimális eltérés mutatkozik. Vegyük a négy adat átlagát: $8{,}5 \times 8{,}5$ m-es hálózatot, illetve az ennek megfelelő növőteret felső határértéknek, a jelenleg országos viszonylatban kialakult igen csekély növőtérátlagot pedig alsó határértéknek. A kettő közötti szórásmezőt osszuk fel 5 egyenlő részre (6. ábra).

Az egyes részek 2—2 termőhelyi osztályt foglalnak magukban. A X termőhelyi osztály alatti állományok általában már más rendeltetésűek, így azokat itt nem tárgyalom.

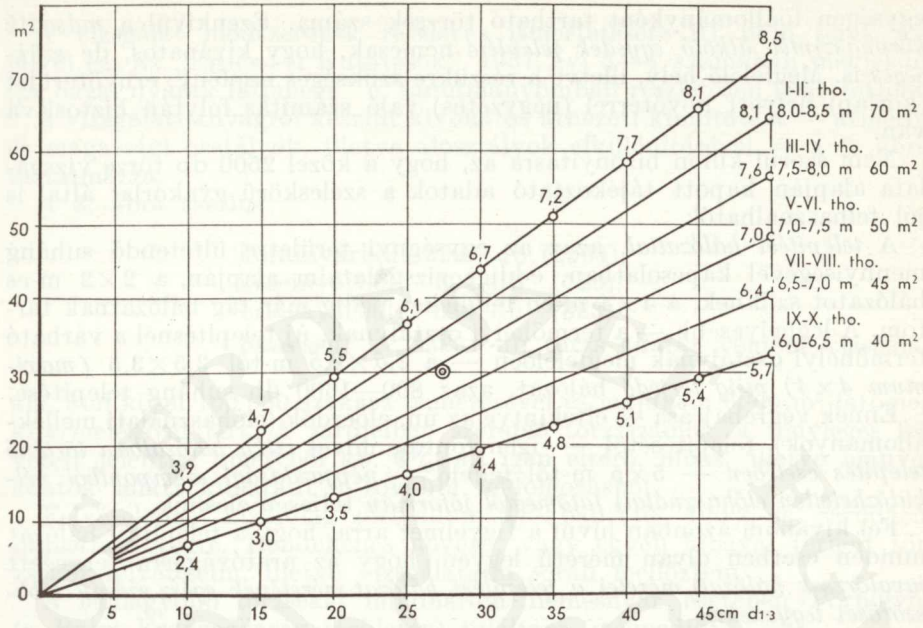
A 6. ábra alapján bármely termőhelyi osztályra meghatározható a mellmagassági átmérő függvényében az átlagos növőtér nagysága, ennek alapján a törzsszám, ugyanakkor a vágásérettségi kor megállapításával az aratóvágásig fenntartandó javatörzsek száma is.

A 6. ábráról leolvasható tehát, hogy mekkora átmérő esetében, melyik termőhelyi osztályban, mekkora legyen a növőtér, de az időt, azaz, hogy hány éves korban mennyi legyen a törzsszám, még nem tisztáztuk.

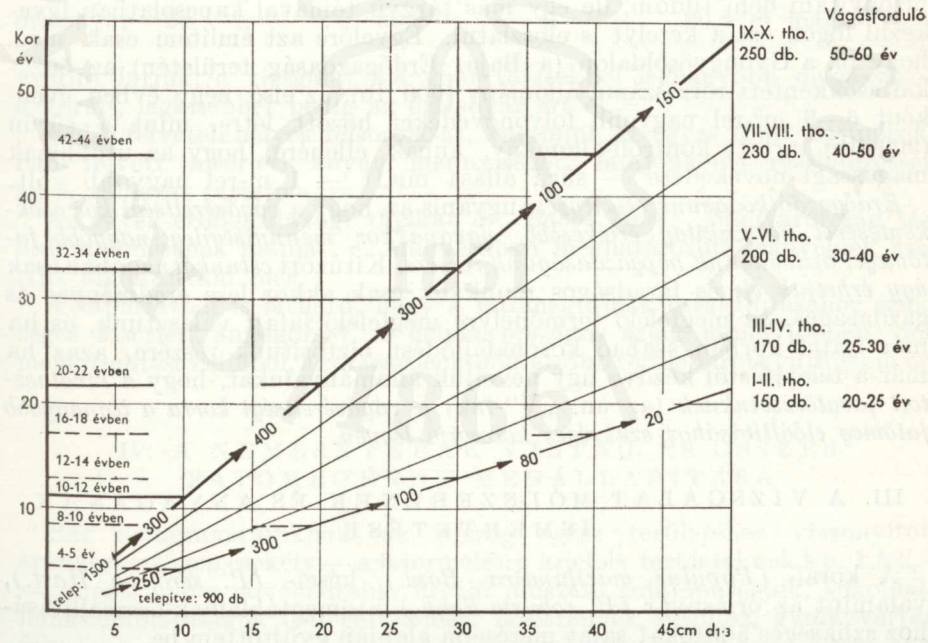
A beavatkozás idejét és mértékét természetesen elsősorban az állomány fejlődése és növekedése szabja meg, mindazonáltal igyekeztem ezzel kapcsolatban is megoldást keresni, még abban az esetben is, ha ez egyelőre csak tájékoztató jellegű (7. ábra).

A 7. ábrán bemutatott minta szerint minden időre, minden termőhelyi osztályra és bármely vágásérettségi korra megállapítható a terület-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.



6. ábra. A növőtér nagyságának összefüggése a mellmagassági átmérővel és a termőhelyi osztállyal. Abszcissza: $d_{1,3}$ = mellmagassági átmérő (cm). Ordinata: nv = növőtér (m^2)



7. ábra. A beleavatkozás mértékének és nagyságának időrendbeli meghatározása. Abszcissza: $d_{1,3}$ = mellmagassági átmérő (cm). Ordinata: kor = év

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

egységen főállományként tartható törzsek száma. Ezenkívül a *második koronaszintet alkotó egyedek jelenléte* nemcsak, hogy kívánatos, de *szükséges* is. Megfelelő hely, illetve a részükre szükséges napfény, ernyőterület (körlap) helyett növőtérrel (négyzetes) való számítás folytán biztosítva van.

Nem szorul külön bizonyításra az, hogy a közel 2500 db törzs vizsgálata alapján kapott tájékoztató adatok a széleskörű gyakorlat által is jól felhasználhatók.

A *telepítési hálózattal,* azaz az egységnyi területre ültetendő suháng mennyiségével kapcsolatban, eddigi vizsgálataim alapján, a 2×2 m-es hálózatot szűknek, a 4×4 m-en felülieket pedig már tág hálózatnak tartom. A leghelyesebb — a termőhelyi osztálynak, új telepítésnél a várható termőhelyi osztálynak megfelelően — a *2,5×2,5* m-től 3,5×3,5 *(maximum 4×4) m-ig terjedő* hálózat, azaz 800—1600 db suháng telepítése.

Ennek végrehajtása — eltekintve az ún. előerdők (előhasználati mellékállományok) telepítésétől — igen fontos, mivel *ritka hálózatban történő telepítés esetében* — 5×5 m-től felfelé — *népgazdasági szempontból nélkülözhetetlen előhasználati fatömegtől jóformán* teljesen elesünk.

Fel kívánom azonban hívni a figyelmet arra, hogy a telepítési hálózat minden esetben olyan méretű legyen, hogy az aratóvágásra tervezett *javatörzsek hálózati méretei a telepítési hálózat méretének egész számú többszörösei legyenek.*

Kifogás emelhető talán, hogy a főállományként telepítendő suháng-, valamint a véghasználati fatömeget létrehozó törzsszám kevés. Sajnos, helyszűke miatt ennek ellenkezőjét részletekbe menő adatokkal jelenleg bizonyítani nem tudom, de egy más tárgyú témával kapcsolatban igyekezni fogok ezt a kételyt is eloszlatni. Egyelőre azt említem csak meg, hogy pl. a Gyöngyösoldalon (a Bajai Erdőgazdaság területén) az 50%-kal csökkentett törzsszámú állomány (600 db), az első négy évben évenként 6—9 m^3-rel nagyobb folyónövedéket hozott létre, mint a sűrűn (900 db) tartott kontroll-állomány, annak ellenére, hogy az utóbbinak magassági növekedése — sűrű állása miatt — 1 m-rel nagyobb volt.

Erdőgazdálkodásunk célkitűzése ugyanis az, hogy a *vágásérettségi kor csökkentésével műszakilag értékesebb, ugyanakkor mennyiségileg nagyobb fatömeget biztosítsunk népgazdaságunk részére.* Kitűzött *célunkat* azonban csak *úgy érhetjük el,* és fáradságos munkánk csak akkor lesz eredményes és gazdaságos, *ha* megfelelő termőhelyre megfelelő fafajt választunk, és ha már fiatal korban szabad koronafejlődést biztosítunk részére, azaz ha már a telepítéstől kezdve úgy neveljük állományainkat, hogy *a kiválasztott javatörzseinknek* (az ún. „V"-fák) *a vágásérettségi korra a legnagyobb fatömeg előállításához szükséges koronája legyen.*

III. A VIZSGÁLAT MÓDSZERÉNEK ÉS ANYAGÁNAK ISMERTETÉSE

A korai- *(Populus marilandica Bosc.),* kései- *(P. serotina Hart.),* valamint az óriásnyár *(P. robusta Schn.)* fatömegtábláinak összeállításához szükséges adatokat saját méréseim alapján gyűjtöttem be.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

A vizsgálat módszerének részletes ismertetésére itt nem térek ki, mivel ezt az „Erdészeti Kutatások" 1957. évi 3—4. számában megjelent „A hazai nyárak fatömege" c. tanulmányomban részletesen ismertettem.

A vizsgálati anyagról készült kivonatos átnézeti kimutatást — átmérő- és magassági osztályok, illetve alosztályok elkülönítésével — a 8. ábra tartalmazza.

A 8. ábra szerint

korainyárból:	2294 db	(2364),
késeinyárból:	693 db	(720),
óriásnyárból:	844 db	(853),
összesen:	3831 db	törzs adatát vettem vizsgálat

alá, ami közel 100 000 szakasz bemérésével és majdnem 6000 m^3 fatömeg kitermelésével járt. A zárójelben szereplő törzsszámok a tényleges felvételt jelentik, amelyből kb. 3% az igen eltérő, hibás, illetve hiányos adatok miatt kimaradt a további feldolgozásból.

Felvételeimet kizárólag zárt állományokban (40—100%-os záródású) hajtottam végre. Rendellenes növésű, vagy egyéb hibával terhelt törzseket felvételeim, illetve vizsgálataim során mellőztem.

A legnagyobb törzseket mindhárom nemesnyár esetében Pörbölyön (a Bajai Erdőgazdaság területén) találtam, mégpedig:

korainyár	31	éves	korban	39,9	cm	átmérő	esetén	36,3 m,
késeinyár	37	„	„	67,7	„	„	„	33,6 m,
óriásnyár	24	„	„	30,0	„	„	„	30,5 m magas volt.

Mint látjuk, a vizsgálat alá vont törzsekből legnagyobb magasságot a korai-, legkisebbet pedig az óriásnyár ért el.

Külső felvételi helyek felsorolását, valamint az egyes főbb tájtípusokban felvett kísérleti anyag mennyiségét, fafajonkénti részletezéssel, az 5. táblázat tartalmazza.

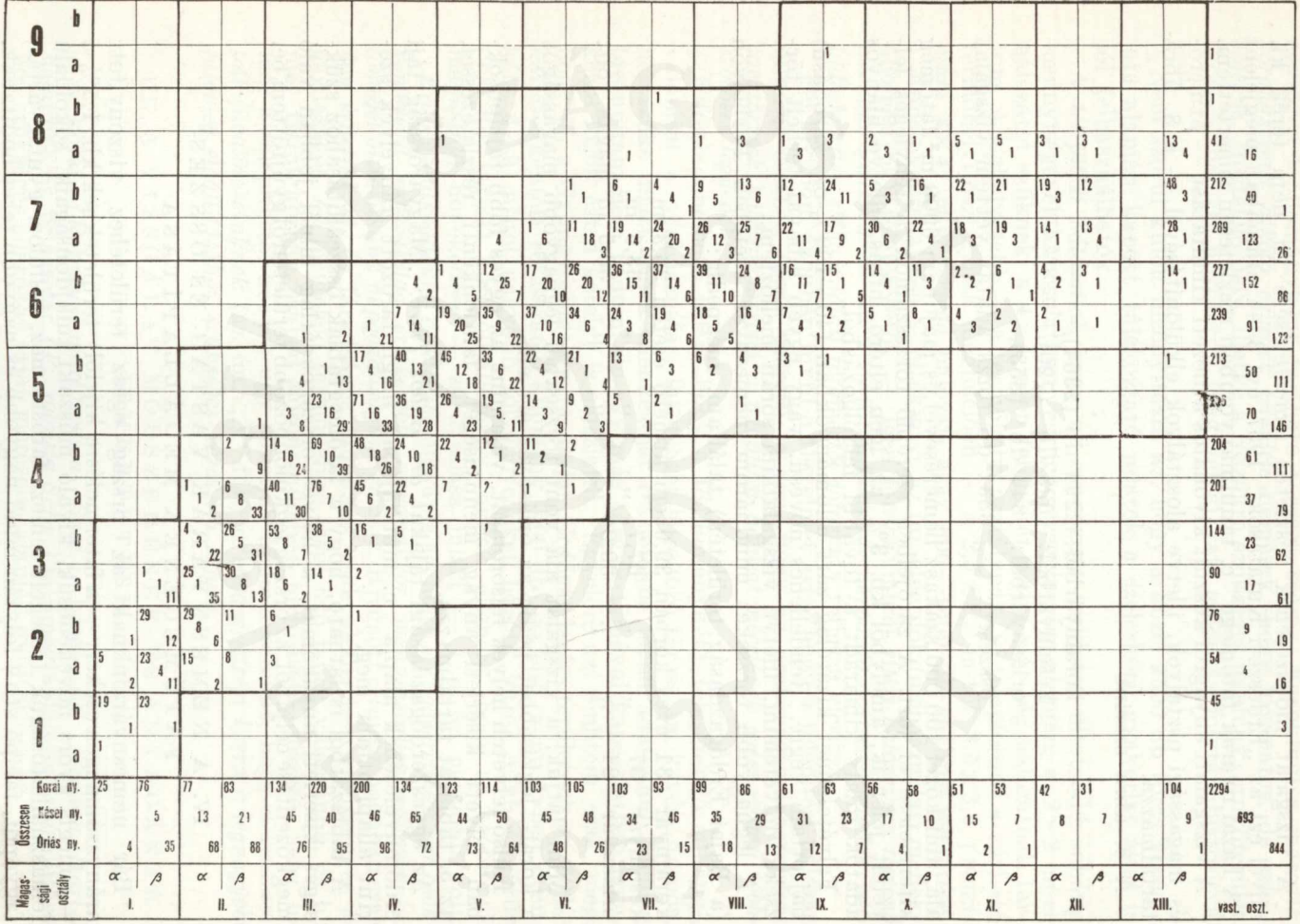
Az egyes erdőgazdasági tájakat *dr. Babos Imre:* „Magyarország táji erdőművelésének alapja" c. munkájában meghatározott irányelvek szerint állapítottam meg.

A táblázatból is látható, hogy a fatömegtáblák összeállításához szükséges kísérleti anyagomat, a helyes országos átlag minél jobban való megközelítése céljából, az ország legkülönbözőbb területeiről gyűjtöttem be.

IV. A NEMESNYÁRAK VASTAG- ÉS ÖSSZES-FATÖMEGÉNEK MEGÁLLAPÍTÁSA

Bár nemesnyárainknak az ország egész területéhez viszonyított arányszáma igen csekély — a fatermelésre kijelölt területeknek kb. 1,5%-a —, mégis gyors növekedésük, kiváló műszaki tulajdonságaik, sokoldalú felhasználhatóságuk (rétegelt lemez, farostlemez, cellulóz, gyufagyártás, fagyapot, facipó stb.) folytán mind nagyobb és nagyobb teret hódítanak.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.



8. ábra. A megvizsgált mintaják átnézetes kimutatása vastagsági és magassági osztályonként (1., 11., illetve 1., 2. stb.),

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

5. táblázat

A nemes nyárak fatömeg- és egyéb növekedési táblái számára gyűjtött vizsgálati anyag

Felvételi helyek főbb tájankénti csoportosítása	Korainyár		Késeinyár		Óriásnyár	
	db	%	db	%	db	%
I. Duna felső folyása (50-es táj)						
Cikolasziget, Dunakiliti, Dunaszeg.	596	25,2	—	—	114	13,4
II. Duna középfolyása (11-es táj)						
Érd, Szigetújfalu	69	2,9	—	—	7	0,8
III. Duna alsófolyása (11-es táj)						
Homorud, Karapancsa, Öcsény Pörböly, Szekszárd	1094	46,3	574	79,7	207	24,3
IV. Duna—Tisza köze (8, 9, 10-es táj)						
Ágasegyháza, Bugac, Pusztavacs	232	9,8	108	15,0	93	10,9
V. Tisza Észak (2, 3, 7-es táj)						
Bánk, Baktalórántháza, Halmos, Oros, Tiborszállás, Tiszacsege	373	15,8	—	—	420	49,2
VI. Körösvidéke (4-es táj)						
Mályvád, Sarkad	—	—	38	5,3	12	1,4
Összesen:	2364	100,0	720	100,0	853	100,0

Ezek alapján részint népgazdasági, de nemkülönben kísérleti szempontból is szükségessé vált fatömegüknek részletes vizsgálat alá vonása.

Mielőtt nemesnyáraink fatömegével részleteiben foglalkoznék, szükségesnek tartom annak megállapítását, hogy az egyes törzsek (faegyedek) fatömegére hatással levő biológiai tényezőkön túlmenően — amelyekkel a II. fejezetben már foglalkoztam — eltérést okoz a ténylegesen talált fatömeg mennyiségében részint az, hogy az egyes szerzők a külső felvételekre kijelölt törzsek köbtartalmának megállapításához szükséges adatokat milyen eljárással gyűjtik be, részint pedig az, hogy a fatömegtáblák összeállításakor milyen módszert alkalmaznak.

Pl. *Hausser* a föld feletti összesfatömeget a föld felszínétől veszi számításba és tuskó alatt csak a valóban föld alatt levő részt érti. Növénytani értelemben megállapítása helyes, az erdőbecsléstanban azonban — de a gyakorlatban is —, föld feletti összesfatömegen csak a vágáslap feletti rész fatömegét értjük és vesszük különféle terveink összeállításakor számításba. A két eljárás között 2—3%-os eltérés is lehet.

Mc. Ardle, *Meyer W. H.*, *Brace D.* és valószínűleg *P. H. Briegleb* is, *Smalian* egyenlete alapján $V = \frac{l}{2}(g_1 + g_n)$ 4,9 m-es (16 láb) nagyságú szakaszokban végzik külső felvételeiket; *Hummel* pedig egy szakaszként — *Huber* egyenletéi ek alkalmazásával $\left(V = \frac{d^2\pi}{4} \cdot l\right)$ köbözi az egész

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

törzset. *A szakaszos köbözés során előálló hiba nagysága* pedig *a szakaszok számának négyzetével fordított arányban áll.* Tehát egy szakaszban történő köbözés esetében — különösen lombfáknál — törzsenként 20—25, esetleg még ennél nagyobb százalékos hibát is elkövethetünk.

A fatömegtáblák összeállításához alkalmazott módszerek általában két fő csoportra oszthatók, mégpedig: közvetlen és közvetett módszerekre.

Közvetlen módszer, ha számításainkat és kiegyenlítéseinket közvetlenül a szakaszos felvételek alapján megállapított köbtartalmakra építjük.

Közvetett módszer pedig az, ha minden ténykedésünk magát a köbtartalmat meghatározó elemekre, vagy azoknak különféle egymás közötti összefüggésére irányul. Ebben az esetben a köbtartalmat inkább különféle egyenletek és megközelítő számítások alkalmazásával kívánjuk megállapítani.

Az újabb fatömeg- és tarifatáblák szerzői általában közvetett módszerrel, vagy a két módszer kombinációjával dolgoznak. Pl. *Hummel* (angol), *Rätzel* (német), *Dissescu—Stanescu* (román), *Batias* (francia), *Hausser* (német) és még sokan mások.

A hazai- és a nemesnyárak fatömegtábláinak összeállításakor elsősorban is közvetlen módszer alapján dolgoztam, ott azonban, ahol szükség mutatkozott — főleg az extrapolálások során — a kettő kombinációját alkalmaztam.

Köztudomású ugyanis minden szerzőnek az a törekvése, hogy a fatömegtáblák szerkesztésével kapcsolatos, egyrészt sok utánjárást és költséget felemésztő külső-, továbbá az aprólékos és rengeteg időt és fáradságot igénybe vevő belső munkálatokat különféle megközelítő számítások és matematikai egyenletek alkalmazásával megkönnyítse és minimálisra csökkentse.

Eddigi vizsgálataim alapján meggyőződésem azonban az, hogy a *külső felvételi munkákat* — amelyek adatai egyéb törzs- és állományszerkezeti vizsgálatokkal kapcsolatban is nélkülözhetetlenek — csak *a pontosság rovására lehet csökkenteni, a belső feldolgozási munkálatok alkalmával* pedig a különféle megközelítő számítások csak a már közvetlen eljárás útján megállapított átlagos értékek kiegyenlítésére, esetleg extra-, illetve interpolálásokra és az így kapott eredményeknek matematikai egyenletekkel való alátámasztására alkalmasak.

Minden fafajra e g y egységes — minimális külső felvételeken alapuló — matematikai egyenletet alkalmazni nem lehet.

Állításom helyességét az alábbi példával kívánom bizonyítani: A korai- és késeinyár 7. és 8. magassági osztályokba tartozó törzseit összevontam, részint abból a célból, hogy a két fafajra egy egységes fatömegtábla kibocsátásakor milyen százalékos eltérés lépne fel, másrészt azért, hogy a megfigyelések számának a növelésével milyen mértékűre lehet a pontosságot fokozni. Ez utóbbi, *nagyszámú megfigyeléseken alapuló*, kísérlettel kapcsolatban részint a körlap, részint a magasság függvényében *közvetlen módszer* alapján végzett kiegyenlítő számításaim közül a legjobban megfelelt két eljárás adatait kívánom *a minimális megfigyeléseken alapuló*,

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

Batias által a fenyőkre javasolt *közvetett módszer* alkalmazásával összehasonlítani.

A 7. és 8. magassági osztály átlagértékeinek összevonása után a körlap függvényében magassági osztályonként az alábbi adatokat kaptam.

Az egyes vastagsági osztályok átlagmagasságait a vizsgálat alá vont 624 db törzs átlagmagasságának (29,76 m) megfelelő szintre hoztam és a magasságok százalékos eltérésének arányában a fatömeget módosítottam (6. táblázat, 7. rovat).

6. táblázat

Vastagsági osztály	Megfigyelések száma	Körlap	Átmérő	Átlagos magasság	Nyers átlagadatok	Módosított fatömeg
		m^2	cm	m	m^3	m^3
1.	2	3	4	5	6	7
V.	4	0,04311	23,4	28,70	0,50031	0,51882
VI.	38	0,05690	26,9	28,84	0,65611	0,67711
VII.	94	0,07155	30,2	29,28	0,83066	0,84395
VIII.	107	0,09033	33,9	29,62	1,05575	1,06103
IX.	114	0,11370	38,0	29,89	1,34443	1,33905
X.	94	0,13769	41,9	29,77	1,63649	1,63649
XI.	99	0,16621	46,0	30,21	2,00048	1,97047
XII.	74	0,19549	49,9	30,32	2,36418	2,32162

Az így módosított fatömegadatokat a körlap függvényében

a) lineáris úton, súlyozott X és Y értékei alapján,

b) csak lineáris úton, súlyozás nélkül és

c) *Batias* által — *Fischer* és *Souloumiac* nyomán — alkalmazott harmadfokú regressziós görbe szerkesztésével kiegyenlítettem.

7. táblázat

a)

X	Y	n	$n \cdot X$	$n \cdot X$
		624	75,55126	894,02514

$$X_m = \frac{(n \cdot X)}{(n)} = 0{,}12108; \quad Y_m = \frac{(n \cdot Y)}{(n)} = 1{,}43273$$

$$x = X - X_m; \qquad y = Y - Y_m.$$

(Megjegyzem, hogy az X az egyes vastagsági osztályok körlapját, az Y pedig az egyes vastagsági osztályok köbméterét jelenti.)

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

x	y	n	$n \cdot x \cdot y$	$n \cdot x \cdot x$	$n \cdot y \cdot y$
		624	13,94522	1,18415	164,40662

$$\operatorname{tg} 2\alpha = \frac{2(n \cdot x \cdot y)}{(n \cdot x \cdot x) - (n \cdot y \cdot y)} = -0{,}17087374$$

$$\alpha = 85^\circ\, 09'\, 06'' = 11{,}78941.$$

b)

Az átlagtörzsek		Eltérés az átlagtól		Az eltérések	
körlapja	fatömege	$(X - X_m) = x$	$(Y - Y_m) = y$	négyzetei	szorzatai
X	Y			$x \cdot x$	$x \cdot y$
0,87498	10,36854			0,02040	0,24204

$$X_m = 0{,}10937; \qquad Y_m = 1{,}29607$$

$$y' = Y_m + \frac{x \cdot y}{x \cdot x}. \qquad (X - X_m) = 1{,}29607 + 11{,}84671(X - 0{,}10937).$$

c)

Körlap	Megfigyelt értékek	Első	Második	Harmadik
		összeg		
	10,36854	35,78741	102,71747	256,88229

	Polinomiális érték	Első	Második	Harmadik
		különbség		
	Lásd: 8. táblázat	—0,31322	—0,00989	+0,01856

Az egyes számítási eljárásokat csak főbb mozzanataiban tárgyalom. A közölt számítási módszerek alapján történt kiegyenlítések eredményeit hasonlítsuk össze a ténylegesen felvett fatömegadatokkal (8. táblázat). Láthatjuk azt, hogy jelen esetben legjobban az *a)*, majd a *b)* és legkevésbé a *c)* eljárás felel meg. Megjegyzem, hogy *Batias* eljárását csak hozzávetőleges pontosságú fatömegtáblák szerkesztésére és az

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

8. táblázat

Kiegyenlítetlen felvételi adatok vastagsági osztály szerint		a) eljárás szerint			b) eljárás szerint			c) eljárás szerint		
		m^3	eltérés %		m^3	eltérés %		m^3	eltérés %	
			+	—		+	—		+	—
V.	0,51882	0,51351	—	1,0	0,50992	—	1,7	0,73310	41,3	—
VI.	0,67711	0,67609	—	0,2	0,67353	—	0,5	0,75302	11,2	—
VII.	0,84395	0,84880	0,6	—	0,84735	0,4	—	0,87441	3,6	—
VIII.	1,06103	1,07021	0,9	—	1,07017	0,9	—	1,07871	1,7	—
IX.	1,33905	1,34573	0,5	—	1,34745	0,6	—	1,34736	0,6	—
X.	1,63649	1,62855	—	0,5	1,63208	—	0,3	1,66180	1,5	—
XI.	1,97047	1,96479	—	0,3	1,97046	—	—	1,98491	0,7	—
XII.	2,32162	2,30998	—	0,5	2,31786	—	0,2	2,29813	—	1,0

Algan-féle egységes fatömegtábláknak a (*Bitterlich*-féle relaszkóp alkalmazásával) minimális törzsszám döntése esetén való ellenőrzésére ajánlja. Erre a célra eljárása igen elmés, sőt egyéb kísérleti munkákkal kapcsolatos hasonló eredményvonalak megszerkesztésére igen nagy létjogosultságú.

Természetes, vannak olyan esetek, amikor az *a)* és a *b)* eljárás között is igen lényeges eltérés mutatkozik, viszont van olyan eset, amikor a *c)* alatt bemutatott eljárás közelíti meg legjobban a megfigyelt értékeket, különösen akkor, ha körlap helyett az átmérők függvényében dolgozunk. Ebben az esetben az első két eljárás nem alkalmazható.

A *c)* alatti eljárás hibájaként lehet elsősorban felhozni azt — ami a *b)* eljárás esetében is fennáll —, hogy az egyes csoportokban szereplő *megfigyelések számát nem veszi figyelembe* (tehát nem súlyozott átlagokkal dolgozik), másodszor pedig, hogy *extrapolálásokra nem alkalmas*. Nézzük meg fenti példánkat: 20 cm-re történő extrapoláláskor — ugyanazon magasság esetén — majdnem a 30 cm átmérőjű törzsekre kimutatott fatömegadatot kapjuk. A további extrapolálással az eltérések még inkább fokozódnak.

A bemutatott *a)* és *b)* eljárás alapján — nyárasok esetében — megállapíthatjuk azt, hogy a százalékos eltérések +, illetve — változásai másodfokú görbére engednek ugyan következtetni, de annak görbülete olyan minimális, hogy nyugodtan alkalmazhatjuk *Lönnroth*-nak a tömegegyenesekre vonatkozó megállapítását, amely szerint szabályos és egykorú állományok esetében az ilyen csekély hajlású görbét nyugodtan helyettesíthetjük egyenessel, mivel az eltérés kettőjük között oly minimális, hogy az egyenes alkalmazásával lényegesebb hibát nem követhetünk el.

A fatömegtáblák szerkesztési módszerének részletekbe menő taglalását feleslegesnek tartom, mivel ezt már az előbb említett tanulmányomban kimerítően tárgyaltam. Jelenleg csupán az ott alkalmazott módszerektől és rendszerezésektől való eltéréseket kívánom röviden vázolni.

A nemesnyárak fatömegtábláinak összeállítására használt módszer abban tér el a hazai nyárakra alkalmazott módszertől, hogy nemcsak a famagasság, hanem a körlap függvényében is felhordtam az egyes

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

vastagsági, illetve magassági osztályok magassági, illetve vastagsági osztályok szerinti, valamint az illető egész vastagsági, illetve magassági osztályra vonatkozó átlagos fatömegértékeket. Erre azért volt szükség, mivel a két eljárás alapján kiszámított átlagok nem minden vonatkozásukban egyeztek meg. A két eljárásból adódó különbségeket kiegyenlítettem és a már kiegyenlített adatokat használtam csak fel a fatömegtáblák végleges összeállításához.

Rendszerezési szempontból pedig az eltérés abban mutatkozik, hogy a vastagsági, illetve a magassági osztályokat nem 5—5 cm, illetve m, hanem 4—4 cm, illetve m-es közökkel állapítottam meg. Az így kapott osztályokat még további 2—2 cm, illetve m-es alosztályokra bontottam.

Az egyes osztályok, illetve alosztályok határértékei a következők:

A) *Vastagsági osztályok* (római számmal jelölve).

a) *Alosztályok* (minden v. o.-on belül görög betűvel jelölve).

I. α 4,0 — 5,9 cm-ig β 6,0 — 7,9 „	}	4,0 — 7,9 cm-ig.
II. α 8,0 — 9,9 „ β 10,0 — 11,9 „	}	8,0 — 11,9 „
⋮		
XII. α 48,0 — 49,9 cm-ig β 50,0 — 51,9 „	}	48,0 — 51,9 cm-ig.

B) *Magassági osztályok* (arab számmal jelölve).

b) *Alosztályok* (minden m. o.-on belül latin betűvel jelölve).

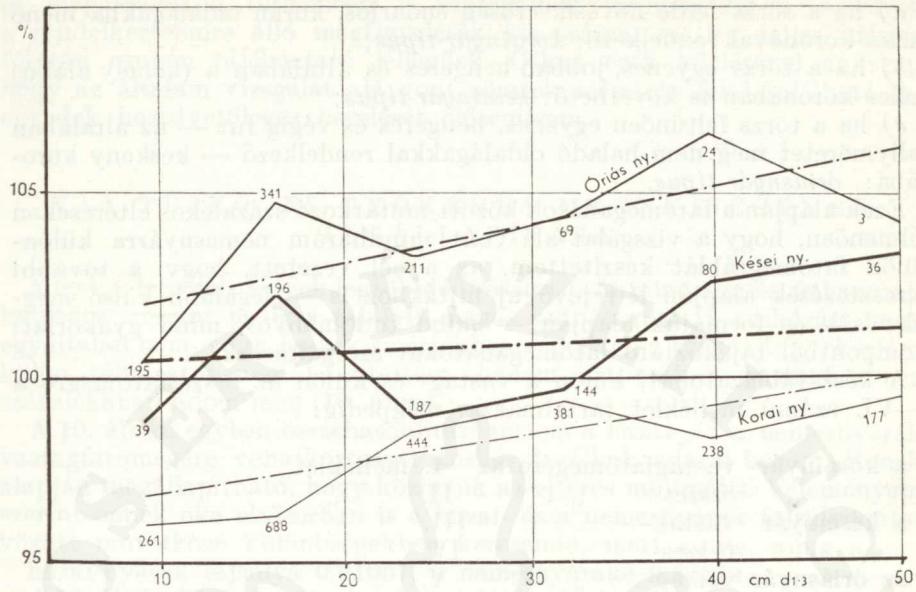
1/*a* 4,0 — 5,9 m-ig *b* 6,0 — 7,9 „	}	4,0 — 7,9 m-ig
2/*a* 8,0 — 9,9 „ *b* 10,0 — 11,9 „	}	8,0 — 11,9 „
⋮		
10/*a* 40,0 — 41,9 m-ig *b* 42,0 — 43,9 „	}	40,0 — 43,9 m-ig

A fentiekben közölt új beosztást azért tartottam szükségesnek, mivel így az egyes osztályok között mutatkozó esetleges ugrásszerű eltéréseket könnyebben ki lehet egyenlíteni.

Pl.: Ha a VI. vastagsági osztály (24,0 — 27,9 cm-ig) adatai a két szomszédos osztály (V. és VII.) adataival nincsenek összhangban, a kiegyenlítést a három osztály összekapcsolásával — átnyúlóan — oldottam meg, mégpedig úgy, hogy a V/β + VI/α, valamint a VI/β és VII/α összevonásával új alosztályokat alakítottam. Ugyanezt a műveletet a magassági osztályokban is elvégeztem, ha az szükséges volt.

A kidöntött mintafák vastagfatömegét — a hazai nyárakéhoz hasonlóan — minden egyes törzsre 5 tizedes (százezred), míg az 5 cm-nél vékonyabb

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.



9. ábra. A korai-, kései- és óriásnyár vastagfatömeg adatainak százalékos eltérése a három nemesnyár összevont átlagos fatömegadataitól. Abszcissza: $d_{1,3}$ = mellmagassági átmérő (cm). Ordinata: százalék (%)

Az egyes eredményvonalak — súlyozott X és Y alapján történő — lineáris kiegyenlítés folytán jöttek létre

gally mennyiségét, illetve köbtartalmát 4 tizedes (tizezred) pontossággal állapítottam meg, 2 méteres szakaszonkénti felvétellel, illetve az utóbbi esetben vízbesüllyesztéssel, xylometrálással.

A végleges vastag-, illetve összesfatömeg táblázatainak az összeállítása előtt el kellett dönteni azt is, hogy a vizsgálat alá vont három nemesnyár részére hány fatömegtábla összeállítása, illetve a gyakorlat részére való kibocsátása szükséges.

Nemesnyárainkat először a fatömeg szempontjából vettem vizsgálat alá. Ennek eredményeit a 9. ábra tünteti fel.

Az ábrán világosan látszik, hogy legnagyobb fatömege az óriás-, legkisebb fatömege pedig a korainyárnak van. A késeinyár fatömegadatai pedig a kettő között helyezkednek el, mégpedig úgy, hogy kezdetben az óriás-, majd a korainyár fatömegadatait közelítik meg.

Tudjuk nagyon jól, hogy mind a hazai-, mind a nemes-, azaz általában a nyáraknak már jelenleg is igen sok fajtája van, amelyek még további keresztezéssel akár a végtelenségig növelhetők. Magától értetődik azonban, hogy a keresztezések ilyen nagymértékű fokozásával a fatömegtáblák készítése lépést nem tart, de nem is tarthat.

A vizsgálat alá vont három nemesnyár külső alakja, megjelenése külön-külön is igen jellegzetes, mégpedig:

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

a) ha a törzs ferde növésű, erősen sudarlós, korán oldalágakba menő széles koronával rendelkező: *korainyár-típus*;

b) ha a törzs egyenes, jobban hengeres és általában a (kehely alakú) széles koronában is követhető: *késeinyár-típus*;

c) ha a törzs feltűnően egyenes, hengeres és végig fut — az általában gallyméretet meg nem haladó oldalágakkal rendelkező — keskeny koronába: *óriásnyár-típus*.

Ezek alapján a fatömegadatok között mutatkozó százalékos eltéréseken túlmenően, hogy a vizsgálat alá vont mindhárom nemesnyárra különkülön fatömegtáblát készítettem, az a cél vezetett, hogy a további keresztezések alapján létrejövő új fajtákhoz is — legalább külső megjelenésük és formájuk alapján — mind tudományos, mind gyakorlati szempontból tájékoztató fatömegadatokat szolgáltassak.

A kész táblázatokat, külön a vastag- és külön az összesfatömegre a I—VI. számú melléklet tartalmazza, mégpedig:

a korainyár	vastagfatömegére az	I.	melléklet,
„	összes- „	II.	„
a késeinyár	vastag- „	III.	„
„	összes- „	IV.	„
az óriásnyár	vastag- „	V.	
„	összes- „	VI.	„

Az összesfatömeg köbtartalmával kapcsolatban meg kívánom jegyezni azt, hogy a százalékos eltérés az óriásnyár javára még csak fokozódik, mivel gallyszázaléka a legnagyobb. Ennek okát részint abban látom, hogy koronájának oldalágai általában nem haladják meg a gallyfa méreteit, így jóformán az egész korona az 5 cm-nél vékonyabb anyagba kerül, másrészt pedig abban, hogy a kétéves hajtásokon sűrűn megjelenő oldalágak nagymértékben hozzájárulnak a gallyszázalék növekedéséhez. Az eltérés általában 2,5-től, 3,5 százalékig terjed.

Méréseim átlaga alapján összehasonlítás céljából az alábbiakban közlöm a hazai- és a nemesnyárak 5 cm-nél vékonyabb, élőnedves állapotra vonatkozó gallyanyagának fajsúlyadatait:

fehér- és szürkenyár:	0,87372
feketenyár:	0,95614
korainyár:	0,91177
késeinyár:	0,95505
óriásnyár:	0,90405

A közölt adatok szerint — az átlagos fajsúlyhoz viszonyítva — legnagyobb fajsúlya a fekete- (103,9%), legkisebb pedig a fehér- és a szürkenyárnak (95,0%) van, míg nemesnyáraink (kései- 103,8%, korai- 99,1%, óriás- 98,3%) a kettő között helyezkednek el.

A mellékletben közölt fatömegtáblákkal kapcsolatban végül megjegyzem azt, hogy az eredetileg előirányzott (pl. az óriásnyár csak 30 cm átmérőig) és a ténylegesen felvett (8. ábra) mellmagassági átmérőkön

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

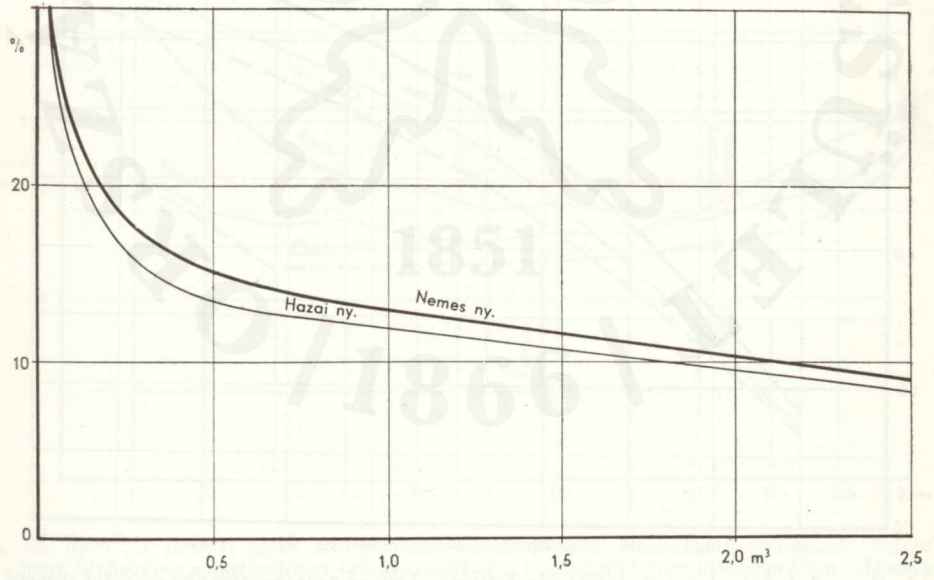
és magasságokon túlmenően is szerepelnek fatömegadatok, amelyek a rendelkezésemre álló megfigyelések kis száma, esetleg teljes hiánya folytán csupán tájékoztató jellegűek. Célom ezek közlésével az volt, hogy az általam vizsgálat alá vont törzsek méretein felül található faegyedek hozzávetőleges becslését elősegítsem.

V. A TUSKÓ- ÉS GYÖKÉRFA MENNYISÉGÉNEK MEGÁLLAPÍTÁSA

Mivel a felvételi helyek legtöbbjén részint a fa minősége és felhasználhatósága, részint pedig a talajvíz magas szintje miatt a tuskózást vagy egyáltalán nem, vagy csak kismértékben végzik el, a tuskó- és gyökérfára külön táblázatot nem készítettem, hanem azt csak a vastagfatömeg százalékában adom meg (10. ábra).

A 10. ábrán egyben összehasonlítást tettem a hazai- és a nemesnyárak vastagfatömegére vonatkoztatott tuskószázalékok adatai között. Ennek alapján megállapítható, hogy közöttük az eltérés minimális. Véleményem szerint ennek oka elsősorban is a hazai- és a nemesnyárak fajsúlyadatai között mutatkozó különbségekben keresendő, mert addig, amíg a hazai-nyárak fajsúlya 0,91057, a nemesnyáraké 0,83374.

A 10. ábrán feltüntetett adatok tuskóval való döntésre és nem utólagosan végrehajtott tuskózásra vonatkoznak.



10. ábra. Tuskó- és gyökérfa, a vastagfatömeg százalékában. Abszcissza: V = vastagfatömeg (m³). Ordinata: százalék (%)

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

VI. KÉREGVASTAGSÁG, TÖRZSMÉRETEK MEGÁLLAPÍTÁSA

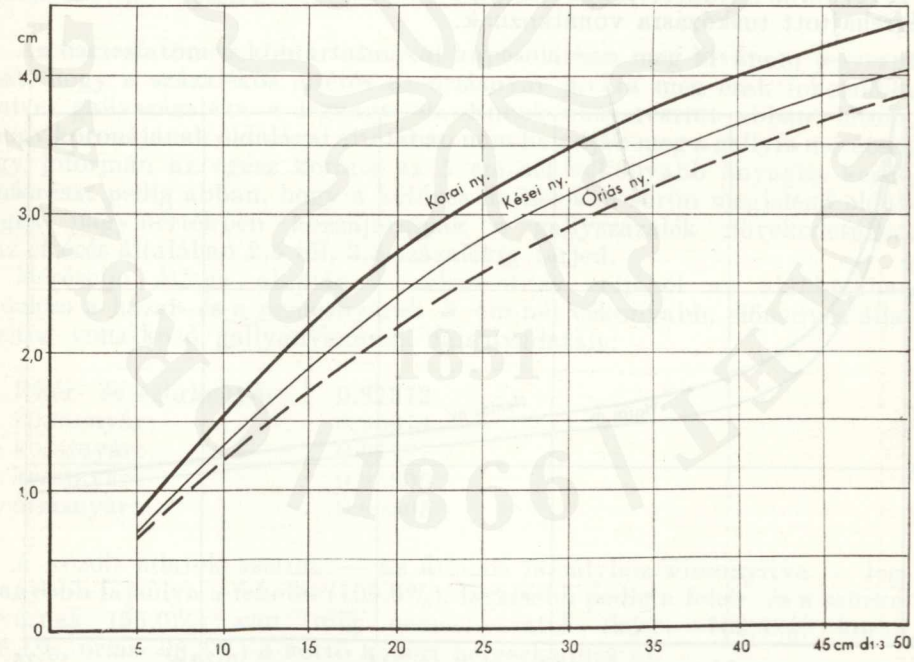
Az évi favágatási tervek, általában az üzemi-részlettervek összeállításakor igen nagy szükségünk van a kéreg vastagságára és a törzsalak méreteire. Mivel nemesnyáraink kéregvastagságáról és törzsalakjáról eddig még nincsenek vizsgálati eredményeink, szükségesnek tartom, hogy ezekről is megemlékezzem, még akkor is, ha egyelőre csak részadatokat közölhetek.

A 11. ábrán a korai-, kései- és óriásnyár mellmagassági átmérőjében mért kétszeres kéregvastagság adatait közlöm.

Mint az ábrából is látható, legnagyobb kéregvastagsága a korai-, legkisebb pedig az óriásnyárnak van, míg a késeinyár a kettő között helyezkedik el.

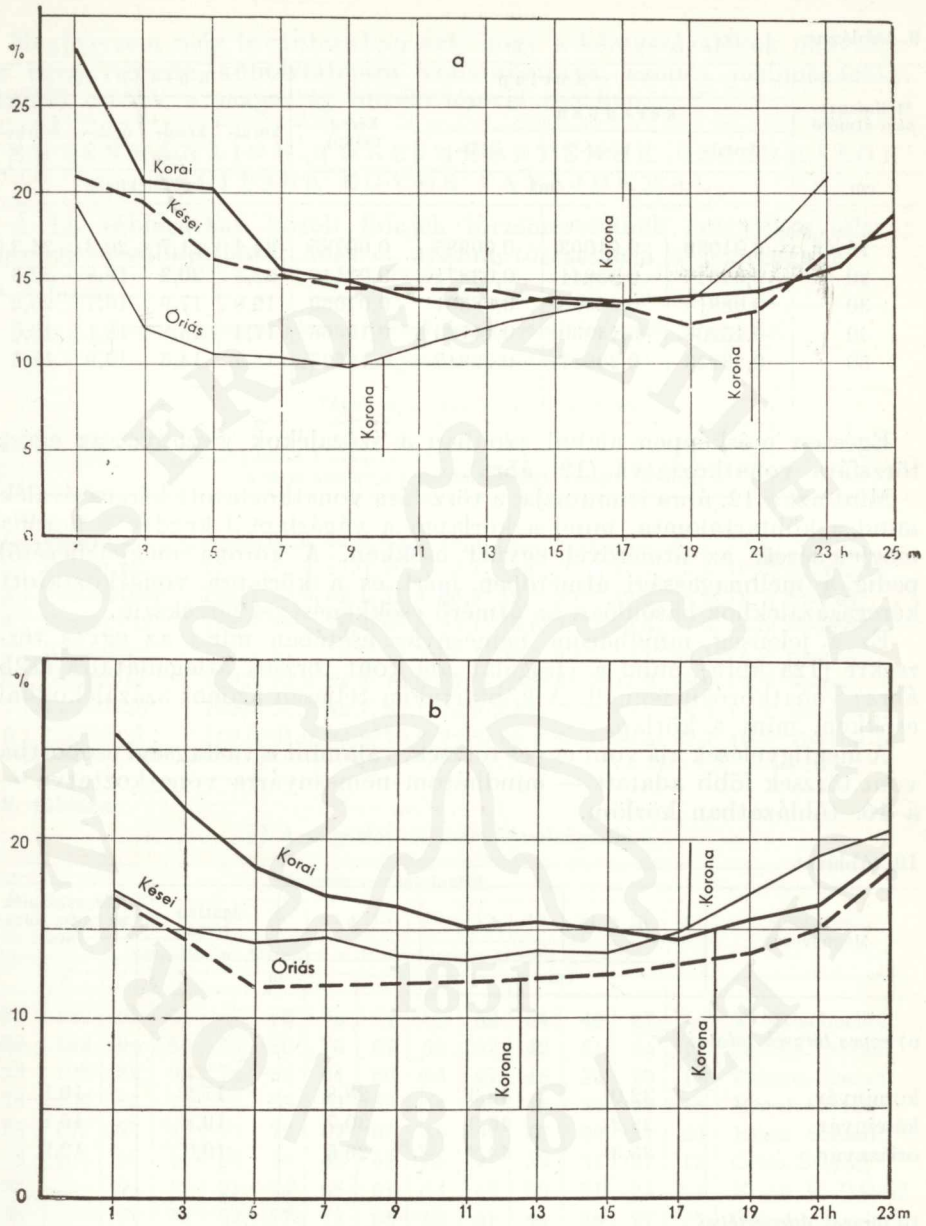
Vizsgálatot végeztem továbbá az egyes mellmagassági átmérő kéregben és kéreg nélkül mért körlapadatainak százalékos viszonyszámára vonatkozóan is. A viszonyszámokat összehasonlítottam a szürkenyár adataival. A kapott eredményeket a 9. táblázatban közlöm.

A táblázatból látható, hogy a körlapra — de nemkülönben a köbtartalomra is — vonatkoztatott kéreg-, illetve köbtartalomszázalékok a mellmagassági átmérő növekedésével csökkennek.



11. ábra. A korai-, kesei- és óriásnyár kétszeres kéregvastagsága a mellmagassági átmérő függvényében. Abszcissza: $d_{1,3}$ = mellmagassáqi átmérő (cm). Ordinata: kétszeres kéregvastagság (cm)

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.



12. ábra. A törzsfa egyes szakaszainak köbtartalmára, valamint a szakaszok közepén mért körlapjára vonatkoztatott kéregszázalékok a vágáslaptól mért távolságokban. Abszcisszа: h = famagasság (m). Ordinata: százalék (%)

a) *Az adatok 1—1 törzsfára vonatkoznak),*
b) *a vizsgálat alá vont törzsfák átlagos adatait tartalmazzák*

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

9. táblázat

Mellmagassági átmérő	Körlap				Különbség			
	kéregben			kéreg nélkül	korai-	kései-	óriás-	szürke-
	korai-	kései-	óriás-					
cm	m^2				százalékban			
10	0,01039	0,01003	0,00985	0,00785	24,4	21,7	20,3	24,3
20	0,04047	0,03941	0,03871	0,03142	22,4	20,3	18,8	22,6
30	0,08814	0,08605	0,08501	0,07069	19,8	17,9	16,7	20,2
40	0,15205	0,14930	0,14793	0,12566	17,4	15,8	15,1	19,0
50	0,23243	0,22987	0,22817	0,19635	15,5	14,6	13,9	18,6

Egészen másképpen alakul azonban a százalékok viszonya, az egész törzsfára vonatkoztatva (12. ábra).

Mint azt a 12. ábra is mutatja, a törzsfára vonatkoztatott kéregszázalék mind a köbtartalomra, mind a körlapra a vágáslaptól kezdve a korona megjelenéséig az átmérővel együtt csökken. A korona megjelenésétől pedig a mellmagassági átmérőben mért és a körlapra vonatkoztatott kéregszázalékhoz hasonlóan az átmérő csökkenésével növekszik.

Ez a jelenség mindhárom nemesnyár esetében mind az egyes törzsekre (12a ábra), mind a vizsgálat alá vont törzsek átlagadataira (12b ábra) vonatkozóan fennáll. A köbtartalom teljesen azonos százalékokkal csökken, mint a körlap.

A megfigyelések alá vont egyes törzsek, valamint a vastagsági csoportba vont törzsek főbb adatait — mindhárom nemesnyárra vonatkoztatva — a 10. táblázatban közlöm.

10. táblázat

Megnevezés	$d_{1,3}$	d_v	h	ágatlan törzs	Kéregszázalék az egész törzsfára
	cm		m		%
a) *egyes törzsek adatai*					
korainyár	32,0	48,3	28,8	17,2	19,3
késeinyár	38,2	46,9	30,7	19,8	16,3
óriásnyár	35,3	44,8	26,5	10,0	12,9
b) *törzsek átlagértékei*					
korainyár	34,6	42,7	28,6	18,3	19,2
késeinyár	36,2	44,7	29,7	17,4	15,6
óriásnyár	35,7	43,9	27,4	11,6	13,4

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

Megjegyzem még továbbiakban azt, hogy a kéregszázalékok nagysága az egész törzsfa köbtartalmára vonatkoztatva, azonos mellmagassági átmérő esetén, a magasság növekedésével csökken.

NEMESNYÁRAINK TÖRZSMÉRETÉNEK ÖSSZEHASONLÍTÁSA EGYÉB FAFAJOKKAL

A 11. táblázatban közölt fafajok törzsméreteinek százalékos adatai alapján megállapítható, hogy a nyárak törzsalakja a legrosszabb.

11. táblázat

Nemes nyáraink törzsméretének összehasonlítása egyéb fafajokkal

a) A magasság százalékban

T. sz.	Fafaj	Távolság a vágáslaptól h %-ában										Megjegyzés
		0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	
		a törzs átmérője a mellmagassági átmérő %-ában										
1	Tölgy	135,4	97,0	89,0	83,4	76,9	68,5	57,9	45,2	32,2	20,6	Szerző
2	Fehérnyár	127,5	85,8	87,0	80,0	72,3	61,6	50,1	37,1	25,6	16,6	Szerző
3	Feketenyár	123,0	92,9	82,1	71,8	65,3	58,2	50,6	39,2	26,1	18,7	Szerző
4	Korainyár	123,4	86,7	76,3	68,8	62,1	56,6	48,9	39,5	27,0	14,5	Szerző
5	Késeinyár	123,5	87,1	78,9	73,2	66,1	58,5	49,6	40,1	29,1	15,9	Szerző
6	Óriásnyár	128,5	93,2	84,4	76,5	67,9	59,8	48,9	37,9	25,9	13,2	Szerző
7	Feketedió	130,9	96,7	89,7	83,1	74,9	64,6	52,0	39,2	28,3	19,2	Szerző
8	Lucfenyő	110,0	91,0	84,6	79,2	72,8	65,1	56,1	45,4	32,7	19,3	Bartha A.

12. táblázat

b) A vágáslaptól mért távolságokban

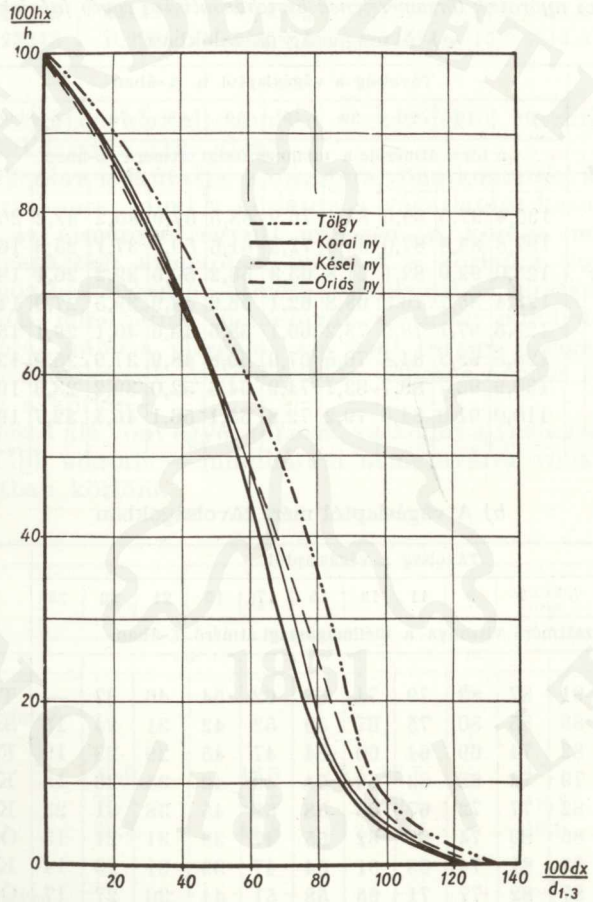
h	Távolság a vágáslaptól													Megjegyzés
m	1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25	
	törzsátmérő viszonya a mellmagassági átmérő %-ában													
28	102	95	91	87	83	79	74	68	62	54	46	37	—	T. Mitscherlich
28	102	94	88	85	80	75	67	59	52	42	31	24	18	Szürke. Szerző
28	103	88	82	74	69	64	60	54	47	45	29	23	19	Fekete. Szerző
28	103	86	79	73	68	63	59	54	49	42	35	26	18	Korai. Szerző
28	102	87	82	77	72	67	63	58	52	45	38	31	23	Kései. Szerző
28	103	93	86	80	74	68	62	55	47	39	31	21	13	Óriás. Szerző
28	—	94	87	81	74	68	61	54	47	39	31	23	14	Korai. K. Rätzel
28	—	93	87	82	77	71	65	58	51	44	36	27	17	Óriás.

Mindhárom nemesnyár átlagos törzsalakját — 34—36 cm átmérő és 27—29 m magasság esetében — a 13. ábrán mutatom be, összehasonlítva a hazai tölgy törzsfájának ugyanerre az átmérőre és magasságra vonatkozó alkotóvonalával.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

Vegyük vizsgálat alá ezek alapján nemesnyárainkat a hengeresség, illetve a sudarlósság szempontjából. Vizsgálatunk eredményeként megállapíthatjuk azt, hogy az óriásnyár törzse (35 cm mellmagassági átmérő esetében) kéregben mérve végig sudarlós — azaz *Prodan* megállapítása szerint a folyóméterenkénti vékonyodása 1 cm-nél több —, míg a korai- és a késeinyár 5, illetve 6 métertől 16, illetve 17 méterig hengeres, a törzs többi része sudarlós.

A kéreg nélküli átmérőre vonatkoztatva pedig mindhárom nemesnyár törzsének alsó része (kb. 3—4 m-ig) sudarlós, majd általában a korona megjelenéséig hengeres, onnan ismét sudarlóssá válik.



13. ábra. A korai-, kései- és óriásnyár, valamint a tölgy törzsalakja.

Abszcissza: $\frac{100 \cdot d_x}{d_{1,3}}$ = *a famagasság „x" százalékában mért átmérő százalékos viszonya a mellmagassági átmérőhöz (%).*

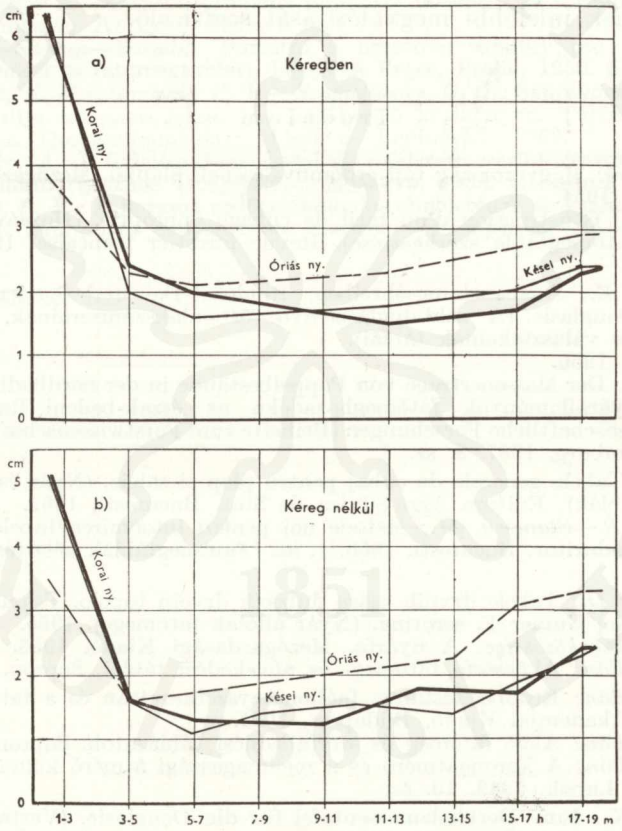
Ordinata: $\frac{100 \cdot h_x}{h}$ = *távolság a vágáslaptól h százalékában (%)*

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

Ennek igazolására a 14. ábrát mutatom be.

Nemesnyáraink törzsméretét a vágáslaptól mért távolságokban összehasonlítottam a hazainyárak, valamint *Mitscherlich* által a tölgyre, továbbá *Rätzel* által a korai- és óriásnyárra közölt hasonló adatokkal.

A 11. és 12. táblázatok adataival nem foglalkozom, egyrészt mivel a közölt adatok közötti hasonlóságokat és eltéréseket hűen tükrözi, másrészt mivel adataim csak részadatokat (kb. 35 cm átmérőre vonatkoznak) foglalnak magukban. Szükséges lesz tehát az egész megfigyelés alá vont anyagot vastagsági és magassági osztályonként (esetleg alosztályonként), de nemkülönben a koronának az egész törzsfára vonatkoztatott százalékos megjelenése szerint is vizsgálat alá venni, mert ezek változásával a törzs hengeressége, illetve sudarlóssága igen nagymértékben változik.



14. ábra. Korai-, kései- és óriásnyár törzsja átmérőinek csökkenése 2 méteres szakaszonként. Abszcissza: h = törzsfa hossza 2 méteres szakaszonként (m). Ordinata: d = átmérők 2 méterenkenti csökkenése (cm)

a) *kéregben-*, b) *kéreg nélkül mért átmerőkre vonatkoztatva*

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

Csak példának említem meg, hogy ugyanazon magasság esetében a vékonyabb törzsek hengeresebbek, mint a vastagabbak.

Végezetül megállapíthatjuk azt, hogy a három nemesnyárra külön-külön fatömegtábla készítése és mindegyiknek külön-külön vizsgálat alá vonása mind tudományos, mind gyakorlati szempontból szükséges volt, mivel nemcsak a vastag-, a vékony-, ezek függvényeképpen az összes-fatömeg, de a kéreg vastagsága, törzsüknek alakja és külső megjelenésük egészen más jelleget képvisel.

Midőn a nemesnyárakkal kapcsolatban végzett eddigi kutatásaim eredményeit nyilvánosságra hozom, nem mulaszthatom el, hogy mindazoknak, akik akár a külső felvételi-, akár a belső feldolgozási munkákban segítségemre voltak, ezúton is hálás köszönetemet fejezzem ki.

Remélem, hogy tanulmányom — amely a tudomány és a gyakorlat közös munkája nyomán jött létre — szocialista erdőgazdálkodásunk célkitűzéseinek mielőbbi megvalósítását segíti elő.

Irodalom

1. *Babos Imre:* Magyarország táji erdőművelésének alapjai. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1954.
2. *Batias A.:* Construction d'un tarif de cubage approprié. (Hozzávetőleges pontosságú fatömegtábla szerkesztése). Revue forestier française. 1958. 2. 109—118. old.
3. *Bolsinger E.:* Ausbauchungschreiben, Rindensterke und Sortierungstafel der grünen Douglasie. (A zöld-duglászfenyő törzs-alakszámsorainak, kéregvastagságának és választékainak táblái). Stuttgart, 1956.
4. *Crocoll A.:* Der Massenertrage von Pappelbestände in der nordbadischen Rheinebene. (Nyárállományok fatömeghozadéka az észak-badeni Rajna-síkságon). Forstwissenschaftliche Forschungen (Beihefte zum Forstwissenschaftliche Centralblatt) Hamburg, 1957. 8. sz.
5. *Decei I.:* Tabele generale de cubaj pentru plop si salcie. (Nyár és fűz általános fatömegtáblák). Editura Agro-Silvica de Stat. Bucuresti, 1952.
6. *Dissescu, R.—Stanescu, M.:* Metode noi pentru intocmirea tabelelor de cubaj. Revista paduritor. Bucuresti. 1956. 1. sz. (Fatömegtáblák készítésének új módszerei).
7. *Trifunovic D.:* Tabele drvnih masa dubecih drveta topolo. Populus eureamericana (Dode) Guiner F. serotina. (Nyár állófák fatömege). 1956.
8. *ERTI munkaközössége:* A nyárfa. Mezőgazdasági Kiadó. 1953.
9. *Fekete Zoltán:* Akácsorfa fatömeg- és növekedési táblái. Sopron, 1931.
10. *Fekete Zoltán:* Erdőbecsléstan a faállományszerkezettan és a faterméstan vázlataival. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1951.
11. *Fekete Zoltán:* Akác fatömeg és szerfabecslési táblázatok. Sopron, 1935.
12. *Fekete Zoltán:* A koronaátmérő és a mellmagassági átmérő kölcsönös viszonya. Erdészeti Lapok, 1949. 10. sz.
13. *Hausser K.:* Eine Derbholzmassentafel für die Douglasie. (Vastagfatömegtábla a zöld-duglászra). Stuttgart, 1956.
14. *Hummel F. C.:* A fatömeg és a körlap viszonya. (Erdőbecslési tanulmány). London, 1955.
15. *Koltay György:* A nyárfaerdő gazdasági jelentősége. Erdészeti Lapok 1949. 8. sz.
16. *Koltay György:* A gyorsannövő fafajok állományápolásáról. Erdészeti Lapok, 1949. 12. sz.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

17. *Magyar János:* Az egykorú állomány fáinak osztályozása. Erdészeti Lapok, 1940.
18. *Magyar János:* Az egykorú állományok felső-magassága. Erdészeti Lapok, 1941.
19. *Magyar János:* A nyárasok fatermése, szerkezete és korszerű nevelése. Erdészeti Kutatások, 1954. 1. sz.
20. *Rätzel K.:* Untersuchungen über Inhalt und Form, sowie die Beziehung zwischen Krone und Zuwachs bei der Pappel (A nyárfa köbtartalma és alakja, valamint koronája és növedéke közötti viszonyok vizsgálata). Freiburg im Br. 1955.
21. *Rónai György:* Új faállománybecslési eljárás. Erdészeti Kísérletek, 1913.
22. *Sopp László:* A kísérleti állományápolások módszere és gyakorlati tanulságai. Erdészeti Kutatások, 1955. 2. sz.
23. *Sopp László:* Az „Erdőápolás és a véghasználati utasítás" megjelenésének küszöbén. Az Erdő, 1955. 7. sz.
24. *Sopp László:* Hazai nyáraink fatömege. Erdészeti Kutatások, 1957. 3—4 sz.
25. *Sopp László:* Hazai nyáraink fatömeg- és törzsalak vizsgálatainak eddigi eredményei. Az Erdő, 1957. 11. sz.
26. *Sopp László:* A fekete-dió (Juglans nigra L.) fatömeg- és törzsalak vizsgálatainak eredményei. Az Erdő, 1958. 7. sz.
27. *Vincent—Korsun—Zavadil:* Porostni a hmotove tabulky pro topoly. (Nyárfák fatermési és fatömegtáblái). Lesnická Práce, Praha, 1950. 5—6. sz.
28. *Tretjakov, N. V.—Gorszkij, P. V.—Szamoljovics, G. G.:* Szpravocsnik takszatora. Tablicü dlja takszacii lesza. (Az erdőbecslő kézikönyve. Táblázatok az erdőbecsléshez. Goszleszbumizdat, Moszkva—Leningrád, 1952.
29. *Triscsenko, A.:* A fiziológiai megfiatalítás módszere szerint végzett ápolóvágások tapasztalatai. (Lesznoe Hozjajsztvo, Moszkva, 1953. 6. szám.)
30. *Vasziljev, P. V.:* A burzsoá erdőgazdálkodás elméletének és gyakorlatának összeomlása a kapitalista országokban. (Lesznoe Hozjajsztvo, Moszkva, 1949. 12. sz.)

Érkezett: 1958. X. 31.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

I. tábla

Korainyár

Vastagfa (5 cm-ig)

Famagasság	Átmérő 1,3 m magasságban a föld felett (cm)											Famagasság
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
m	tömörköbméterben											m
5	0,004	0,005	0,007	0,010	0,012	0,015						5
6	0,005	0,006	0,009	0,012	0,015	0,018	0,022	0,026	0,031			6
7	0,006	0,007	0,010	0,014	0,017	0,021	0,026	0,031	0,036	0,042	0,049	7
8	0,006	0,009	0,012	0,016	0,020	0,025	0,030	0,035	0,042	0,049	0,056	8
9	0,007	0,010	0,013	0,018	0,022	0,028	0,033	0,040	0,047	0,055	0,063	9
10	0,008	0,011	0,015	0,020	0,025	0,031	0,037	0,044	0,052	0,061	0,070	10
11	0,009	0,012	0,017	0,022	0,028	0,034	0,041	0,048	0,057	0,067	0,077	11
12	0,010	0,013	0,018	0,024	0,030	0,037	0,044	0,053	0,062	0,073	0,084	12
13	0,010	0,015	0,020	0,026	0,033	0,040	0,048	0,057	0,068	0,079	0,091	13
14		0,016	0,021	0,028	0,035	0,043	0,051	0,062	0,073	0,085	0,098	14
15		0,017	0,023	0,030	0,038	0,046	0,055	0,066	0,078	0,091	0,105	15
16			0,025	0,031	0,041	0,049	0,059	0,071	0,083	0,097	0,112	16
17			0,026	0,033	0,043	0,052	0,063	0,075	0,088	0,103	0,119	17
18				0,035	0,046	0,055	0,066	0,080	0,094	0,109	0,125	18
19					0,048	0,058	0,070	0,084	0,099	0,115	0,132	19
20						0,061	0,074	0,089	0,104	0,121	0,139	20
21							0,078	0,093	0,109	0,127	0,146	21
22								0,098	0,114	0,133	0,153	22
23									0,120	0,139	0,159	23
24										0,145	0,166	24
25											0,173	25
26												26
27												27
28												28
29												29
30												30
31												31
32												32
33												33
34												34
35												35
36												36
37												37
38												38
39												39
40												40
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

I. tábla folytatása

Korainyár

Vastagfa (5 cm-ig)

Famagasság	Átmérő 1,3 m magasságban a föld felett (cm)										Famagasság
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
m	tömörköbméterben										m
5											5
6											6
7	0,056										7
8	0,063	0,072	0,081	0,089							8
9	0,071	0,081	0,091	0,100	0,111	0,124	0,135				9
10	0,079	0,090	0,101	0,112	0,124	0,137	0,150	0,164	0,179	0,194	10
11	0,087	0,099	0,111	0,123	0,136	0,150	0,165	0,180	0,196	0,213	11
12	0,095	0,108	0,121	0,134	0,148	0,163	0,180	0,196	0,214	0,232	12
13	0,103	0,117	0,131	0,145	0,160	0,177	0,195	0,212	0,232	0,251	13
14	0,111	0,126	0,141	0,156	0,173	0,191	0,210	0,229	0,250	0,271	14
15	0,119	0,135	0,151	0,168	0,186	0,205	0,225	0,246	0,268	0,291	15
16	0,127	0,143	0,161	0,179	0,198	0,218	0,240	0,262	0,286	0,310	16
17	0,135	0,152	0,171	0,190	0,210	0,232	0,255	0,278	0,304	0,329	17
18	0,142	0,161	0,181	0,201	0,222	0,246	0,270	0,294	0,322	0,348	18
19	0,150	0,170	0,191	0,212	0,235	0,260	0,285	0,311	0,340	0,368	19
20	0,158	0,179	0,201	0,224	0,248	0,274	0,300	0,328	0,358	0,388	20
21	0,166	0,188	0,211	0,235	0,260	0,287	0,315	0,344	0,375	0,407	21
22	0,174	0,197	0,221	0,246	0,272	0,300	0,330	0,360	0,393	0,426	22
23	0,182	0,206	0,231	0,257	0,284	0,314	0,345	0,376	0,411	0,446	23
24	0,190	0,215	0,241	0,268	0,297	0,328	0,360	0,393	0,429	0,466	24
25	0.198	0,224	0,251	0,280	0,310	0,342	0,375	0,410	0,447	0,485	25
26	0,206	0,232	0,261	0,291	0,322	0,355	0,390	0,426	0,464	0,504	26
27		0,241	0,271	0,302	0,334	0,368	0,405	0,442	0,482	0,523	27
28			0,281	0,313	0,346	0,382	0,420	0,458	0,500	0,542	28
29				0,324	0,359	0,396	0,435	0,475	0,518	0,562	29
30					0,372	0,410	0,450	0,492	0,536	0,582	30
31						0,423	0,465	0,508	0,553	0,601	31
32							0,480	0,524	0,571	0,620	32
33								0,540	0,589	0,639	33
34									0,607	0,659	34
35										0,679	35
36											36
37											37
38											38
39											39
40											40
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

I. tábla folytatása

Korainyár
Vastagfa (5 cm-ig)

Famagasság	Átmérő 1,3 m magasságban a föld felett (cm)										Famagasság
	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	
m	tömörköbméterben										m
5											5
6											6
7											7
8											8
9											9
10											10
11	0,231	0,248	0,268								11
12	0,252	0,270	0,292	0,313	0,335	0,359					12
13	0,273	0,293	0,316	0,339	0,363	0,388	0,413	0,440	0,467	0,495	13
14	0,294	0,316	0,340	0,365	0,391	0,418	0,445	0,474	0,503	0,533	14
15	0,315	0,339	0,365	0,391	0,419	0,448	0,477	0,508	0,539	0,571	15
16	0,336	0,361	0,389	0,417	0,447	0,477	0,508	0,541	0,574	0,609	16
17	0,357	0,384	0,413	0,443	0,475	0,507	0,540	0,575	0,610	0,647	17
18	0,378	0,407	0,437	0,469	0,503	0,537	0,572	0,609	0,646	0,685	18
19	0,399	0,430	0,462	0,495	0,531	0,567	0,604	0,643	0,682	0,723	19
20	0,420	0,453	0,487	0,522	0,559	0,597	0,636	0,677	0,718	0,761	20
21	0,441	0,475	0,511	0,548	0,586	0,626	0,667	0,710	0,753	0,799	21
22	0,462	0,497	0,535	0,574	0,614	0,656	0,699	0,744	0,789	0,837	22
23	0,483	0,520	0,559	0,600	0,642	0,686	0,731	0,778	0,825	0,875	23
24	0,504	0,543	0,583	0,626	0,670	0,716	0,763	0,812	0,861	0,913	24
25	0,525	0,566	0,608	0,652	0,698	0,746	0,795	0,846	0,897	0,951	25
26	0,545	0,588	0,632	0,678	0,726	0,775	0,826	0,879	0,933	0,989	26
27	0,566	0,610	0,656	0,704	0,754	0,805	0,858	0,913	0,969	1,027	27
28	0,587	0,633	0,680	0,730	0,782	0,835	0,890	0,947	1,005	1,065	28
29	0,608	0,656	0,705	0,756	0,810	0,865	0,922	0,981	1,041	1,103	29
30	0,629	0,679	0,730	0,783	0,838	0,895	0,954	1,015	1,077	1,142	30
31	0,650	0,701	0,754	0,809	0,866	0,924	0,985	1,048	1,112	1,180	31
32	0,671	0,723	0,778	0,835	0,894	0,954	1,017	1,082	1,148	1,218	32
33	0,692	0,746	0,802	0,861	0,922	0,984	1,049	1,116	1,184	1,256	33
34	0,713	0,769	0,826	0,887	0,950	1,014	1,081	1,150	1,220	1,294	34
35	0,734	0,792	0,851	0,913	0,978	1,044	1,113	1,184	1,256	1,332	35
36	0,755	0,814	0,875	0,939	1,006	1,070	1,144	1,217	1,292	1,370	36
37		0,836	0,899	0,965	1,034	1,104	1,176	1,251	1,328	1,408	37
38			0,923	0,991	1,062	1,134	1,208	1,285	1,364	1,446	38
39				1,017	1,090	1,164	1,240	1,319	1,400	1,484	39
40					1,118	1,194	1,272	1,353	1,436	1,522	40
	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

I. tábla folytatása

Korainyár
Vastagfa (5 cm-ig)

Famagasság	Átmérő 1,3 m magasságban a föld felett (cm)										Famagasság
	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	
m	tömörköbméterben										m
5											5
6											6
7											7
8											8
9											9
10											10
11											11
12											12
13	0,523										13
14	0,563	0,596	0,629	0,661	0,697						14
15	0,604	0,639	0,674	0,709	0,747	0,784	0,823	0,863	0,903	0,945	15
16	0,644	0,681	0,718	0,756	0,796	0,836	0,877	0,920	0,963	1,007	16
17	0,684	0,723	0,763	0,803	0,845	0,888	0,932	0,977	1,023	1,070	17
18	0,724	0,765	0,808	0,850	0,895	0,940	0,987	1,034	1,083	1,133	18
19	0,764	0,808	0,853	0,897	0,945	0,992	1,042	1,092	1,143	1,196	19
20	0,805	0,851	0,898	0,945	0,995	1,045	1,097	1,150	1,204	1,259	20
21	0,845	0,893	0,942	0,992	1,044	1,097	1,151	1,207	1,264	1,321	21
22	0,885	0,935	0,987	1,039	1,093	1,149	1,206	1,264	1,324	1,384	22
23	0,925	0,977	1,032	1,086	1,143	1,201	1,261	1,321	1,384	1,447	23
24	0,965	1,020	1,077	1,133	1,193	1,253	1,316	1,379	1,444	1,510	24
25	1,006	1,063	1,122	1,181	1,243	1,306	1,371	1,437	1,505	1,573	25
26	1,046	1,105	1,166	1,228	1,292	1,358	1,425	1,494	1,565	1,636	26
27	1,086	1,147	1,211	1,275	1,342	1,410	1,480	1,551	1,625	1,699	27
28	1,126	1,190	1,256	1,322	1,392	1,462	1,535	1,608	1,685	1,762	28
29	1,167	1,233	1,301	1,370	1,442	1,514	1,590	1,666	1,745	1,825	29
30	1,208	1,276	1,346	1,418	1,492	1,567	1,645	1,724	1,805	1,888	30
31	1,248	1,318	1,390	1,465	1,541	1,619	1,699	1,781	1,865	1,950	31
32	1,288	1,360	1,435	1,512	1,590	1,671	1,754	1,838	1,925	2,013	32
33	1,328	1,402	1,480	1,559	1,640	1 723	1,809	1,895	1,985	2,076	33
34	1,368	1,445	1,525	1,606	1,690	1,775	1,864	1,953	2,045	2,139	34
35	1,409	1,488	1,570	1,654	1,740	1,828	1,919	2,011	2,106	2,202	35
36	1,449	1,530	1,614	1,701	1,739	1,880	1,973	2,068	2,166	2,265	36
37	1,489	1,572	1,659	1,748	1,789	1,932	2,028	2,125	2,226	2,328	37
38	1,529	1,615	1,704	1,795	1,839	1,984	2,083	2,182	2,286	2,391	38
39	1,569	1,658	1,749	1,842	1,889	2,036	2,138	2,240	2,346	2,454	39
40	1,610	1,701	1,794	1,890	1,989	2,089	2,193	2,298	2,407	2,517	40
	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

I. tábla folytatása

Korainyár

Vastagfa (5 cm-ig)

Famagasság	Átmérő 1,3 m magasságban a föld felett (cm)										Famagasság
	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	
m	tömörköbméterben										m
5											5
6											6
7											7
8											8
9											9
10											10
11											11
12											12
13											13
14											14
15											15
16	1,052	1,098	1,146	1,194	1,244						16
17	1,118	1,166	1,217	1,268	1,321	1,374	1,429	1,485	1,540	1,599	17
18	1,184	1,235	1,289	1,343	1,399	1,455	1,513	1,572	1,631	1,693	18
19	1,250	1,304	1,361	1,418	1,477	1,536	1,597	1,659	1,722	1,787	19
20	1,316	1,373	1,433	1,493	1,555	1,617	1,681	1,747	1,813	1,881	20
21	1,381	1,441	1,504	1,567	1,632	1,697	1,765	1,834	1,903	1,975	21
22	1,447	1,509	1,575	1,641	1,709	1,778	1,849	1,921	1,993	2,069	22
23	1,513	1,578	1,647	1,716	1,787	1,859	1,933	2,008	2,084	2,163	23
24	1,519	1,647	1,719	1,791	1,865	1,940	2,017	2,095	2,175	2,257	24
25	1,645	1,716	1,791	1,866	1,943	2,021	2,101	2,183	2,266	2,351	25
26	1,710	1,784	1,862	1,940	2,020	2,102	2,185	2,270	2,356	2,445	26
27	1,775	1,853	1,933	2,014	2,087	2,183	2,269	2,357	2,447	2,539	27
28	1,841	1,922	2,005	2,089	2,165	2,264	2,353	2,444	2,538	2,633	28
29	1,907	1,991	2,077	2,164	2,243	2,345	2,437	2,532	2,629	2,727	29
30	1,973	2,060	2,149	2,239	2,331	2,426	2,522	2,620	2,720	2,821	30
31	2,038	2,128	2,220	2,313	2,408	2,506	2,606	2,707	2,810	2,915	31
32	2,104	2,196	2,291	2,387	2,485	2,587	2,690	2,794	2,900	3,009	32
33	2,170	2,265	2,363	2,462	2,563	2,668	2,774	2,881	2,991	3,103	33
34	2,236	2,334	2,435	2,537	2,641	2,749	2,858	2,968	3,082	3,197	34
35	2,302	2,403	2,507	2,612	2,719	2,830	2,942	3,056	3,173	3,291	35
36	2,367	2,471	2,578	2,686	2,796	2,910	3,026	3,143	3,263	3,385	36
37	2,433	2,539	2,649	2,760	2,874	2,991	3,110	3,230	3,353	3,479	37
38	2,499	2,608	2,721	2,835	2,952	3,072	3,194	3,317	3,444	3,573	38
39	2,565	2,677	2,793	2,910	3,030	3,153	3,278	3,405	3,535	3,667	39
40	2,631	2,746	2,865	2,985	3,108	3,234	3,362	3,493	3,626	3,762	40
	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

I. tábla folytatása

Korainyár

Vastagfa (5 cm-ig)

Famagasság	Átmérő 1,3 m magasságban a föld felett (cm)										Famagasság
	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	
m	tömörköbméterben										m
5											5
6											6
7											7
8											8
9											9
10											10
11											11
12											12
13											13
14											14
15											15
16											16
17											17
18	1,754	1,819	1,882	1,948	2,015						18
19	1,852	1,920	1,987	2,056	2,127	2,198	2,271	2,345	2,421	2,496	19
20	1,950	2,021	2,092	2,165	2,239	2,314	2,391	2,469	2,548	2,628	20
21	2,047	2,122	2,196	2,273	2,350	2,429	2,510	2,592	2,675	2,759	21
22	2,144	2,223	2,300	2,381	2,462	2,544	2,629	2,715	2,802	2,890	22
23	2,241	2,324	2,405	2,489	2,574	2,660	2,748	2,838	2,929	3,021	23
24	2,339	2,425	2,510	2,597	2,686	2,776	2,868	2,962	3,056	3,153	24
25	2,437	2,526	2,615	2,706	2,798	2,892	2,988	3,086	3,184	3,285	25
26	2,534	2,626	2,719	2,814	2,910	3,007	3,107	3,209	3,311	3,416	26
27	2,631	2,727	2,823	2,922	3,022	3,123	3,226	3,332	3,438	3,547	27
28	2,729	2,828	2,928	3,030	3,134	3,239	3,346	3,455	3,565	3,678	28
29	2,827	2,929	3,033	3,138	3,246	3,355	3,466	3,579	3,693	3,809	29
30	2,925	3,030	3,138	3,247	3,358	3,471	3,586	3,702	3,821	3,941	30
31	3,022	3,131	3,242	3,355	3,469	3,586	3,705	3,825	3,948	4,072	31
32	3,119	3,232	3,346	3,463	3,581	3,701	3,824	3,948	4,075	4,203	32
33	3,216	3,333	3,451	3,571	3,693	3,817	3,943	4,071	4,202	4,334	33
34	3,314	3,434	3,556	3,679	3,805	3,933	4,063	4,195	4,329	4,466	34
35	3,412	3,535	3,661	3,788	3,917	4,049	4,183	4,319	4,457	4,598	35
36	3,509	3,636	3,765	3,896	4,029	4,164	4,302	4,442	4,584	4,729	36
37	3,606	3,737	3,869	4,004	4,141	4,280	4,421	4,565	4,711	4,860	37
38	3,704	3,838	3,973	4,112	4,253	4,396	4,541	4,688	4,838	4,991	38
39	3,802	3,939	4,078	4,220	4,365	4,512	4,661	4,812	4,966	5,123	39
40	3,900	4,040	4,183	4,329	4,477	4,628	4,781	4,936	5,094	5,255	40
	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

I. tábla folytatása

Korainyár

Vastagfa (5 cm-ig)

Famagasság	Átmérő 1,3 m magasságban a föld felett (cm)											Famagasság
	66	67	68	69	70	75	80	85	90	95	100	
m	tömörköbméterben											m
5												5
6												6
7												7
8												8
9												9
10												10
11												11
12												12
13												13
14												14
15												15
16												16
17												17
18												18
19												19
20	2,709	2,792	2,876	2,961	3,048							20
21	2,844	2,931	3,019	3,109	3,200	3,673	4,180	4,718	5,290	5,894	6,532	21
22	2,979	3,070	3,163	3,267	3,352	3,848	4,379	4,942	5,542	6,174	6,843	22
23	3,114	3,210	3,307	3,405	3,504	4,023	4,578	5,167	5,794	6,455	7,154	23
24	3,250	3,350	3,451	3,553	3,657	4,198	4,777	5,392	6,046	6,736	7,465	24
25	3,386	3,490	3,595	3,701	3,810	4,373	4,976	5,617	6,298	7,017	7,776	25
26	3,521	3,629	3,738	3,849	3,962	4,548	5,175	5,841	6,549	7,297	8,086	26
27	3,656	3,768	3,882	3,997	4,114	4,723	5,374	6,066	6,801	7,577	8,397	27
28	3,791	3,908	4,026	4,145	4,266	4,898	5,573	6,291	7,053	7,858	8,708	28
29	3,927	4,048	4,170	4,293	4,418	5,073	5,772	6,516	7,305	8,139	9,019	29
30	4,063	4,188	4,314	4,441	4,571	5,248	5,971	6,741	7,557	8,420	9,330	30
31	4,198	4,327	4,457	4,589	4,723	5,422	6,170	6,965	7,808	8,700	9,641	31
32	4,333	4,466	4,601	4,737	4,875	5,597	6,369	7,189	8,060	8,980	9,952	32
33	4,468	4,606	4,745	4,885	5,027	5,772	6,568	7,414	8,312	9,261	10,263	33
34	4,604	4,746	4,889	5,033	5,180	5,947	6,767	7,639	8,564	9,542	10,574	34
35	4,740	4,886	5,033	5,181	5,333	6,122	6,966	7,864	8,816	9,823	10,885	35
36	4,875	5,025	5,176	5,329	5,485	6,297	7,165	8,088	9,068	10,103	11,196	36
37	5,010	5,164	5,319	5,477	5,637	6,472	7,364	8,312	9,320	10,384	11,507	37
38	5,146	5,303	5,463	5,625	5,789	6,647	7,563	8,537	9,572	10,665	11,818	38
39	5,282	5,443	5,607	5,773	5,942	6,822	7,762	8,762	9,824	10,946	12,129	39
40	5,418	5,583	5,751	5,922	6,095	6,997	7,961	8,987	10,076	11,227	12,440	40
	66	67	68	69	70	75	80	85	90	95	100	

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

II. tábla

Korainyár

Összesfatömeg

Famagasság	Átmérő 1,3 m magasságban a föld felett (cm)											Famagasság
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
m	tömörköbméterben											m
5	0,008	0,012	0,015	0,019	0,024	0,028						5
6	0,009	0,013	0,017	0,021	0,026	0,031	0,035	0,041	0,046			6
7	0,010	0,014	0,018	0,023	0,029	0,034	0,039	0,045	0,051	0,058	0,066	7
8	0,011	0,016	0,020	0,025	0,031	0,036	0,042	0,049	0,055	0,064	0,072	8
9	0,012	0,017	0,021	0,027	0,034	0,039	0,046	0,053	0,060	0,069	0,079	9
10	0,013	0,018	0,023	0,029	0,036	0,042	0,049	0,057	0,065	0,075	0,085	10
11	0,014	0,019	0,025	0,031	0,038	0,045	0,052	0,061	0,070	0,081	0,091	11
12	0,015	0,020	0,026	0,033	0,040	0,048	0,056	0,065	0,075	0,086	0,098	12
13	0,016	0,022	0,028	0,034	0,043	0,050	0,059	0,069	0,079	0,092	0,104	13
14		0,023	0,029	0,036	0,045	0,053	0,063	0,073	0,084	0,097	0,111	14
15		0,024	0,031	0,038	0,047	0,056	0,066	0,077	0,089	0,103	0,117	15
16			0,033	0,040	0,049	0,059	0,069	0,081	0,094	0,109	0,123	16
17			0,034	0,042	0,051	0,062	0,073	0,085	0,099	0,114	0,130	17
18				0,043	0,054	0,064	0,076	0,089	0,103	0,120	0,136	18
19					0,056	0,067	0,080	0,093	0,108	0,125	0,143	19
20						0,070	0,083	0,097	0,113	0,131	0,149	20
21							0,086	0,101	0,118	0,136	0,155	21
22								0,105	0,122	0,142	0,162	22
23									0,127	0,147	0,168	23
24										0,153	0,175	24
25											0,181	25
26												26
27												27
28												28
29												29
30												30
31												31
32												32
33												33
34												34
35												35
36												36
37												37
38												38
39												39
40												40
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

II. tábla folytatása

Korainyár
Összesfatömeg

Famagasság	Átmérő 1,3 m magasságban a föld felett (cm)										Famagasság
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
m	tömörköbméterben										m
5											5
6											6
7	0,074										7
8	0,081	0,095	0,107	0,119							8
9	0,089	0,103	0,116	0,130	0,147	0,164	0,182				9
10	0,096	0,111	0,126	0,141	0,159	0,177	0,196	0,215	0,236	0,258	10
11	0,103	0,119	0,135	0,151	0,170	0,189	0,209	0,230	0,252	0,276	11
12	0,111	0,127	0,144	0,161	0,181	0,201	0,223	0,245	0,268	0,294	12
13	0,118	0,135	0,153	0,171	0,192	0,214	0,237	0,260	0,285	0,312	13
14	0,126	0,143	0,162	0,182	0,204	0,227	0,251	0,275	0,302	0,330	14
15	0,133	0,152	0,172	0,193	0,216	0,240	0,265	0,291	0,319	0,348	15
16	0,140	0,160	0,181	0,203	0,227	0,252	0,278	0,306	0,335	0,366	16
17	0,148	0,168	0,190	0,213	0,238	0,264	0,292	0,321	0,351	0,384	17
18	0,155	0,176	0,199	0,223	0,249	0,277	0,306	0,336	0,368	0,402	18
19	0,163	0,184	0,208	0,234	0,261	0,290	0,320	0,351	0,385	0,420	19
20	0,170	0,193	0,218	0,245	0,273	0,303	0,334	0,367	0,402	0,438	20
21	0,177	0,201	0,227	0,255	0,284	0,315	0,347	0,382	0,418	0,456	21
22	0,185	0,209	0,236	0,265	0,295	0,327	0,361	0,397	0,434	0,474	22
23	0,192	0,217	0,245	0,275	0,306	0,340	0,375	0,412	0,451	0,492	23
24	0,200	0,225	0,254	0,285	0,318	0,353	0,389	0,427	0,468	0,510	24
25	0,207	0,233	0,263	0,296	0,330	0,366	0,403	0,443	0,485	0,528	25
26	0,215	0,241	0,272	0,306	0,341	0,378	0,416	0,458	0,501	0,545	26
27		0,249	0,281	0,316	0,352	0,390	0,430	0,473	0,517	0,563	27
28			0,290	0,326	0,363	0,402	0,444	0,488	0,533	0,581	28
29				0,336	0,374	0,415	0,458	0,503	0,550	0,599	29
30					0,386	0,428	0,472	0,519	0,567	0,617	30
31						0,440	0,485	0,534	0,583	0,635	31
32							0,499	0,549	0,599	0,653	32
33								0,564	0,616	0,671	33
34									0,633	0,689	34
35										0,707	35
36											36
37											37
38											38
39											39
40											40
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

II. tábla folytatása

Korainyár

Összesfatömeg

Famagasság	Átmérő 1,3 m magasságban a föld felett (cm)										Famagasság
	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	
m	tömörköbméterben										m
5											5
6											6
7											7
8											8
9											9
10											10
11	0,300	0,325	0,351								11
12	0,319	0,346	0,373	0,403	0,432	0,462					12
13	0,338	0,367	0,396	0,427	0,458	0,490	0,523	0,557	0,593	0,630	13
14	0,358	0,388	0,419	0,451	0,484	0,518	0,553	0,589	0,627	0,666	14
15	0,378	0,409	0,442	0,476	0,510	0,546	0,583	0,621	0,661	0,702	15
16	0,397	0,430	0,464	0,500	0,536	0,573	0,612	0,652	0,694	0,737	16
17	0,416	0,451	0,486	0,524	0,562	0,601	0,641	0,683	0,727	0,772	17
18	0,435	0,472	0,509	0,548	0,588	0,629	0,671	0,715	0,760	0,807	18
19	0,455	0,493	0,532	0,572	0,614	0,657	0,701	0,747	0,794	0,843	19
20	0,475	0,514	0,555	0,597	0,640	0,685	0,731	0,779	0,828	0,879	20
21	0,494	0,535	0,577	0,521	0,666	0,712	0,760	0,810	0,861	0,914	21
22	0,513	0,556	0,599	0,645	0,692	0,740	0,789	0,841	0,894	0,949	22
23	0,532	0,577	0,622	0,669	0,718	0,768	0,819	0,873	0,928	0,985	23
24	0,552	0,598	0,645	0,693	0,744	0,796	0,849	0,905	0,962	1,021	24
25	0,572	0,619	0,668	0,718	0,770	0,824	0,879	0,937	0,996	1,057	25
26	0,592	0,640	0,690	0,742	0,796	0,851	0,908	0,968	1,029	1,092	26
27	0,611	0,661	0,712	0,766	0,822	0,879	0,937	0,999	1,063	1,127	27
28	0,631	0,682	0,735	0,790	0,848	0,907	0,967	1,030	1,096	1,162	28
29	0,650	0,703	0,758	0,814	0,874	0,935	0,997	1,062	1,130	1,198	29
30	0,670	0,724	0,781	0,839	0,900	0,963	1,027	1,094	1,163	1,234	30
31	0,689	0,745	0,803	0,863	0,926	0,990	1,056	1,125	1,196	1,269	31
32	0,708	0,766	0,825	0,887	0,952	1,018	1,085	1,156	1,229	1,304	32
33	0,727	0,787	0,848	0,911	0,978	1,046	1,115	1,188	1,263	1,340	33
34	0,747	0,808	0,871	0,935	1,004	1,074	1,145	1,220	1,297	1,376	34
35	0,767	0,829	0,894	0,960	1,030	1,102	1,175	1,252	1,331	1,412	35
36	0,786	0,850	0,916	0,984	1,056	1,129	1,204	1,283	1,364	1,447	36
37		0,871	0,938	1,008	1,082	1,157	1,234	1,314	1,397	1,482	37
38			0,961	1,032	1,108	1,185	1,264	1,346	1,430	1,517	38
39				1,057	1,134	1,213	1,294	1,378	1,464	1,553	39
40					1,160	1,241	1,324	1,410	1,498	1,589	40
	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

II. tábla folytatása

Korainyár
Összesfatömeg

Famagasság	Átmérő 1,3 m magasságban a föld felett (cm)										Famagasság
	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	
m	tömörköbméterben										m
5											5
6											6
7											7
8											8
9											9
10											10
11											11
12											12
13	0,667										13
14	0,705	0,747	0,788	0,831	0,874						14
15	0,743	0,787	0,830	0,875	0,921	0,969	1,018	1,068	1,119	1,172	15
16	0,780	0,826	0,872	0,919	0,967	1,018	1,069	1,121	1,175	1,231	16
17	0,817	0,865	0,914	0,963	1,013	1,067	1,120	1,175	1,231	1,290	17
18	0,855	0,905	0,956	1,007	1,060	1,116	1,171	1,229	1,287	1,349	18
19	0,893	0,945	0,998	1,051	1,107	1,165	1,223	1,283	1,344	1,408	19
20	0,931	0,985	1,040	1,096	1,154	1,214	1,275	1,337	1,401	1,467	20
21	0,968	1,024	1,082	1,140	1,200	1,263	1,326	1,390	1,457	1,526	21
22	1,005	1,064	1,124	1,184	1,246	1,312	1,377	1,444	1,513	1,585	22
23	1,043	1,104	1,166	1,228	1,293	1,361	1,428	1,498	1,569	1,644	23
24	1,081	1,144	1,208	1,272	1,340	1,410	1,480	1,552	1,626	1,703	24
25	1,119	1,184	1,250	1,317	1,387	1,459	1,532	1,606	1,683	1,762	25
26	1,156	1,223	1,291	1,361	1,433	1,507	1,583	1,660	1,739	1,820	26
27	1,193	1,262	1,333	1,405	1,479	1,556	1,634	1,714	1,795	1,879	27
28	1,231	1,302	1,375	1,449	1,525	1,605	1,685	1,768	1,851	1,938	28
29	1,269	1,342	1,417	1,493	1,572	1,654	1,736	1,822	1,908	1,997	29
30	1,307	1,382	1,459	1,538	1,619	1,703	1,788	1,876	1,965	2,056	30
31	1,344	1,421	1,501	1,582	1,665	1,752	1,839	1,929	2,021	2,115	31
32	1,381	1,461	1,543	1,626	1,711	1,801	1,890	1,983	2,077	2,174	32
33	1,419	1,501	1,585	1,670	1,758	1,850	1,941	2,037	2,133	2,233	33
34	1,457	1,541	1,627	1,714	1,805	1,899	1,993	2,091	2,190	2,292	34
35	1,495	1,581	1,669	1,759	1,852	1,948	2,045	2,145	2,247	2,351	35
36	1,532	1,620	1,711	1,803	1,898	1,996	2,096	2,198	2,303	2,410	36
37	1,569	1,659	1,753	1,847	1,944	2,045	2,147	2,252	2,359	2,469	37
38	1,607	1,699	1,795	1,891	1,991	2,094	2,198	2,306	2,415	2,528	38
39	1,645	1,739	1,837	1,935	2,038	2,143	2,249	2,360	2,471	2,587	39
40	1,683	1,779	1,879	1,980	2,085	2,192	2,301	2,414	2,528	2,646	40
	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

II. tábla folytatása

Korainyár
Összesfatömeg

Famagasság	Átmérő 1,3 m magasságban a föld felett (cm)										Famagasság
	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	
m	tömörköbméterben										m
5											5
6											6
7											7
8											8
9											9
10											10
11											11
12											12
13											13
14											14
15											15
16	1,287	1,344	1,403	1,463	1,524						16
17	1,348	1,408	1,470	1,533	1,597	1,662	1,729	1,797	1,867	1,937	17
18	1,410	1,472	1,537	1,603	1,670	1,738	1,808	1,879	1,952	2,025	18
19	1,472	1,537	1,604	1,673	1,743	1,814	1,887	1,961	2,037	2,113	19
20	1,534	1,602	1,672	1,743	1,816	1,890	1,966	2,043	2,122	2,202	20
21	1,595	1,666	1,739	1,813	1,889	1,965	2,044	2,125	2,207	2,290	21
22	1,656	1,730	1,806	1,883	1,962	2,041	2,123	2,207	2,292	2,378	22
23	1,718	1,794	1,873	1,953	2,035	2,117	2,202	2,289	2,377	2,366	23
24	1,780	1,859	1,940	2,023	2,108	2,193	2,281	2,371	2,462	2,554	24
25	1,842	1,924	2,008	2,093	2,181	2,269	2,360	2,453	2,547	2,643	25
26	1,903	1,988	2,073	2,163	2,253	2,345	2,438	2,534	2,632	2,731	26
27	1,964	2,052	2,142	2,233	2,326	2,421	2,517	2,616	2,717	2,819	27
28	2,026	2,116	2,209	2,303	2,399	2,497	2,596	2,698	2,802	2,907	28
29	2,088	2,181	2,276	2,373	2,472	2,573	2,675	2,780	2,887	2,995	29
30	2,150	2,246	2,343	2,443	2,545	2,649	2,754	2,862	2,972	3,084	30
31	2,212	2,310	2,410	2,513	2,618	2,724	2,832	2,944	3,057	3,172	31
32	2,273	2,374	2,477	2,583	2,691	2,800	2,911	3,026	3,142	3,260	32
33	2,335	2,438	2,544	2,653	2,764	2,876	2,990	3,108	3,227	3,348	33
34	2,396	2,503	2,611	2,723	2,837	2,952	3,069	3,190	3,312	3,436	34
35	2,458	2,568	2,679	2,793	2,910	3,028	3,148	3,272	3,397	3,525	35
36	2,519	2,632	2,746	2,863	2,982	3,103	3,227	3,354	3,482	3,613	36
37	2,580	2,696	2,813	2,933	3,055	3,179	3,306	3,436	3,567	3,701	37
38	2,642	2,760	2,880	3,003	3,128	3,255	3,385	3,518	3,652	3,789	38
39	2,704	2,824	2,947	3,073	3,201	3,331	3,464	3,600	3,737	3,878	39
40	2,766	2,889	3,015	3,143	3,274	3,407	3,543	3,682	3,823	3,967	40
	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

II. tábla folytatása

Korainyar

Összesfatömeg

Famagasság	Átmérő 1,3 m magasságban a föld felett (cm)										Famagassá
	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	
m	tömörköbméterben										m
5											5
6											6
7											7
8											8
9											9
10											10
11											11
12											12
13											13
14											14
15											15
16											16
17											17
18	2,099	2,177	2,254	2,333	2,413						18
19	2,191	2,272	2,352	2,435	2,518	2,604	2,691	2,780	2,869	2,960	19
20	2,283	2,367	2,451	2,537	2,624	2,713	2,804	2,896	2,989	3,084	20
21	2,374	2,461	2,549	2,638	2,729	2,821	2,916	3,012	3,108	3,207	21
22	2,465	2,556	2,647	2,739	2,834	2,930	3,028	3,128	3,227	3,330	22
23	2,557	2,651	2,745	2,841	2,939	3,039	3,140	3,244	3,347	3,453	23
24	2,649	2,746	2,843	2,943	3,044	3,148	3,252	3,360	3,467	3,577	24
25	2,741	2,841	2,942	3,045	3,150	3,257	3,365	3,476	3,587	3,701	25
26	2,832	2,935	3,040	3,146	3,255	3,365	3,477	3,591	3,706	3,824	26
27	2,923	3,030	3,138	3,247	3,360	3,473	3,589	3,707	3,825	3,947	27
28	3,015	3,125	3,236	3,349	3,465	3,582	3,701	3,823	3,945	4,070	28
29	3,107	3,220	3,334	3,451	3,570	3,691	3,813	3,939	4,065	4,194	29
30	3,199	3,315	3,433	3,553	3,675	3,800	3,926	4,055	4,185	4,318	30
31	3,290	3,409	3,531	3,654	3,780	3,908	4,038	4,171	4,304	4,441	31
32	3,381	3,504	3,629	3,755	3,885	4,017	4,150	4,287	4,423	4,564	32
33	3,473	3,599	3,727	3,857	3,990	4,126	4,262	4,403	4,543	4,687	33
34	3,565	3,694	3,825	3,959	4,095	4,235	4,374	4,519	4,663	4,811	34
35	3,657	3,789	3,924	4,061	4,201	4,344	4,487	4,635	4,783	4,935	35
36	3,748	3,883	4,022	4,162	4,306	4,452	4,599	4,750	4,902	5,058	36
37	3,839	3,978	4,120	4,263	4,411	4,560	4,711	4,866	5,022	5,181	37
38	3,930	4,073	4,218	4,365	4,516	4,669	4,823	4,982	5,142	5,304	38
39	4,022	4,168	4,316	4,467	4,621	4,778	4,936	5,098	5,262	5,428	39
40	4,114	4,263	4,415	4,569	4,727	4,887	5,049	5,214	5,382	5,552	40
	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

II. tábla folytatása

Korainyár
Összesfatömeg

Famagasság	Átmérő 1,3 m magasságban a föld felett (cm)											Famagasság
	66	67	68	69	70	75	80	85	90	95	100	
m	tömörköbméterben											m
5												5
6												6
7												7
8												8
9												9
10												10
11												11
12												12
13												13
14												14
15												15
16												16
17												17
18												18
19												19
20	3,180	3,278	3,377	3,478	3,580							20
21	3,307	3,409	3,512	3,617	3,723	4,277	4,869	5,500	6,169	6,876	7,620	21
22	3,434	3,540	3,647	3,756	3,866	4,441	5,056	5,711	6,406	7,140	7,912	22
23	3,561	3,671	3,782	3,895	4,009	4,605	5,243	5,922	6,643	7,404	8,205	23
24	3,688	3,802	3,917	4,034	4,152	4,770	5,430	6,134	6,880	7,668	8,498	24
25	3,816	3,934	4,052	4,173	4,296	4,935	5,618	6,346	7,117	7,932	8,791	25
26	3,943	4,065	4,187	4,312	4,439	5,099	5,805	6,557	7,354	8,196	9,083	26
27	4,070	4,196	4,322	4,451	4,582	5,263	5,992	6,768	7,591	8,460	9,376	27
28	4,197	4,327	4,457	4,590	4,725	5,421	6,179	6,979	7,828	8,724	9,669	28
29	4,325	4,458	4,592	4,729	4,868	5,592	6,366	7,190	8,065	8,988	9,962	29
30	4,453	4,589	4,728	4,869	5,012	5,757	6,554	7,402	8,302	9,252	10,255	30
31	4,580	4,720	4,863	5,008	5,155	5,921	6,741	7,613	8,539	9,516	10,547	31
32	4,707	4,851	4,998	5,147	5,298	6,085	6,928	7,824	8,776	9,780	10,839	32
33	4,834	4,982	5,133	5,286	5,441	6,249	7,115	8,035	9,013	10,044	11,132	33
34	4,961	5,113	5,268	5,425	5,584	6,414	7,302	8,247	9,250	10,308	11,425	34
35	5,089	5,245	5,403	5,564	5,728	6,579	7,490	8,459	9,487	10,572	11,718	35
36	5,216	5,376	5,538	5,703	5,871	6,743	7,677	8,670	9,724	10,836	12,010	36
37	5,343	5,507	5,673	5,842	6,014	6,907	7,864	8,881	9,961	11,100	12,302	37
38	5,470	5,638	5,808	5,981	6,157	7,072	8,051	9,092	10,198	11,364	12,595	38
39	5,597	5,769	5,943	6,120	6,300	7,237	8,238	9,303	10,435	11,628	12,888	39
40	5,725	5,901	6,079	6,260	6,444	7,402	8,425	9,515	10,671	11,893	13,181	40
	66	67	68	69	70	75	80	85	90	95	100	

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

III. tábla

Késeinyár

Vastagfa (5 cm-ig)

Famagasság	Átmérő 1,3 m magasságban a föld felett (cm)											Famagasság
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
m	tömörköbméterben											m
5	0,004	0,006	0,008	0,010	0,013	0,016						5
6	0,005	0,007	0,010	0,012	0,016	0,019	0,024	0,028	0,032			6
7	0,006	0,008	0,011	0,014	0,018	0,022	0,028	0,032	0,038	0,044	0,051	7
8	0,006	0,010	0,013	0,016	0,021	0,026	0,031	0,037	0,043	0,050	0,058	8
9	0,007	0,011	0,014	0,018	0,023	0,029	0,035	0,041	0,049	0,056	0,065	9
10	0,008	0,012	0,016	0,021	0,026	0,032	0,039	0,046	0,054	0,063	0,072	10
11	0,009	0,013	0,018	0,023	0,029	0,035	0,043	0,051	0,059	0,069	0,079	11
12	0,010	0,014	0,019	0,025	0,031	0,038	0,047	0,055	0,065	0,075	0,086	12
13	0,010	0,016	0,021	0,027	0,034	0,042	0,050	0,060	0,070	0,081	0,093	13
14		0,017	0,022	0,029	0,036	0,045	0,054	0,064	0,076	0,087	0,100	14
15		0,018	0,024	0,031	0,039	0,048	0,058	0,069	0,081	0,094	0,107	15
16			0,026	0,033	0,042	0,051	0,062	0,074	0,086	0,100	0,114	16
17			0,027	0,035	0,044	0,054	0,066	0,078	0,092	0,106	0,121	17
18				0,037	0,047	0,058	0,069	0,083	0,097	0,112	0,128	18
19				0,039	0,049	0,061	0,073	0,087	0,103	0,118	0,135	19
20					0,052	0,064	0,077	0,092	0,108	0,125	0,143	20
21						0,067	0,081	0,097	0,113	0,131	0,150	21
22							0,085	0,101	0,119	0,137	0,157	22
23							0,088	0,106	0,124	0,143	0,164	23
24								0,110	0,130	0,149	0,171	24
25									0,135	0,156	0,178	25
26										0,162	0,185	26
27											0,192	27
28												28
29												29
30												30
31												31
32												32
33												33
34												34
35												35
36												36
37												37
38												38
39												39
40												40
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

III. tábla folytatása

Késeinyár

Vastagfa (5 cm-ig)

Famagasság	Átmérő 1,3 m magasságban a föld felett (cm)										Famagasság
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
m	tömörköbméterben										m
5											5
6											6
7											7
8	0,068	0,075	0,084								8
9	0,075	0,084	0,094	0,104	0,115						9
10	0,082	0,093	0,104	0,116	0,128	0,142	0,155	0,170			10
11	0,090	0,102	0,114	0,127	0,140	0,155	0,170	0,186	0,203	0,220	11
12	0,098	0,111	0,124	0,138	0,152	0,169	0,185	0,202	0,221	0,239	12
13	0,106	0,120	0,134	0,149	0,165	0,183	0,200	0,219	0,239	0,259	13
14	0,114	0,129	0,144	0,161	0,178	0,197	0,216	0,236	0,257	0,279	14
15	0,122	0,138	0,155	0,173	0,191	0,211	0,232	0,253	0,276	0,299	15
16	0,130	0,147	0,165	0,184	0,203	0,225	0,247	0,269	0,294	0,318	16
17	0,138	0,156	0,175	0,195	0,216	0,239	0,262	0,286	0,312	0,338	17
18	0,146	0,165	0,185	0,206	0,229	0,253	0,277	0,303	0,330	0,358	18
19	0,154	0,174	0,196	0,218	0,242	0,267	0,293	0,320	0,348	0,378	19
20	0,163	0,184	0,207	0,230	0,255	0,281	0,309	0,337	0,367	0,398	20
21	0,171	0,193	0,217	0,241	0,267	0,295	0,324	0,353	0,385	0,417	21
22	0,179	0,202	0,227	0,252	0,279	0,309	0,339	0,370	0,403	0,437	22
23	0,187	0,211	0,237	0,263	0,292	0,323	0,354	0,387	0,421	0,457	23
24	0,195	0,220	0,247	0,275	0,305	0,337	0,369	0,404	0,439	0,477	24
25	0,203	0,230	0,258	0,287	0,318	0,351	0,385	0,421	0,458	0,497	25
26	0,211	0,239	0,268	0,298	0,330	0,365	0,400	0,437	0,476	0,516	26
27	0,219	0,248	0,278	0,309	0,343	0,379	0,415	0,454	0,494	0,536	27
28	0,227	0,257	0,288	0,320	0,356	0,393	0,430	0,471	0,512	0,556	28
29		0,266	0,298	0,332	0,369	0,407	0,446	0,488	0,531	0,576	29
30			0,309	0,344	0,382	0,421	0,462	0,505	0,550	0,596	30
31				0,355	0,395	0,434	0,477	0,521	0,568	0,615	31
32						0,447	0,492	0,538	0,586	0,635	32
33								0,555	0,604	0,655	33
34									0,622	0,675	34
35										0,695	35
36											36
37											37
38											38
39											39
40											40
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

III. tábla folytatása

Késeinyár
Vastagfa (5 cm-ig)

Famagasság	Átmérő 1,3 m magasságban a föld felett (cm)										Famagasság
	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	
m	tömörköbméterben										m
5											5
6											6
7											7
8											8
9											9
10											10
11	0,238										11
12	0,259	0,280	0,301								12
13	0,280	0,303	0,326	0,349	0,373						13
14	0,302	0,326	0,351	0,376	0,402	0,430	0,458	0,487			14
15	0,324	0,349	0,376	0,403	0,431	0,461	0,491	0,522	0,554	0,588	15
16	0,345	0,372	0,400	0,429	0,459	0,491	0,523	0,556	0,590	0,626	16
17	0,366	0,395	0,425	0,455	0,487	0,521	0,555	0,590	0,626	0,664	17
18	0,387	0,418	0,450	0,482	0,516	0,551	0,587	0,624	0,663	0,703	18
19	0,409	0,441	0,475	0,509	0,545	0,582	0,620	0,659	0,700	0,742	19
20	0,431	0,465	0,500	0,536	0,574	0,613	0,653	0,694	0,737	0,781	20
21	0,452	0,488	0,524	0,562	0,602	0,643	0,685	0,728	0,773	0,819	21
22	0,473	0,511	0,549	0,588	0,630	0,673	0,717	0,762	0,809	0,857	22
23	0,494	0,534	0,574	0,615	0,658	0,703	0,749	0,796	0,846	0,896	23
24	0,516	0,557	0,599	0,642	0,687	0,734	0,782	0,831	0,883	0,935	24
25	0,538	0,580	0,624	0,669	0,716	0,765	0,815	0,866	0,920	0,974	25
26	0,559	0,603	0,648	0,695	0,744	0,795	0,847	0,900	0,956	1,012	26
27	0,580	0,626	0,673	0,721	0,772	0,825	0,878	0,934	0,992	1,051	27
28	0,601	0,649	0,698	0,748	0,801	0,855	0,911	0,969	1,029	1,090	28
29	0,623	0,672	0,723	0,775	0,830	0,886	0,944	1,004	1,066	1,120	29
30	0,645	0,695	0,748	0,802	0,859	0,917	0,977	1,039	1,103	1,168	30
31	0,666	0,718	0,772	0,828	0,887	0,947	1,009	1,073	1,139	1,206	31
32	0,687	0,741	0,797	0,854	0,915	0,977	1,041	1,107	1,175	1,245	32
33	0,708	0,764	0,822	0,881	0,943	1,007	1,073	1,141	1,212	1,284	33
34	0,730	0,787	0,847	0,908	0,972	1,038	1,106	1,176	1,249	1,323	34
35	0,752	0,810	0,872	0,935	1,001	1,069	1,139	1,211	1,286	1,362	35
36	0,773	0,833	0,896	0,961	1,029	1,099	1,171	1,245	1,322	1,400	36
37		0,856	0,921	0,988	1,057	1,129	1,203	1,279	1,358	1,439	37
38			0,946	1,015	1,086	1,159	1,235	1,314	1,395	1,478	38
39				1,042	1,115	1,190	1,268	1,349	1,432	1,517	39
40					1,144	1,221	1,301	1,384	1,469	1,556	40
	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

III. tábla folytatása

Késeinyár

Vastagfa (5 cm-ig)

Famagasság	Átmérő 1,3 m magasságban a föld felett (cm)										Famagasság
	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	
m	tömörköbméterben										m
5											5
6											6
7											7
8											8
9											9
10											10
11											11
12											12
13											13
14											14
15	0,621										15
16	0,662	0,700	0,737	0,778							16
17	0,703	0,743	0,782	0,826	0,867	0,912	0,956				17
18	0,744	0,786	0,828	0,874	0,918	0,965	1,012	1,061	1,111	1,163	18
19	0,785	0,829	0,874	0,922	0,969	1,018	1,068	1,120	1,172	1,227	19
20	0,826	0,873	0,920	0,970	1,020	1,072	1,124	1,179	1,234	1,291	20
21	0,867	0,916	0,956	1,018	1,070	1,125	1,179	1,237	1,295	1,355	21
22	0,908	0,959	1,010	1,066	1,120	1,178	1,235	1,295	1,356	1,419	22
23	0,949	1,002	1,056	1,114	1,171	1,231	1,291	1,353	1,417	1,483	23
24	0,990	1,045	1,102	1,162	1,222	1,284	1,347	1,412	1,478	1,547	24
25	1,031	1,089	1,148	1,210	1,273	1,338	1,403	1,471	1,540	1,611	25
26	1,072	1,132	1,193	1,258	1,323	1,391	1,459	1,529	1,601	1,675	26
27	1,113	1,175	1,239	1,306	1,373	1,444	1,515	1,587	1,662	1,739	27
28	1,154	1,218	1,285	1,354	1,424	1,497	1,571	1,646	1,723	1,803	28
29	1,195	1,262	1,331	1,402	1,475	1,550	1,627	1,705	1,785	1,867	29
30	1,236	1,306	1,377	1,451	1,526	1,604	1,683	1,764	1,847	1,931	30
31	1,277	1,349	1,422	1,499	1,576	1,657	1,738	1,822	1,908	1,995	31
32	1,318	1,392	1,467	1,547	1,626	1,710	1,794	1,880	1,969	2,059	32
33	1,359	1,435	1,513	1,595	1,677	1,763	1,850	1,938	2,030	2,123	33
34	1,400	1,478	1,559	1,643	1,728	1,816	1,906	1,997	2,091	2,187	34
35	1,441	1,522	1,605	1,691	1,779	1,870	1,962	2,056	2,153	2,251	35
36	1,482	1,565	1,650	1,739	1,829	1,923	2,017	2,144	2,214	2,315	36
37	1,523	1,608	1,696	1,787	1,880	1,976	2,073	2,172	2,275	2,379	37
38	1,564	1,651	1,742	1,835	1,931	2,029	2,129	2,231	2,336	2,443	38
39	1,605	1,695	1,788	1,883	1,982	2,082	2,185	2,290	2,398	2,507	39
40	1,647	1,739	1,834	1,932	2,033	2,136	2,241	2,349	2,459	2,572	40
	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

III. tábla folytatása

Késeinyár

Vastagfa (5 cm-ig)

Fanagyság	Átmérő 1,3 m magasságban a föld felett (cm)									Famagasság
	46	47	48	49	50	55	60	65	70	
m	tömörköbméterben									m
5										5
6										6
7										7
8										8
9										9
10										10
11										11
12										12
13										13
14										14
15										15
16										16
17										17
18										18
19	1,282	1,338	1,396							19
20	1,349	1,408	1,469	1,531	1,594	1,928				20
21	1,415	1,477	1,541	1,606	1,673	2,023	2,408	2,826	3,279	21
22	1,482	1,547	1,614	1,682	1,752	2,118	2,522	2,959	3,434	22
23	1,549	1,617	1,687	1,758	1,831	2,214	2,636	3,093	3,589	23
24	1,616	1,687	1,760	1,834	1,910	2,310	2,750	3,227	3,744	24
25	1,683	1,757	1,833	1,910	1,989	2,406	2,864	3,361	3,899	25
26	1,750	1,827	1,906	1,986	2,068	2,502	2,978	3,494	4,054	26
27	1,817	1,897	1,979	2,062	2,147	2,597	3,092	3,628	4,209	27
28	1,884	1,967	2,052	2,138	2,226	2,693	3,206	3,762	4,364	28
29	1,951	2,037	2,125	2,214	2,305	2,789	3,320	3,896	4,519	29
30	2,018	2,107	2,198	2,290	2,385	2,885	3,434	4,030	4,674	30
31	2,085	2,106	2,270	2,366	2,464	2,980	3,547	4,163	4,829	31
32	2,152	2,176	2,343	2,442	2,543	3,075	3,661	4,296	4,984	32
33	2,219	2,246	2,416	2,518	2,622	3,171	3,775	4,430	5,139	33
34	2,286	2,316	2,489	2,594	2,701	3,267	3,889	4,564	5,294	34
35	2,353	2,456	2,562	2,670	2,780	3,363	4,003	4,698	5,449	35
36	2,420	2,526	2,635	2,746	2,859	3,458	4,117	4,831	5,604	36
37	2,487	2,596	2,708	2,822	2,938	3,554	4,231	4,964	5,759	37
38	2,554	2,666	2,781	2,898	3,017	3,650	4,345	5,098	5,914	38
39	2,621	2,736	2,854	2,974	3,096	3,746	4,459	5,232	6,069	39
40	2,688	2,806	2,927	3,050	3,176	3,842	4,573	5,366	6,224	40
	46	47	48	49	50	55	60	65	70	

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

IV. tábla

Késeinyár

Összesfatömeg

Famagasság	Átmérő 1,3 m magasságban a föld felett (cm)											Famagasság
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
m	tömörköbméterben											m
5	0,008	0,012	0,016	0,020	0,026	0,031						5
6	0,009	0,013	0,018	0,023	0,028	0,034	0,038	0,044	0,051			6
7	0,010	0,014	0,019	0,025	0,030	0,036	0,042	0,048	0,056	0,063	0,071	7
8	0,011	0,016	0,021	0,025	0,033	0,039	0,045	0,0	0,061	0,069	0,078	8
9	0,012	0,017	0,022	0,028	0,035	0,041	0,049	0,0	0,066	0,075	0,085	9
10	0,013	0,018	0,024	0,030	0,037	0,044	0,052	0,0	0,071	0,081	0,092	10
11	0,014	0,019	0,025	0,032	0,039	0,047	0,056	0,065	0,076	0,087	0,099	11
12	0,015	0,020	0,027	0,034	0,041	0,050	0,059	0,069	0,081	0,093	0,106	12
13	0,016	0,022	0,028	0,035	0,044	0,052	0,063	0,074	0,086	0,099	0,113	13
14		0,023	0,030	0,037	0,046	0,055	0,066	0,078	0,091	0,105	0,120	14
15		0,024	0,031	0,039	0,048	0,058	0,070	0,082	0,096	0,111	0,127	15
16			0,032	0,041	0,050	0,061	0,073	0,086	0,101	0,117	0,134	16
17			0,034	0,043	0,053	0,064	0,077	0,090	0,106	0,123	0,141	17
18				0,044	0,055	0,066	0,080	0,095	0,111	0,129	0,148	18
19				0,046	0,058	0,069	0,084	0,099	0,116	0,135	0,155	19
20					0,060	0,072	0,087	0,103	0,121	0,141	0,162	20
21					0,062	0,075	0,090	0,107	0,126	0,147	0,169	21
22							0,094	0,111	0,131	0,153	0,176	22
23							0,097	0,116	0,136	0,159	0,183	23
24								0,120	0,141	0,165	0,190	24
25									0,146	0,171	0,197	25
26										0,177	0,204	26
27											0,211	27
28												28
29												29
30												30
31												31
32												32
33												33
34												34
35												35
36												36
37												37
38												38
39												39
40												40
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

IV. tábla folytatása

Késeinyár
Összesfatömeg

Famagasság	Átmérő 1,3 m magasságban a föld felett (cm)										Famagasság
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
m	tömörköbméterben										m
5											5
6											6
7											7
8	0,090	0,103	0,115								8
9	0,098	0,111	0,125	0,140	0,156						9
10	0,106	0,120	0,135	0,151	0,168	0,186	0,206	0,226			10
11	0,114	0,129	0,144	0,161	0,180	0,199	0,220	0,241	0,264	0,287	11
12	0,122	0,137	0,154	0,172	0,192	0,212	0,234	0,257	0,281	0,305	12
13	0,129	0,146	0,164	0,183	0,204	0,225	0,248	0,273	0,298	0,324	13
14	0,137	0,154	0,174	0,194	0,216	0,238	0,263	0,289	0,315	0,343	14
15	0,145	0,163	0,184	0,205	0,228	0,252	0,278	0,305	0,333	0,362	15
16	0,153	0,172	0,193	0,215	0,240	0,265	0,292	0,320	0,350	0,380	16
17	0,160	0,180	0,202	0,226	0,252	0,278	0,306	0,336	0,367	0,398	17
18	0,168	0,189	0,212	0,237	0,264	0,291	0,320	0,352	0,384	0,417	18
19	0,175	0,197	0,222	0,248	0,276	0,304	0,335	0,368	0,401	0,436	19
20	0,183	0,206	0,232	0,259	0,288	0,318	0,350	0,384	0,419	0,455	20
21	0,191	0,215	0,241	0,269	0,300	0,331	0,364	0,399	0,436	0,473	21
22	0,198	0,223	0,250	0,280	0,312	0,344	0,378	0,415	0,453	0,491	22
23	0,206	0,232	0,260	0,291	0,324	0,357	0,393	0,431	0,470	0,510	23
24	0,213	0,240	0,270	0,302	0,336	0,370	0,408	0,447	0,487	0,529	24
25	0,221	0,249	0,280	0,313	0,348	0,384	0,423	0,463	0,505	0,548	25
26	0,229	0,258	0,289	0,323	0,360	0,397	0,437	0,478	0,522	0,566	26
27	0,236	0,266	0,298	0,334	0,372	0,410	0,451	0,494	0,539	0,585	27
28	0,244	0,275	0,308	0,345	0,384	0,423	0,465	0,510	0,556	0,604	28
29		0,283	0,318	0,356	0,396	0,437	0,480	0,526	0,573	0,623	29
30			0,328	0,367	0,408	0,451	0,495	0,542	0,591	0,642	30
31				0,378	0,420	0,464	0,509	0,557	0,608	0,660	31
32						0,477	0,523	0,573	0,625	0,678	32
33								0,589	0,642	0,697	33
34									0,659	0,716	34
35										0,735	35
36											36
37											37
38											38
39											39
40											40
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

IV. tábla folytatása

Késeinyár
Összesfatömeg

Famagasság	Átmérő 1,3 m magasságban a föld felett (cm)										Famagasság
	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	
m	tömörköbméterben										m
5											5
6											6
7											7
8											8
9											9
10											10
11	0,311										11
12	0,331	0,358	0,386								12
13	0,351	0,380	0,409	0,440	0,472						13
14	0,371	0,402	0,433	0,465	0,499	0,533	0,569	0,605			14
15	0,392	0,424	0,457	0,490	0,526	0,562	0,600	0,638	0,678	0,719	15
16	0,412	0,445	0,480	0,515	0,552	0,590	0,630	0,670	0,712	0,755	16
17	0,432	0,467	0,503	0,540	0,579	0,618	0,660	0,702	0,746	0,791	17
18	0,452	0,489	0,526	0,565	0,606	0,647	0,690	0,734	0,780	0,827	18
19	0,472	0,511	0,550	0,590	0,633	0,676	0,721	0,767	0,815	0,864	19
20	0,493	0,533	0,574	0,616	0,660	0,705	0,752	0,800	0,850	0,901	20
21	0,513	0,554	0,597	0,641	0,686	0,733	0,782	0,832	0,884	0,937	21
22	0 533	0,576	0,620	0,666	0,713	0,761	0,812	0,864	0,918	0,973	22
23	0,553	0,598	0,643	0,691	0,740	0,790	0,843	0,896	0,952	1,009	23
24	0,573	0,620	0,667	0,716	0,767	0,819	0,874	0,929	0,987	1,046	24
25	0,594	0,642	0,691	0,741	0,794	0,848	0,905	0,962	1,022	1,083	25
26	0,614	0,663	0,715	0,766	0,820	0,876	0,935	0,994	1,056	1,119	26
27	0,634	0,684	0,738	0,791	0,847	0,904	0,965	1,026	1,090	1,155	27
28	0,654	0,706	0,761	0,816	0,874	0,933	0,995	1,058	1,124	1,192	28
29	0,674	0,728	0,784	0,841	0,901	0,962	1,026	1,091	1,159	1,229	29
30	0,695	0,750	0,807	0,867	0,928	0,991	1,057	1,124	1,194	1,266	30
31	0,715	0,771	0,830	0,892	0,954	1,019	1,087	1,156	1,228	1,302	31
32	0,735	0,793	0,853	0,917	0,981	1,047	1,127	1,188	1,262	1,338	32
33	0,755	0,815	0,876	0,942	1,008	1,076	1,158	1,220	1,296	1,374	33
34	0,775	0,837	0,900	0,967	1,035	1,105	1,189	1,253	1,331	1,411	34
35	0,796	0,859	0,924	0,992	1,062	1,134	1,210	1,286	1,366	1,448	35
36	0,816	0,880	0,947	1,017	1,088	1,162	1,240	1,318	1,400	1,484	36
37		0,902	0,970	1,042	1,115	1,191	1,270	1,350	1,434	1,520	37
38			0,993	1,067	1,142	1,220	1,300	1,383	1,468	1,557	38
39				1,092	1,169	1,249	1,331	1,416	1,503	1,594	39
40					1,196	1,278	1,362	1,449	1,538	1,631	40
	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

IV. tábla folytatása

Késeinyár
Összesfatömeg

Famagasság	Átmérő 1,3 m magasságban a föld felett (cm)										Famagasság
	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	
m	tömörköbméterben										m
5											5
6											6
7											7
8											8
9											9
10											10
11											11
12											12
13											13
14											14
15	0,761										15
16	0,799	0,844	0,892	0,940							16
17	0,837	0,885	0,935	0,985	1,036	1,090	1,144				17
18	0,876	0,926	0,978	1,030	1,084	1,140	1,196	1,255	1,314	1,375	18
19	0,915	0,967	1,021	1,075	1,132	1,190	1,249	1,310	1,372	1,435	19
20	0,954	1,008	1,064	1,121	1,180	1,240	1,302	1,365	1,430	1,496	20
21	0,992	1,048	1,107	1,166	1,227	1,290	1,354	1,420	1,487	1,556	21
22	1,030	1,089	1,150	1,211	1,274	1,340	1,406	1,475	1,544	1,616	22
23	1,069	1,130	1,193	1,256	1,322	1,390	1,458	1,530	1,602	1,676	23
24	1,108	1,171	1,236	1,301	1,370	1,440	1,511	1,585	1,660	1,736	24
25	1,147	1,212	1,279	1,347	1,418	1,490	1,564	1,640	1,718	1,797	25
26	1,185	1,252	1,322	1,392	1,465	1,540	1,616	1,695	1,775	1,857	26
27	1,223	1,293	1,365	1,437	1,512	1,590	1,668	1,750	1,832	1,917	27
28	1,262	1,334	1,408	1,482	1,560	1,640	1,720	1,805	1,889	1,977	28
29	1,301	1,375	1,451	1,528	1,608	1,690	1,773	1,860	1,947	2,037	29
30	1,340	1,416	1,494	1,574	1,656	1,740	1,826	1,915	2,005	2,098	30
31	1,378	1,456	1,537	1,619	1,703	1,790	1,878	1,970	2,062	2,158	31
32	1,416	1,497	1,580	1,664	1,750	1,840	1,930	2,025	2,119	2,218	32
33	1,455	1,538	1,623	1,709	1,798	1,890	1,982	2,080	2,177	2,278	33
34	1,494	1,579	1,666	1,754	1,846	1,940	2,035	2,135	2,235	2,338	34
35	1,533	1,620	1,709	1,800	1,894	1,990	2,088	2,190	2,293	2,399	35
36	1,571	1,660	1,751	1,845	1,941	2,040	2,140	2,245	2,350	2,459	36
37	1,609	1,700	1,794	1,890	1,988	2,090	2,192	2,300	2,407	2,519	37
38	1,648	1,741	1,837	1,935	2,036	2,140	2,245	2,355	2,465	2,579	38
39	1,687	1,782	1,880	1,980	2,084	2,190	2,298	2,410	2,523	2,639	39
40	1,726	1,823	1,923	2,026	2,132	2,240	2,351	2,465	2,581	2,700	40
	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

IV. tábla folytatása

Késeinyár

Összesfatömeg

Famagasság	Átmérő 1,3 m magasságban a föld felett (cm)										Famagasság
	46	47	48	49	50		55	60	65	70	
m	tömörköbméterben										m
5											5
6											6
7											7
8											8
9											9
10											10
11											11
12											12
13											13
14											14
15											15
16											16
17											17
18											18
19	1,501	1,567	1,635								19
20	1,564	1,633	1,704	1,776	1,849		2,240				20
21	1,626	1,698	1,772	1,847	1,923		2,329	2,773	3,257	3,779	21
22	1,689	1,763	1,840	1,918	1,997		2,419	2,880	3,382	3,924	22
23	1,752	1,829	1,908	1,989	2,071		2,509	2,987	3,507	4,069	23
24	1,815	1,895	1,977	2,060	2,145		2,599	3,094	3,633	4,215	24
25	1,878	1,961	2,046	2,132	2,220		2,689	3,201	3,759	4,361	25
26	1,941	2,026	2,114	2,203	2,294		2,778	3,308	3,884	4,506	26
27	2,004	2,091	2,182	2,274	2,368		2,868	3,415	4,009	4,651	27
28	2,067	2,157	2,250	2,345	2,442		2,958	3,522	4,134	4,796	28
29	2,130	2,223	2,319	2,417	2,517		3,048	3,629	4,260	4,942	29
30	2,193	2,289	2,388	2,489	2,592		3,138	3,736	4,386	5,088	30
31	2,255	2,354	2,456	2,560	2,666		3,227	3,842	4,511	5,233	31
32	3,218	2,419	2,524	2,631	2,740		3,317	3,949	4,636	5,378	32
33	2,381	2,485	2,592	2,702	2,814		3,407	4,056	4,761	5,523	33
34	2,444	2,551	2,661	2,773	2,888		3,497	4,163	4,887	5,669	34
35	2,507	2,617	2,730	2,845	2,963		3,587	4,270	5,013	5,815	35
36	2,570	2,682	2,798	2,916	3,037		3,677	4,377	5,138	5,960	36
37	2,633	2,748	2,866	2,987	3,111		3,767	4,484	5,263	6,105	37
38	2,696	2,814	2,935	3,058	3,185		3,857	4,591	5,389	6,251	38
39	2,759	2,880	3,004	3,130	3,260		3,947	4,698	5,515	6,397	39
40	2,822	2,946	3,073	3,202	3,335		4,037	4,805	5,641	6,543	40
	46	47	48	49	50		55	60	65	70	

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

V. tábla

Óriásnyár

Vastagfa (5 cm-ig)

Famagasság	Átmérő 1,3 m magasságban a föld felett (cm)											Famagasság
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
m	tömörköbméterben											m
5	0,004	0,006	0,008	0,010	0,013	0,016						5
6	0,005	0,007	0,010	0,012	0,016	0,019	0,024	0,029				6
7	0,006	0,008	0,011	0,014	0,018	0,023	0,028	0,033	0,039	0,045		7
8	0,006	0,009	0,013	0,016	0,021	0,026	0,032	0,038	0,045	0,051	0,059	8
9	0,007	0,010	0,014	0,018	0,023	0,030	0,036	0,042	0,050	0,058	0,067	9
10	0,008	0,011	0,016	0,021	0,026	0,033	0,040	0,047	0,056	0,064	0,074	10
11	0,009	0,012	0,018	0,023	0,029	0,036	0,044	0,052	0,062	0,070	0,081	11
12	0,010	0,013	0,019	0,025	0,031	0,039	0,048	0,057	0,067	0,077	0,089	12
13	0,010	0,014	0,021	0,027	0,034	0,043	0,052	0,061	0,073	0,083	0,096	13
14		0,015	0,022	0,029	0,036	0,046	0,056	0,066	0,078	0,090	0,104	14
15		0,016	0,024	0,031	0,039	0,049	0,060	0,071	0,084	0,096	0,111	15
16			0,026	0,033	0,042	0,052	0,064	0,076	0,089	0,102	0,118	16
17			0,027	0,035	0,045	0,055	0,068	0,081	0,095	0,108	0,126	17
18				0,037	0,047	0,059	0,071	0,085	0,100	0,115	0,133	18
19				0,039	0,050	0,062	0,075	0,090	0,106	0,122	0,141	19
20					0,053	0,065	0,079	0,095	0,111	0,129	0,148	20
21					0,056	0,068	0,083	0,100	0,117	0,135	0,155	21
22						0,071	0,087	0,105	0,122	0,141	0,163	22
23						0,075	0,091	0,109	0,128	0,147	0,170	23
24							0,095	0,114	0,133	0,154	0,178	24
25							0,099	0,119	0,139	0,161	0,185	25
26								0,124	0,145	0,167	0,192	26
27									0,150	0,174	0,200	27
28										0,180	0,207	28
29											0,215	29
30												30
31												31
32												32
33												33
34												34
35												35
36												36
37												37
38												38
39												39
40												40
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

V. tábla folytatása

Óriásnyár

Vastagfa (5 cm-ig)

Famagasság	Átmérő 1,3 m magasságban a föld felett (cm)										Famagasság
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
m	tömörköbméterben										m
5											5
6											6
7											7
8	0,067										7
9	0,076	0,086	0,096								9
10	0,084	0,095	0,107	0,119	0,132						10
11	0,092	0,105	0,117	0,131	0,145	0,160	0,176				11
12	0,101	0,114	0,128	0,143	0,158	0,174	0,192	0,209	0,229		12
13	0,109	0,124	0,139	0,155	0,171	0,189	0,208	0,227	0,248	0,268	13
14	0,118	0,133	0,150	0,167	0,184	0,204	0,224	0,245	0,267	0,289	14
15	0,126	0,143	0,161	0,179	0,198	0,219	0,240	0,263	0,286	0,310	15
16	0,134	0,153	0,171	0,190	0,211	0,233	0,256	0,280	0,305	0,330	16
17	0,143	0,162	0,181	0,202	0,224	0,247	0,272	0,297	0,324	0,351	17
18	0,152	0,172	0,192	0,214	0,237	0,262	0,288	0,314	0,343	0,372	18
19	0,160	0,181	0,203	0,226	0,250	0,277	0,304	0,332	0,362	0,393	19
20	0,169	0,191	0,214	0,238	0,264	0,292	0,320	0,350	0,381	0,414	20
21	0,177	0,201	0,224	0,250	0,277	0,306	0,336	0,367	0,400	0,434	21
22	0,186	0,210	0,235	0,262	0,290	0,320	0,352	0,384	0,419	0,454	22
23	0,194	0,220	0,246	0,274	0,303	0,335	0,368	0,402	0,438	0,475	23
24	0,203	0,229	0,257	0,286	0,316	0,350	0,384	0,420	0,457	0,496	24
25	0,211	0,239	0,268	0,298	0,330	0,365	0,400	0,438	0,476	0,517	25
26	0,219	0,248	0,278	0,310	0,343	0,379	0,416	0,455	0,495	0,537	26
27	0,228	0,258	0,288	0,322	0,356	0,393	0,432	0,472	0,514	0,557	27
28	0,236	0,267	0,299	0,334	0,369	0,407	0,448	0,489	0,533	0,578	28
29	0,245	0,277	0,310	0,346	0,383	0,422	0,464	0,507	0,552	0,599	29
30	0,253	0,286	0,321	0,358	0,397	0,437	0,480	0,525	0,572	0,620	30
31		0,295	0,331	0,370	0,410	0,451	0,496	0,542	0,591	0,640	31
32			0,342	0,382	0,423	0,465	0,512	0,559	0,610	0,660	32
33				0,394	0,436	0,480	0,528	0,577	0,629	0,681	33
34					0,449	0,495	0,544	0,595	0,648	0,702	34
35						0,510	0,560	0,613	0,667	0,723	35
36								0,630	0,686	0,743	36
37										0,762	37
38											38
39											39
40											40
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

V. tábla folytatása

Óriásnyár

Vastagfa (5 cm-ig)

Famagasság	Átmérő 1,3 m magasságban a föld felett (cm)										Famagasság
	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	
m	tömörköbméterben										m
5											5
6											6
7											7
8											8
9											9
10											10
11											11
12											12
13	0,290										13
14	0,313	0,337	0,364								14
15	0,336	0,362	0,390	0,417	0,447						15
16	0,358	0,386	0,415	0,445	0,476	0,508	0,542				16
17	0,380	0,410	0,441	0,473	0,506	0,540	0,576	0,613	0,651		17
18	0,402	0,434	0,467	0,501	0,536	0,572	0,610	0,649	0,689	0,730	18
19	0,424	0,458	0,493	0,529	0,566	0,604	0,644	0,685	0,727	0,771	19
20	0,447	0,483	0,519	0,557	0,596	0,636	0,678	0,721	0,766	0,812	20
21	0,469	0,507	0,545	0,584	0,625	0,667	0,711	0,757	0,804	0,852	21
22	0,491	0,531	0,571	0,612	0,655	0,699	0,745	0,793	0,842	0,892	22
23	0,513	0,555	0,597	0,640	0,685	0,731	0,779	0,829	0,880	0,933	23
24	0,536	0,579	0,623	0,668	0,715	0,763	0,813	0,865	0,918	0,974	24
25	0,559	0,604	0,649	0,696	0,745	0,795	0,847	0,901	0,957	1,015	25
26	0,581	0,628	0,675	0,723	0,774	0,827	0,881	0,937	0,995	1,055	26
27	0,603	0,652	0,701	0,751	0,804	0,859	0,915	0,973	1,033	1,095	27
28	0,625	0,676	0,727	0,779	0,834	0,891	0,949	1,009	1,071	1,135	28
29	0,648	0,700	0,753	0,807	0,864	0,923	0,983	1,045	1,110	1,176	29
30	0,671	0,724	0,779	0,835	0,894	0,955	1,017	1,082	1,149	1,217	30
31	0,693	0,748	0,805	0,862	0,823	0,986	1,050	1,118	1,187	1,257	31
32	0,715	0,772	0,831	0,890	0,953	1,018	1,084	1,154	1,225	1,297	32
33	0,737	0,796	0,857	0,918	0,983	1,050	1,118	1,190	1,263	1,338	33
34	0,760	0,820	0,883	0,946	1,013	1,082	1,152	1,226	1,301	1,379	34
35	0,783	0,845	0,909	0,974	1,043	1,114	1,186	1,262	1,340	1,420	35
36	0,805	0,869	0,934	1,002	1,072	1,145	1,220	1,298	1,378	1,460	36
37	0,827	0,893	0,960	1,030	1,102	1,177	1,254	1,334	1,416	1,500	37
38		0,817	0,986	1,058	1,132	1,209	1,288	1,370	1,454	1,541	38
39				1,086	1,162	1,241	1,322	1,406	1,492	1,582	39
40						1,273	1,356	1,443	1,531	1,623	40
	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

V. tábla folytatása

Óriásnyár

Vastagfa (5 cm-ig)

Famagasság	Átmérő 1,3 m magasságban a föld felett (cm)										Famagasság
	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	
m	tömörköbméterben										m
5											5
6											6
7											7
8											8
9											9
10											10
11											11
12											12
13											13
14											14
15											15
16											16
17											17
18	0,773	0,815	0,861								18
19	0,816	0,861	0,909	0,957	1,007	1,058	1,111				19
20	0,859	0,907	0,957	1,008	1,060	1,114	1,169	1,225	1,283	1,342	20
21	0,901	0,952	1,004	1,058	1,113	1,169	1,227	1,286	1,347	1,409	21
22	0,943	0,997	1,052	1,108	1,166	1,224	1,285	1,347	1,411	1,476	22
23	0,986	1,042	1,100	1,158	1,219	1,280	1,343	1,408	1,475	1,543	23
24	1,029	1,088	1,148	1,209	1,272	1,336	1,402	1,469	1,539	1,610	24
25	1,072	1,134	1,196	1,260	1,325	1,392	1,461	1,531	1,604	1,677	25
26	1,114	1,179	1,243	1,310	1,378	1,447	1,519	1,592	1,668	1,744	26
27	1,157	1,224	1,291	1,360	1,431	1,503	1,577	1,653	1,732	1,811	27
28	1,200	1,269	1,339	1,410	1,484	1,559	1,635	1,714	1,796	1,878	28
29	1,243	1,315	1,387	1,461	1,537	1,615	1,694	1,776	1,860	1,954	29
30	1,286	1,361	1,435	1,512	1,590	1,671	1,753	1,838	1,925	2,013	30
31	1,328	1,406	1,482	1,562	1,643	1,726	1,811	1,899	1,989	2,080	31
32	1,370	1,451	1,530	1,612	1,696	1,781	1,869	1,960	2,053	2,147	32
33	1,413	1,496	1,578	1,662	1,749	1,837	1,927	2,021	2,117	2,214	33
34	1,456	1,542	1,626	1,713	1,802	1,893	1,986	2,082	2,181	2,281	34
35	1,499	1,588	1,674	1,764	1,855	1,949	2,045	2,144	2,246	2,348	35
36	1,541	1,633	1,722	1,814	1,908	2,004	2,103	2,205	2,310	2,415	36
37	1,583	1,678	1,770	1,864	1,961	2,060	2,161	2,266	2,374	2,482	37
38	1,626	1,723	1,818	1,914	2,014	2,116	2,220	2,328	2,438	2,549	38
39	1,669	1,768	1,866	1,965	2,067	2,172	2,279	2,390	2,502	2,616	39
40	1,712	1,814	1,914	2,016	1,120	2,228	2,338	2,451	2,566	2,684	40
	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

V. tábla folytatása

Óriásnyár

Vastagfa (5 cm-ig)

Famagasság	Átmérő 1,3 m magasságban a föld felett (cm)									Famagasság
	46	47	48	49	50	55	60	65	70	
m	tömörköbméterben									m
5										5
6										6
7										7
8										8
9										9
10										10
11										11
12										12
13										13
14										14
15										15
16										16
17										17
18										18
19										19
20	1,402									20
21	1,472	1,537	1,603	1,671	1,739	2,105	2,506	2,941	3,411	21
22	1,542	1,610	1,679	1,750	1,822	2,205	2,625	3,081	3,573	22
23	1,612	1,683	1,755	1,830	1,905	2,305	2,744	3,221	3,735	23
24	1,682	1,756	1,832	1,910	1,988	2,405	2,864	3,361	3,898	24
25	1,753	1,830	1,909	1,990	2,071	2,506	2,984	3,501	4,061	25
26	1,823	1,903	1,985	2,069	2,154	2,606	3,103	3,641	4,224	26
27	1,893	1,976	2,061	2,148	2,237	2,706	3,222	3,781	4,386	27
28	1,963	2,049	2,137	2,227	2,320	2,806	3,341	3,921	4,549	28
29	2,033	2,122	2,214	2,307	2,403	2,907	3,460	4,061	4,711	29
30	2,104	2,196	2,291	2,387	2,486	3,008	3,580	4,202	4,874	30
31	2,174	2,269	2,367	2,466	2,568	3,108	3,699	4,342	5,036	31
32	2,244	2,342	2,443	2,545	2,651	3,208	3,818	4,482	5,198	32
33	2,314	2,415	2,519	2,625	2,734	3,308	3,937	4,622	5,360	33
34	2,384	2,488	2,596	2,705	2,817	3,408	4,057	4,762	5,523	34
35	2,455	2,562	2,673	2,785	2,900	3,509	4,177	4,902	5,686	35
36	2,525	2,635	2,749	2,864	2,982	3,609	4,296	5,042	5,848	36
37	2,595	2,708	2,825	2,943	3,065	3,709	4,415	5,182	6,010	37
38	2,665	2,781	2,901	3,023	3,148	3,809	4,534	5,322	6,172	38
39	2,735	2,854	2,977	3,103	3,231	3,910	4,654	5,462	6,335	39
40	2,805	2,928	3,054	3,183	3,314	4,011	4,774	5,603	6,498	40
	46	47	48	49	50	55	60	65	70	

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

VI. tábla

Óriásnyár

Összesfatömeg

Famagasság	Átmérő 1,3 m magasságban a föld felett (cm)											Famagasság
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
m	tömörköbméterben											m
5	0,008	0,012	0,016	0,021	0,026	0,031						5
6	0,009	0,013	0,018	0,023	0,028	0,034	0,038	0,043				6
7	0,010	0,014	0,019	0,025	0,030	0,036	0,041	0,048	0,055	0,064		7
8	0,011	0,016	0,021	0,026	0,033	0,039	0,045	0,052	0,061	0,070	0,079	8
9	0,012	0,017	0,022	0,028	0,035	0,041	0,048	0,057	0,066	0,076	0,086	9
10	0,013	0,018	0,024	0,030	0,037	0,044	0,052	0,061	0,071	0,082	0,093	10
11	0,014	0,019	0,025	0,032	0,039	0,047	0,056	0,065	0,076	0,088	0,100	11
12	0,015	0,020	0,027	0,034	0,041	0,050	0,059	0,070	0,081	0,094	0,107	12
13	0,016	0,022	0,028	0,035	0,044	0,052	0,043	0,074	0,087	0,100	0,114	13
14		0,023	0,030	0,037	0,046	0,055	0,066	0,079	0,092	0,106	0,121	14
15		0,024	0,031	0,039	0,048	0,058	0,070	0,083	0,096	0,112	0,128	15
16			0,032	0,041	0,050	0,061	0,074	0,087	0,102	0,118	0,135	16
17			0,034	0,043	0,053	0,064	0,078	0,092	0,107	0,124	0,142	17
18				0,044	0,055	0,067	0,081	0,096	0,113	0,130	0,149	18
19				0,046	0,058	0,070	0,085	0,101	0,118	0,136	0,156	19
20					0,060	0,073	0,089	0,105	0,123	0,143	0,164	20
21					0,062	0,076	0,093	0,109	0,128	0,149	0,171	21
22						0,079	0,096	0,114	0,133	0,155	0,178	22
23						0,082	0,100	0,118	0,139	0,161	0,185	23
24							0,103	0,123	0,144	0,167	0,192	24
25							0,107	0,127	0,149	0,173	0,199	25
26								0,131	0,154	0,179	0,206	26
27									0,159	0,185	0,213	27
28										0,191	0,220	28
29											0,227	29
30												30
31												31
32												32
33												33
34												34
35												35
36												36
37												37
38												38
39												39
40												40
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

VI. tábla folytatása

Óriásnyár
Összesfatömeg

Famagasság	Átmérő 1,3 m magasságban a föld felett (cm)										Famagasság
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
m	tömörköbméterben										m
5											5
6											6
7											7
8	0,092										8
9	0,098	0,112	0,128								9
10	0,106	0,121	0,138	0,156	0,175						10
11	0,114	0,130	0,148	0,167	0,187	0,208	0,230				11
12	0,222	0,139	0,158	0,178	0,199	0,222	0,245	0,270	0,296		12
13	0,130	0,148	0,168	0,189	0,212	0,236	0,260	0,287	0,314	0,343	13
14	0,138	0,157	0,178	0,201	0,225	0,250	0,276	0,304	0,332	0,363	14
15	0,146	0,166	0,189	0,213	0,238	0,264	0,292	0,321	0,351	0,383	15
16	0,154	0,175	0,199	0,224	0,250	0,277	0,307	0,337	0,369	0,402	16
17	0,162	0,184	0,209	0,235	0,262	0,291	0,322	0,354	0,387	0,422	17
18	0,170	0,193	0,219	0,246	0,274	0,305	0,337	0,371	0,405	0,442	18
19	0,178	0,202	0,229	0,258	0,287	0,319	0,352	0,388	0,423	0,462	19
20	0,187	0,212	0,239	0,269	0,300	0,333	0,368	0,405	0,442	0,482	20
21	0,195	0,221	0,249	0,280	0,312	0,346	0,383	0,421	0,460	0,501	21
22	0,203	0,230	0,259	0,291	0,324	0,360	0,398	0,437	0,478	0,521	22
23	0,211	0,239	0,269	0,302	0,336	0,374	0,413	0,454	0,496	0,541	23
24	0,219	0,248	0,279	0,313	0,349	0,388	0,428	0,471	0,514	0,561	24
25	0,227	0,257	0,289	0,325	0,362	0,402	0,444	0,488	0,533	0,581	25
26	0,235	0,266	0,299	0,336	0,374	0,415	0,459	0,504	0,551	0,600	26
27	0,243	0,275	0,309	0,347	0,386	0,429	0,474	0,520	0,569	0,620	27
28	0,251	0,284	0,319	0,358	0,399	0,443	0,489	0,537	0,587	0,640	28
29	0,259	0,293	0,329	0,369	0,412	0,457	0,504	0,554	0,605	0,660	29
30	0,268	0,303	0,339	0,381	0,425	0,471	0,520	0,571	0,624	0,680	30
31		0,312	0,349	0,392	0,437	0,484	0,535	0,587	0,642	0,699	31
32			0,359	0,403	0,449	0,498	0,550	0,603	0,660	0,719	32
33				0,414	0,461	0,512	0,565	0,620	0,678	0,739	33
34					0,474	0,526	0,580	0,637	0,696	0,759	34
35						0,540	0,596	0,654	0,715	0,779	35
36								0,671	0,734	0,798	36
37										0,818	37
38											38
39											39
40											40
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

VI. tábla folytatása

Óriásnyár

Összesfatömeg

Famagasság	Átmérő 1,3 m magasságban a föld felett (cm)										Famagasság
	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	
m	tömörköbméterben										m
5											5
6											6
7											7
8											8
9											9
10											10
11											11
12											12
13	0,372	0,									13
14	0,394	0,427	0,461								14
15	0,416	0,451	0,486	0,523	0,561						15
16	0,437	0,474	0,511	0,549	0,589	0,630	0,673				16
17	0,458	0,497	0,536	0,576	0,618	0,661	0,706	0,753	0,800		17
18	0,479	0,520	0,561	0,603	0,647	0,692	0,739	0,788	0,837	0,888	18
19	0,501	0,543	0,586	0,630	0,676	0,723	0,772	0,823	0,874	0,928	19
20	0,523	0,567	0,611	0,657	0,705	0,754	0,805	0,858	0,912	0,968	20
21	0,544	0,590	0,636	0,683	0,733	0,784	0,837	0,892	0,948	1,007	21
22	0,564	0,613	0,661	0,710	0,761	0,814	0,869	0,927	0,985	1,046	22
23	0,586	0,636	0,686	0,737	0,790	0,845	0,902	0,962	1,022	1,085	23
24	0,608	0,659	0,711	0,764	0,819	0,876	0,935	0,997	1,059	1,124	24
25	0,630	0,683	0,736	0,791	0,848	0,907	0,968	1,032	1,097	1,164	25
26	0,651	0,706	0,760	0,817	0,876	0,937	1,000	1,066	1,133	1,203	26
27	0,672	0,729	0,785	0,843	0,904	0,967	1,032	1,100	1,170	1,242	27
28	0,693	0,752	0,810	0,870	0,933	0,998	1,065	1,135	1,207	1,281	28
29	0,715	0,775	0,835	0,897	0,962	1,029	1,098	1,170	1,244	1,320	29
30	0,737	0,798	0,860	0,924	0,991	1,060	1,131	1,205	1,281	1,359	30
31	0,758	0,821	0,884	0,950	1,019	1,090	1,163	1,239	1,317	1,398	31
32	0,779	0,844	0,909	0,976	1,047	1,120	1,195	1,273	1,354	1,437	32
33	0,800	0,867	0,934	1,003	1,076	1,151	1,228	1,308	1,391	1,476	33
34	0,822	0,890	0,959	1,030	1,105	1,182	1,261	1,343	1,428	1,515	34
35	0,844	0,913	0,984	1,057	1,134	1,213	1,294	1,378	1,465	1,554	35
36	0,865	0,936	1,008	1,083	1,162	1,243	1,326	1,412	1,501	1,593	36
37	0,886	0,959	1,033	1,109	1,190	1,273	1,358	1,446	1,538	1,632	37
38		0,982	1,058	1,136	1,219	1,304	1,391	1,481	1,575	1,671	38
39				1,163	1,248	1,335	1,424	1,516	1,612	1,710	39
40						1,366	1,457	1,551	1,649	1,749	40
	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

VI. tábla folytatása

Óriásnyár
Összesfatömeg

Famagasság	Átmérő 1,3 m magasságban a föld felett (cm)										Famagasság
	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	
m	tömörköbméterben										m
5											5
6											6
7											7
8											8
9											9
10											10
11											11
12											12
13											13
14											14
15											15
16											16
17											17
18	0,941	0,996	1,051								18
19	0,983	1,040	1,098	1,158	1,218	1,281	1,346				19
20	1,025	1,084	1,145	1,207	1,270	1,336	1,403	1,472	1,542	1,614	20
21	1,066	1,127	1,191	1,255	1,321	1,390	1,459	1,531	1,604	1,679	21
22	1,107	1,171	1,237	1,304	1,372	1,444	1,515	1,590	1,666	1,744	22
23	1,148	1,215	1,283	1,353	1,423	1,498	1,572	1,649	1,728	1,809	23
24	1,190	1,259	1,329	1,402	1,475	1,552	1,629	1,709	1,790	1,874	24
25	1,232	1,303	1,376	1,451	1,527	1,606	1,686	1,769	1,853	1,939	25
26	1,273	1,346	1,422	1,499	1,578	1,659	1,742	1,828	1,915	2,004	26
27	1,314	1,390	1,468	1,547	1,629	1,713	1,798	1,887	1,977	2,069	27
28	1,355	1,434	1,514	1,596	1,680	1,767	1,855	1,946	2,039	2,134	28
29	1,397	1,478	1,560	1,645	1,731	1,821	1,912	2,005	2,101	2,199	29
30	1,439	1,522	1,607	1,694	1,783	1,875	1,969	2,065	2,164	2,264	30
31	1,480	1,565	1,653	1,742	1,834	1,928	2,025	2,124	2,226	2,328	31
32	1,521	1,609	1,699	1,790	1,885	1,982	2,081	2,183	2,288	2,393	32
33	1,562	1,653	1,745	1,839	1,936	2,036	2,138	2,242	2,350	2,458	33
34	1,604	1,697	1,791	1,888	1,987	2,090	2,195	2,301	2,412	2,523	34
35	1,646	1,741	1,838	1,937	2,039	2,144	2,252	2,361	2,475	2,588	35
36	1,687	1,784	1,884	1,985	2,090	2,197	2,308	2,420	2,537	2,652	36
37	1,728	1,828	1,930	2,033	2,141	2,251	2,364	2,479	2,599	2,717	37
38	1,769	1,872	1,976	2,082	2,192	2,305	2,421	2,538	2,661	2,782	38
39	1,811	1,916	2,022	2,131	2,243	2,359	2,478	2,597	2,723	2,847	39
40	1,853	1,960	2,069	2,180	2,295	2,413	2,535	2,657	2,785	2,912	40
	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

VI. tábla folytatása

Óriásnyár

Összesfatömeg

Famagasság	Átmérő 1,3 m magasságban a föld felett (cm)									Famagasság
	46	47	48	49	50	55	60	65	70	
m	tömörköbméterben									m
5										5
6										6
7										7
8										8
9										9
10										10
11										11
12										12
13										13
14										14
15										15
16										16
17										17
18										18
19										19
20	1,688									20
21	1,756	1,835	1,914	1,995	2,078	2,521	3,004	3,531	4,098	21
22	1,824	1,906	1,988	2,072	2,158	2,618	3,120	3,667	4,256	22
23	1,892	1,977	2,062	2,149	2,238	2,715	3,236	3,803	4,414	23
24	1,960	2,048	2,136	2,226	2,319	2,812	3,352	3,939	4,572	24
25	2,028	2,119	2,210	2,304	2,400	2,910	3,468	4,075	4,730	25
26	2,095	2,189	2,284	2,381	2,480	3,007	3,583	4,211	4,887	26
27	2,163	2,260	2,358	2,458	2,560	3,104	3,699	4,347	5,045	27
28	2,231	2,331	2,432	2,535	2,640	3,201	3,815	4,483	5,203	28
29	2,299	2,402	2,506	2,612	2,721	3,298	3,931	4,619	5,361	29
30	2,367	2,473	2,580	2,690	2,802	3,396	4,047	4,755	5,519	30
31	2,434	2,543	2,653	2,767	2,882	3,493	4,162	4,891	5,676	31
32	2,502	2,614	2,727	2,844	2,962	3,590	4,278	5,027	5,834	32
33	2,570	2,685	2,801	2,921	3,042	3,687	4,394	5,163	5,992	33
34	2,638	2,756	2,875	2,998	3,122	3,784	4,510	5,299	6,150	34
35	2,706	2,827	2,949	3,075	3,203	3,882	4,626	5,435	6,308	35
36	2,773	2,897	3,022	3,152	3,283	3,979	4,741	5,571	6,465	36
37	2,841	2,967	3,096	3,229	3,363	4,076	4,857	5,707	6,623	37
38	2,909	3,038	3,170	3,306	3,443	4,173	4,973	5,843	6,781	38
39	2,977	3,109	3,244	3,383	3,523	4,270	5,089	5,979	6,939	39
40	3,045	3,180	3,318	3,460	3,604	4,368	5,205	6,115	7,097	40
	46	47	48	49	50	55	60	65	70	

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

ЗАПАС ДРЕВЕСИНЫ ГИБРИДОВ ЧЕРНОГО ТОПОЛЯ

Хотя площадь, занятая гибридами черного тополя по отношению к лесной территории страны небольшая — примерно 45% территории, предназначенной для получения древесины — все же по своему быстрому росту, отличным техническим свойствам, многообразиям использования гибриды черного тополя завоевывают все большие и большие области применения. Поэтому с точки зрения народного хозяйства, а также опытного дела необходимым стало подробное исследование запаса древесины гибридов черного тополя.

При исследовании оценивали 3831 штук стволов, а именно: из ранних тополей (Populus marilandica) 2294 из поздних тополей (P. serotina) 693, из гигантских (P. robusta) 844 штук.

Для определения количества ветвей, тоньших 5 см, взяли под исследование 20% деревьев, для определения процента коры 30%, а для определения количества пней и корней 5%.

Исследованный материал по лесным районам распределяется на следующие:

2., 3., 7.-й район (Север—Тисси)	20%
4.-й район (район Кереша)	1%
8., 9. и 10.-й район (район между Дунаем и Тиссей)	11%
11.-й район (пойма реки Дуная)	68%

Как видно исследование большей частью ограничилось на пойменные части Тисси и Дуная.

Результаты исследований:

1. Форма ствола тополей или объем зависит от положения дерева, занимаемого в древостое, от системы и размера прореживания, то-есть в первую очередь от размера кроны дерева и от величины простора роста

2. Таблицы запаса древесины без контроля можно использовать только в нормальных насаждениях, при составлении перспективных планов. Где нужна большая точность — например при составлении годичных планов рубки, при опытных работах и т. д. — сваливанием образца надо контролировать годность таблиц.

Наиболее влияющими факторами на запас древесины отдельных деревьев — при одном и том же диаметре на высоте груди и одинаковой высоте — являются следующие:

а) *Диаметр и высота* сами по себе только в широких пределах дают предположение как на видовое число, так и на объем. Даже между объемами отдельных деревьев с одинаковым диаметром и одинаковой высотой может быть существенное различие (15—20%-ное).

Несмотря на это можно установить общим принципом для видового числа крупной древесины то, что при одинаковой высоте с ростом диаметра запас деревесины увеличивается относительно крупной деревесины, а относительно ствола дерева уменьшается. А при одинаковом диаметре относительно крупной деревесины с ростом высоты запас древесины уменьшается, а относительно ствола дерева в то же время увеличивается.

б) *Район лесорастительных условий.* Влияние не наблюдалось.

в) *Качество почвы:* хорошее место произрастания уменьшает запас древесины.

г) *Возраст:* в более старом возрасте больше запаса древесины.

д) *Происхождение:* в молодом возрасте порослевое, в более старом возрасте дерево семенного происхождения дает больше запаса древесины.

е) *Порода:* действие общеизвестно. Несмотря на это ствол только в свободном стоянии может принять свою характерную форму.

ж) *Крона:* одометровый прирост кроны в горизонтальном направлении дает 5% прироста от общего запаса древесины. Если крона дерева занимает 1/3 часть всей высоты ствола, то в таком случае получаем наибольший запас с этого дерева.

з) *Сеть посадки деревьев:* увеличением ее только тогда достигнем прибавления запаса древесины, когда крона в горизонтальном направлении сомкнется, а более густая сеть посадки уменьшает не только общий запас древесины, но даже и запас отдельно взятых деревьев.

Практический совет повышения прироста до периода прореживания: какая

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

минимальная высота ствола дерева, такой и простор роста, на хороших местопроизрастаниях древостои такой территорий надо обеспечить.

В статье даются ориентировочные данные для установления размера сети посадки деревьев. На основе этих данных графически можно установить на всякое время, на всякий класс бонитета и на любой возраст рубки на единице территории по главным насаждениям содержащееся количество стволов.

Необходимо также учесть значение второго яруса кроны.

и) На количество фактически уже определенного запаса древесины влияет отчасти то, каким методом отдельные авторы получают объем по приемке вымеченных стволов, отчасти то, какой метод применяется при составлении самих таблиц запаса, непосредственный или косвенный.

3. Количество высаживаемых саженцев на единицу площади при фактической закладке в зависимости от ожидаемого класса бонитета 800—1000 штук.

Сеть посадок 5×5 м и больше может означать полную потерю запаса древесины от промежуточного пользования. Размеры сети оставленных деревьев должны быть многократными первоначальной закладке лесокультур.

4. Собранные данные к составлению таблицы запаса древесины автор предлагает внутри классов по диаметру и разбить на высоте подклассы, с целью уравнивания возможных расхождений среди отдельных классов. Вычисление средних следует производить не только по высоте дерева, но и по площади сечения, так как таким образом суммированные средние оценки запаса древесины часто расходятся между собой. Получаемую разницу между двумя способами надо уравнить в интересах более точного составления окончательных таблиц запаса древесины.

5. Кроме различий между данными запаса мелкой и крупной древесины и полного запаса, а также различий по виду, форме ствола, толщины коры исследованных гибридов черного тополя отдельные таблицы запаса были сделаны и с той целью, чтобы дать — хотя бы на основе внешних видов и форм — осведомительные данные запаса древесины как с научной, так и с практической точки зрения.

6. Установлено по $3^{м}$ видам гибридов черного тополя, что процент коры ствола как по объему, так и по поперечному сечению, начиная с подпила и до начала кроны вместе с диаметром уменьшается. А в кроне подобно проценту коры, отнесенного к диаметру на высоте груди и площади поперечного сечения, с уменьшением диаметра процент коры увеличивается.

7. Процент коры объему всего ствола при одинаковом диаметре на высоте груди с увеличением высоты уменьшается.

8. На основании исследования полнодревесности и сбежистости установлено, что ствол тополя гигантского при диаметре в 35 см, измеряя в коре, до конца сбежистый, тогда как ранний и поздний тополь в среднем отрубе — приблизительно от 6 до 16 м — полнодревесный, а другие части ствола тоже сбежистые. Ствол без коры всех $3^{х}$ видов тополей в нижнем отрубе (от 3 до $4^{х}$ м) сбежистый, затем до начала кроны обычно полнодревесный, оттуда снова сбежистый.

9. При одинаковой высоте более тонкие стволы полнодревесные, чем более толстые стволы.

10. По процентным данным измерений стволов других двересных пород, приведенных для сравнения, можно установить, что форма ствола тополей самая худшая.

Рис. 1: Сравнение таблиц объемов древесины заграничных и отечественных авторов с данными объемов древесины раннего, позднего и гигантского тополей, издающимися в настоящее время. Абцисса: h=высота дерева (м). Ордината: V=объем ($м^3$).
а) на 50 см-х: данные отечественных тополей с дубом,
б) на 40 см-х: данные отечественного и югославского позднего тополя с дубом,
в) на 30 см-х: данные отечественных и немецкого раннего тополя или гигантского с дубом

Рис. 2: Сравнение таблиц объемов древесины заграничных и отечественных авторов с данными объемов древесины раннего, позднего и гигантского тополей, издающимися в настоящее время. Абсцисса: g-поперечное сечение ($м^2$). Ордината: V=объем ($м^3$).
а) на 40 см-х: данные отечественных тополей с дубом,
б) на 30 см-х: данные раннего и позднего тополей с югославским поздним тополем
в) на 20 см-х: данные отечественного и немецкого раннего или гигантского тополя с дубом

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

Рис. 3: Влияние на объем раннего тополя изменения сети посадок при той же высоте груди и высоте дерева. Абсцисса: $d_{1,3}$=диаметру на высоте груди (см.) Ордината: процент (%). Линия 100% относится к среднему объему отдельных групп по толщине

Рис. 4: Влияние изменения посадочной сети на объем раннего тополя.
а) 5—10 см и б) в случае 25—30 см диаметр на высоте груди. Абцисса: $d_{1,3}$=диаметру на высоте груди (см). Ордината: nv=простору роста (м²). Цифры над отдельными точками означают цифры наблюдений

Рис. 5: Размер сети стволов или кроны и простора роста, имеющийся в настоящее время в масштабе страны для раннего тополя, а также кривая высот в масштабе страняы. Абсцисса: $d_{1,3}$= диаметру на высоте груди (см). Ордината:
а) th, km = величина сети стволов и кроны,
б) nv = простор роста (м²),
в) h = высота дерева

Рис. 6: Зависимость величины простора роста от диаметра на высоте груди класса бонитета. Абсцисса: $d_{1,3}$ = диаметру на высоте груди (см.) Ордината: nv = простор роста ($м_2$)

Рис. 7: Определение размера и величины вмешательства по времени. Абсцисса: $d_{1,3}$ = диаметру на высоте груди (см). Ордината: возраст = в годах

Рис. 8: Ведомость пересмотра исследованных образцов по классам высоты и диаметра (I, II., т. д.), а также по подклассам (а, б и т. д.)

Рис. 9: Данные расхождений в процентах объема крупной древесины раннего, позднего и гигантского тополей от данных среднего объема трех благородных тополей, вместе взятых. Абсцисса: $d_{1,3}$ = диаметру на высоте груди (см.) Ордината: процент (%). Отдельные результативные линии образовались по линейному уравниванию, проведенному на основе взвешенных X и Y.

Рис. 10. Объем крупной древесины, пней и корней в процентах. Абсцисса: V = объем крупной древесины (м³). Ордината: проценты (%)

Рис. 11: Двойная толщина коры раннего, позднего и гигантского тополей в зависимости от диаметра на высоте груди. Абцисса: $d_{1,3}$ = диаметру на высоте груди (см). Ордината: двойная толщина коры (см)

Рис. 12: Проценты коры, отнесенные к объему отдельных отрезков ствола, а также к поперечному сечению, измеренному на середине отрезков, измеренных от подреза. Абцисса: h = высота дерева (м). Ордината: процент (%).
а) Данные относятся к I—I модельному дереву,
б) Средние данные модельных деревьев, взятых на исследование

Рис. 13: Формы стволов раннего, позднего и гигантского тополей, а также дуба. Абсцисса: $\frac{100 \cdot d_x}{d_{1,3}}$ = процентное отношение диаметра, измеренного в процентах „X" высоты дерева, к диаметру на высоте груди (%). Ордината: $\frac{100 \cdot h_x}{h}$ = расстояние от подреза h в процентах (%)

Рис. 14: Уменьшение диаметра ствола раннего, позднего и гиганстского тополей в двухметровых отрубках. Абсцисса: h = длина ствола по двухметровым отрубкам (м). Ордината: d = уменьшение диаметра через каждые 2 метра (см).
а) В коре, б) без коры измеренный диаметр

Рис. 15: Уравнение средних крупной древесины в зависимости от высоты дерева

DIE HOLZMASSE DER WIRTSCHAFTSPAPPELN

Die Bestände der Schwarzpappelhybride haben zwar im Verhältnis zur Waldfläche des Landes nur ein geringes Areal, das etwa bloss 1,5vH der für Holzerzeugung bestimmten Fläche beträgt, doch erlangen die Wirtschaftspappeln zufolge ihrer Raschwüchsigkeit sowie der hervorragenden technischen Eigenschaften und vielseitigen Verwendbarkeit ihres Holzes andauernd steigende Verbreitung. Es erschien also teils aus volkswirtschaftlichen Gesichtspunkten, aber auch aus Gründen des Versuchswesens notwendig ihre Holzmassenproduktion einer eingehenden Prüfung zu unterziehen.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

Im Laufe der Untersuchungen wurden von *Populus marilandica* 2294, von *P. serotina* 693, und von *P. robusta* 844 Stämme ausgewertet.

Zur Feststellung der Reisigmenge mit einem Durchmesser unter 5 cm wurden 20vH der Stämme, für die Ermittlung der Rindenprozente 30vH und zwecks Erhebung des Stock- und Wurzelholzanteils 5vH der Bäume analysiert.

Das Untersuchungsmaterial verteilt sich nach forstlichen Wuchsbezirken wie folgt.

Wuchsbezirke Nr.	2., 3. und 7. (nördlich des Flusses Tisza)	20%
Wuchsbezirke Nr.	8., 9. und 10. (zwischen Donau u. Tisza)	11%
Wuchsbezirk Nr.	4. (Umgebung des Flusses Kőrös)	1%
Wuchsbezirk Nr.	11. (Vorlandflächen der Donau)	68%

Wie aus diesem Nachweis ersichtlich, entstammt der überwiegend grösste Teil des Untersuchungsmaterials den Vorlandflächen der Donau und Tisza (Theiss).

Die Untersuchungen lieferten folgende Ergebnisse.

1. Die Schaftform und Masse der Pappeln hängt ab von der Stellung des Baumes im Bestand, vom Grad und der Methode der Durchforstungen, d. h. in erster Linie vom Ausmass der Krone und der Grösse des Wuchsraumes ab.

2. Die Holzmassentafeln dürfen ohne Überprüfung nur in Normalbeständen und bei der Zusammenstellung von Perspektivplänen angewandt werden. Wo grössere Genauigkeit unerlässlich ist — z. B. bei der Anfertigung der jährlichen Holznutzungspläne, bei Versuchsarbeiten, usw. — muss man die Brauchbarkeit der Holzmassentafeln durch Fällung von Probestämmen überprüfen.

Die Holzmasse der Einzelbäume wird — bei gleichem Brusthöhendurchmesser und derselben Höhe — am meisten von folgenden Faktoren der Bestandesstruktur und Methoden der Aufnahme beeinflusst.

a) Aus dem *Durchmesser* und *der Höhe* allein kann man nur in weitem Rahmen auf die Formzahl und Masse schliessen. Selbst bei Stämmen gleicher Stärke und Höhe können hinsichtlich des Volumens wesentliche Unterschiede bestehen, die oft 15 bis 20vH erreichen.

Trotzdem kann — als allgemeine Gesetzmässigkeit — festgestellt werden, dass bei gleicher Höhe und sinkendem Durchmesser die Derbholzformzahl der gesamten Derbholzmasse steigt, die des Schaftholzes jedoch abnimmt. Bei gleichem Durchmesser und steigender Höhe hingegen nimmt ihr Wert beim Gesamtderbholz ab und beim Schaftholz zu.

b) Eine Einwirkung des *Wuchsbezirkes* war nicht nachzuweisen.

c) Hinsichtlich der *Bodenbeschaffenheit* zeigte sich, dass auf guten Standorten die Holzmasse geringer ist.

d) Mit vorrückendem *Alter* nimmt die Holzmasse ebenfalls zu.

e) Bezüglich des *Ursprunges* der Bäume trat es klar hervor, dass in der Jugend die Ausschlaghölzer, im höheren Alter die Kernwüchse grössere Holzmassen liefern.

f) Der Einfluss der *Sorte* ist allgemein bekannt. Dessen ungeachtet kann der Schaft seine kennzeichnende Form nur im Freistand erlangen.

g) Bei der *Krone* bewirkt eine *horizontale* Verbreiterung von 1 m im Durchmesser eine Steigerung des Gesamtmassenzuwachses von 5vH In vertikaler Richtung erzeugt die Krone die grösste Holzmasse, wenn sie ungefähr ein Drittel des Stammes einnimmt.

h) Eine Verbreiterung des *Verbandes der Stämme* bewirkt nur so lange eine Steigerung der Holzmassenproduktion, bis die Kronen den vermehrten Wuchsraum in horizontaler Richtung ausnützen können. Ist diese Grenze überschritten, so liefert nicht nur der ganze Bestand, sondern auch der Einzelstamm geringere Holzmassen.

Praktische Ratschläge bis zum Beginn der zuwachsfördernden Durchforstungen: für jeden Stamm ist mindestens ein Wuchsraum und auf guten Standorten eine Kronenprojektionsfläche zu sichern, dersen Grösse (in Quadratmetern) mit dem der Baumhöhe (in m) gleich ist.

Zur Feststellung des Stammverbandes werden orientierende Angaben geboten. Auf Grund dieser ist es möglich für jeden Zeitpunkt, Haubarkeitsalter und jede Bonität graphisch zu ermitteln, wieviel Stämme je Flächeneinheit als Hauptbestand

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

belassen werden können. Das Vorhandensein einer zweiten Kronenschicht ist unbedingt notwendig.

i) Die in Erscheinung tretende Holzmasse ist englich auch durh die Methoden *der Aufnahme* bedingt, da die verschiedenen Autoren zur Ermittlung des Volumens der Probestämme voneinander abweichende Verfahren anwenden und bei der Zusammenstellung der Holzmassentafel direkt oder indirekt vorgehen können, indem sie die Tafel ausschliesslich auf die Angaben einer Vielzahl von tatsächlich vermessenen Probestämmen aufbauen oder sie grösstenteils auf Grund von Berechnungen zusammenstellen.

3. Die Zahl der je Flächeneinheit zu verpflanzenden Heistern beträgt bei tatsächlichen Neubegründungen — der ermittelten Bonität entsprechend — 800 bis 1000 Stück. Ein Verband von 5×5 m oder von noch grösseren Abständen würde einen gänzlichen Verzicht auf Vornutzungen bedeuten. Der Verband der Zukunftsstämme soll ein Mehrfaches des Begründungsverbandes betragen.

4. Es ist ratsam, die zur Erstellung der Holzmassentafeln gesammelten Angaben innerhalb der Durchmesser-, bzw. Höhenklassen in Unterklassen zu zerlegen um die zwischen den einzelnen Klassen in Erscheinung tretenden Differenzen ineinander übergreifend ausgleichen zu können. Die Durchschnittsvolumina sind nicht nur als Funktion der Höhe, sondern auch als die der Kreisfläche zu berechnen, da die gemeinsam ermittelten durchschnittlichen Holzmassen öfters voneinander abweichen. Die zufolge der Verschiedenheit der zwei Verfahren in der Holzmasse entstehenden Differenzen müssen zwecks genauerer Konstruktion der endgültigen Massentafeln ausgeglichen werden.

5. Für die untersuchten drei Wirtschaftspappelsorten wurden die Unterschiede aufgezeigt, die zwischen ihnen in bezug auf Reisholz-, Derbholz- und — als Funktion dieser — in der Gesamtholzmasse, ferner hinsichtlich ihrer Erscheinung, Stammform, Rindenstärke, usw. besteht. Für alle drei Pappelsorten sind gesondert Massentafeln erstellt worden um für die durch weitere Kreuzungen hervorgebrachten neuen Sorten — zumindest auf Grund ihrer Erscheinung und Stammform — sowohl zu wissenschaftlichen Untersuchungen als auch zu praktischen Arbeiten orientierende Holzmassenangaben zu bieten.

6. Es konnte für alle drei Pappelsorten festgestellt werden, dass die Rindenprozente des ganzen Stammes — sowohl auf sein Volumen als auch auf die Kreisfläche bezogen — von der Fällschnittfläche bis zum Kronenansatz mit abnehmendem Durchmesser immer kleinere Werte aufweisen. Im Kronenanteil des Stammes nehmen hingegen die Rindenprozente — gleich denen des ganzen Stammes, wenn sie auf die in Brusthöhe gemessene Kreisfläche bezogen werden — mit fallenden Durchmessern zu.

7. Bei gleichem Brusthöhendurchmesser nehmen die auf das Volumen des ganzen Stammes bezogenen Rindenprozente mit steigender Höhe ab.

8. Die Prüfung der Voll-, bzw. Abholzigkeit zeigte, dass der Stamm von *P. robusta* (bei einem Durchmesser von 35 cm und mit der Rinde gemessen) in seiner ganzen Länge abholzig ist, wogegen sich die Stämme von *P. marilandica* und *P. serotina* im mittleren Abschnitt — etwa zwischen den Höhen von 6 bis 16 m — als vollholzig, in den übrigen Partien aber ebenfalls als abholzig erwiesen. Alle drei Wirtschaftspappelsorten sind in ihrem unteren Stammabschnitt (bis zu einer Höhe von 3 bis 4 m) — auf den ganzen rindenlosen Stamm bezogen — abholzig, darauffolgend bis zum Kronenansatz vollholzig und werden dann wieder abholzig.

9. Bei gleicher Höhe sind die schwächeren Stämme vollholziger als die stärkeren.

10. Auf Grund der prozentualen Werte von Stämmen anderer Holzarten, die zum Vergleich herangezogen wurden, konnte festgestellt werden, dass die Stammform der untersuchten Wirtschaftspappeln die schlechteste ist.

Abb. 1. Vergleich von Holzmassentafeln ausländischer und ungarischer Autoren mit den Werten von Populus marilandica, P. serotina und P. robusta, für die besondere — in dieser Arbeit zur Veröffentlichung gelangende — Massentafeln erstellt wurden. Abszisse: h = Höhe (m), Ordinate: V = Holzmasse (m^3). Es wurden verglichen:

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

a) *bei 50 cm: die Werte der ungarischen Pappeln mit denen der Eiche,*
b) *bei 40 cm: die Werte der ungarischen und jugoslawischen Serotinapappel mit denen der Eiche,*
c) *bei 30 cm: die Werte der ungarischen und deutschen Marilandica- bzw. Robustapappel mit denen der Eiche*

Abb. 2. Vergleich von Holzmassentafeln ausländischer und ungarischer Autoren mit den Werten von Populus marilandica, P. serotina und P. robusta, für die besondere — in dieser Arbeit zur Veröffentlichung gelangende — Massentafeln erstellt wurden. Abszisse: g = Kreisfläche (m^2), Ordinate: V = Holzmasse (m^3)
Es wurden verglichen:
a) *bei 40 m: die Angaben der ungarischen Pappeln mit denen der Eiche,*
b) *bei 30 m: die Angaben der ungarischen Marilandica- und Serotinapappel mit denen der jugoslawischen Serotinapappel*
c) *bei 20 m: die Angaben der ungarischen und deutschen Marilandica-, bzw. Robustapappel mit denen der Eiche*

Abb. 3. Einfluss der Änderungen des Stammverbandes auf die Holzmasse der Marilandicapappel bei gleichem Brusthöhendurchmesser und gleicher Höhe. Abszisse: $d_{1,3}$ = Brusthöhendurchmesser (cm), Ordinate: v. H. (%). Die Linie des 100%-Wertes bezieht sich auf die Durchschnittsmasse der einzelnen Stärkegruppen

Abb. 4. Einfluss der Änderungen des Stammverbandes auf die Holzmasse der Marilandicapappel bei Brusthöhendurchmessern von a) 5 bis 10 cm und b) 25 bis 30 cm. Abszisse: $d_{1,3}$ = Brusthöhendurchmesser (cm), Ordinate: nv = Wuchsraum (m^2). Die über den einzelnen Punkten stehenden Zahlen bedeuten die Häufigkeit der Beobachtungen

Abb. 5. Grössen der Krone, des Stammverbandes und des Wuchsraumes, die gegenwärtig bei der Marilandicapappel im allgemeinen vorzufinden sind sowie die für das ganze Land gültige Höhenkurve. Abszisse: $d_{1,3}$ = Brusthöhendurchmesser (cm), Ordinate: a) th = Stammverband (m), km = Kronengrösse (m), b) nv = Wuchsraum (m^2), c) h = Höhe (m)

Abb. 6. Zusammenhang zwischen Wuchsraum, Brusthöhendurchmesser und Bonität. Abszisse: $d_{1,3}$ = Brusthöhendurchmesser (cm), Ordinate: nv = Wuchsraum (m^2)

Abb. 7. Bestimmung der Zeit und des Grades der Durchforstung. Abszisse: $d_{1,3}$ = Brusthöhendurchmesser (cm), Ordinate: Alter (Jahre)

Abb. 8. Übersicht der untersuchten Probestämme nach Stärke- und Höhenklassen (I. II., bzw. 1., 2., ... usw.), sowie nach Unterklassen (., ., bzw. a., b., ... usw.)

Abb. 9. Prozentuale Abweichung der Derbholzwerte von P. marilandica, serotina und robusta von den durchschnittlichen Derbholzmassen dieser drei Wirtschaftspappeln. Abszisse: $d_{1,3}$ = Brusthöhendurchmesser (cm), Ordinate: v. H. (%). Die Resultantenkurven entstanden durch eine auf Grund der gewogenen X- und Y-Werte vorgenommenen lineare Ausgleichung

Abb. 10. Stock- und Wurzelholz in Prozenten der Derbholzmasse. Abszisse: V = Derbholzmasse (m^3), Ordinate: v. H. (%)

Abb. 11. Doppelte Rindenstärke der Marilandica-, Serotina- und Robustapappel als Funktion des Brusthöhendurchmessers. Abszisse: $d_{1,3}$ = Brusthöhendurchmesser, Ordinate: doppelte Rindenstärke

Abb. 12. Die auf das Volumen der einzelnen Abschnitte des Stammholzes sowie auf die in der Mitte der Abschnitte gemessene Kreisfläche bezogenen Rindenprozente in von der Fällschnittfläche gemessenen Abständen. Abszisse: h = Höhe (m), Ordinate: v. H. (%)
a) *Die Angaben beziehen sich auf je einen Stamm*
b) *Durchschnittswerte der untersuchten Stämme*

Abb. 13. Stammform der Marilandica-, Serotina- und Robustapappel sowie die der Eiche

Abszisse: $\frac{100\ d_x}{d_{1,3}}$ = *prozentuales Verhältnis des in „x"-Prozenten der Baumhöhe gemessenen Durchmessers zum Brusthöhendurchmesser (%). Ordinate:* $\frac{100\ h_x}{h}$ = *Entfernung von der Fällschnittfläche in Prozenten der Stammlänge (h, %)*

Abb. 14. Durchmesserabnahme des Stammholzes der Marilandica- Serotina- und Robustapappel in 2 m langen Abschnitten gemessen. Abszisse: h = die Länge des Stammholzes

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

als Summe der 2 m langen Abschnitte (m). Ordinate: Durchmesserabnahme je 2 m (cm)
Die Angaben beziehen sich auf die Durchmesser: a) *mit der Rinde,* b) *ohne Rinde gemessen*

THE VOLUME OF BLACK POPLAR HYBRIDS

In proportion to the total of Hungary's woodlands the stands of black poplar hybrids have a small global extent coming only to about 1,5 per cent of the tree producing area. But due to their rapid growth, excellent technical properties and many-sided utility of their wood the black poplar hybrids are gaining ground increasingly. From the standpoint of national economy and taking also the aims of research work into consideration it seemed, therefore, necessary to examine their wood production.

In the course of the investigations from *Populus marilandica* 2294 trees, from *P. serotina* 693 and from *P. robusta* 844 stems were evaluated by the author.

To establish the quantity of branchwood (of a diameter below 5 cm.) 20 per cent of the trees were gauged; the bark percentage was found out by analysing 30 per cent and the ratio of stumps and roots by measuring 50 per cent of the stems.

The material investigated was chosen from different forest vegetation ranges and showed following percentage distribution.

Range Nr 2, 3, and 7 (north of the river Tisza)	20%
Range Nr 8, 9, and 10 (between the Danube and Tisza)	11%
Range Nr 4 (environment of the river Kőrös)	1%
Range Nr 11 (flood plains of the Danube)	68%

This account shows that the trees came for the most part from the flood plains of the Danube and Tisza.

From the investigations following conclusions could be drawn.

1. The bole form and volume of poplars depend on the position of the tree in the stand, on the degree and method of thinnings, i. e. both characteristics just mentioned are chiefly influenced by the size of the crown and the extent of growing space.

2. Without supervision the volume tables may be used only in normal stands and for working out perspective plans. Where higher precision is indispensable — e. g. for preparing annual logging plans, in experimental work etc. — the applicability of the volume tables should be checked by felling sample trees. In case of equal breast height diameter (d. b. h.) and tree height the volume of individual trees is chiefly affected by the following factors of stand structure and methods of surveying.

a) From the *diameter and height* alone conclusions, as to the form factor and volume only in a broad frame can be drawn. Even stems of the same thickness and height show considerable differences in their volume which may often amount to 15 to 20 percent.

Despite of that it may be looked upon as general rule that — if height does not change — the form factor of the total "Derbholz" (i. e. all wood having a diameter over 5 cm. at the smaller end) increases in proportion to the increase in diameter, but the Derbholz form factor related only to the bole diminishes. If diameter is the same, the form factor of the total Derbholz decreases in proportion to the increase in height, and that of the bole increases.

b) An influence of *forest vegetation range* could not be demonstrated.

c) As to the *soil quality* it became evident that good sites yield smaller amounts of wood than poor ones.

d) The total volume increases in proportion to advancing *age*.

e) As to the *origin* of the trees it could be proved clearly, that in juvenile age the coppice, in older stands the trees grown from seeds yield higher volumes.

f) The influence of the different *sorts* is well-known. However, the bole may develop its characteristic from only if it is free on all sides.

g) Horizontal expansion of 1 m. of the *crown* diameter augments the increment

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

of the total volume by 5 per cent; in vertical direction the crown produces the largest amount of wood if its length takes up a third of the stem.

h) Enlargening of the *spacing of stems* increases the volume only until the crowns may horizontally exploit the augmented growing space. Passing this limit not only the whole stand but even single trees yield less wood.

Practical suggestions till the beginning of thinnings carried out in order to increase growth: for each tree at least a growing space and on good sites a crown projection area should be ensured the extent of which (in m^2.) equals with the tree height (in m.).

To establish the spacing of trees properly informatory data are given. By the aid of these instructions, it may be established for every time, felling age and site class graphically, how many stems can be left as individuals of the remaining stand. The presence of a second crown layer is absolutely necessary.

i) Finally, the volume (as the result of examination) depend also on the *methods of surveying*. I. e. the different authors analyse the sample trees often in different ways and may use direct or indirect procedures in preparing volume tables, constructing them either exclusively on the basis of actual measuring many sample trees, or deducing the results chiefly by computations.

3. In case of real afforestations and considering the quality of site 800 to 1000 saplings should be planted per area unit (hectare). No intermediate yields can be expected, if spacings of 5×5 m. or broader ones are applied. The spacing of best, so-called chosen trees (to be maintained till harvest cutting) should be many times larger than that of plantation.

4. It is advisable to divide the data gathered for construction of volume tables within the diameter and height classes into sub-classes; this permits to level overlappingly the differences appearing accidentally among the classes. The average valumes should be plotted not only against of height but also against basal area, because the combined average volumes often differ from one another. The differences appearing in the results as a consequence of using two diverse methods should be levelled in order to draw up definite volume tables of higher accuracy.

5. For the examined three sorts of black poplar hybrids the differences existing among them in the quantity of branchwood, Derbholz and — consequently — in the total volume were pointed out. The differences pertaining to the appearance, stem form, bark thickness etc. of the trees were portrayed as well. For all the three poplar sorts separate volume tables were constructed in order to deliver informatory volume data — for scientific researches and practical work — on later sorts to be bred by further crossings. The volume of these new hybrids will be found out — at least on the basis of their appearance and stem form — by the aid of the tables.

6. It could be shown for the three poplar sorts that on the bole (from the cut surface to the beginning of the crown) the bark percentages of the whole stem — related to its volume and basal area — diminish in proportion to the decrease in diameter. In the crown section, however, the bark percentages increase in proportion to the decrease in diameter, like those of the whole stem if related to the basal area in breast height.

7. If the diameters in breast height are equal, the bark percentages related to the volume of the whole stem diminish in proportion to the increase in height.

8. The examination of the cylindrical growth and taper of the trees revealed that the stem of *P. robusta* (having 35 cm. in diameter and measured over bark) is tapering in its whole length, whereas the stems of *P. marilandica* and *P. serotina* are cylindrical in the middle part (between the heights of about 4 to 6 m.) and tapering in the other portions. Related to the whole stem without bark the bole of all the three poplar sorts is tapering in its lowest section (to a height of about 3 to 4 m.), then cylindrical to the beginning of the crown and tapering again in the uppermost part.

9. From trees of the same height the thinner are more cylindrical than the thicker.

10. Comparing the data above given with the percentile characteristics of other tree species, it turned out that the stem form of the examined black poplar hybrids is the worst of all.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

GYERTYÁN FATÖMEGTÁBLA SZERKESZTÉSI VIZSGÁLATOK

BIRCK OSZKÁR

Faállományok, lábon álló faegyedek fatömegének meghatározásához nélkülözhetetlen segédeszköz a mellmagassági átmérő és famagasság függvényében összeállított fatömegtábla. A faegyed fatömege azonban nemcsak a famagasság és a mellmagasságban mért vastagság szerint változik, hanem a fa alakviszonyától is. Az alakviszony a faegyedek növekedési lehetőségének függvénye, tehát biológiai tényező, amely az eredet, a kor, a koronaméret, az ökotípus mint faegyed tényezők, a termőhely, az állományban elfoglalt helyzet, az elegyarány, a záródás mint külső tényezők függvénye.

Amikor a fatömegtábla összeállításakor a faegyed fatömegére változással levő sok tényező közül csak a famagasságnak és a mellmagassági átmérőnek a fatömegre ható változását figyeljük, tudatában kell lennünk az ilyen tábla korlátozott pontosságának. Ugyanazon vastagság és famagasság esetén az alakviszonyok 20—30%-os eltérést is okozhatnak a fatömegben, tehát egyes fák fatömegének fatömegtáblával történő meghatározása ugyanilyen hibával járhat. Állományok fatömegének becslésekor a hibahatár nagyot csökken a hibák különböző előjelű összegeződésével. Az élőfakészlet becsléséhez tehát országos érvényű mellmagassági átmérő és famagasság függvényében összeállított fatömegtábla használata a gyakorlatias, mert ezeket az adatokat tudjuk legkönnyebben mérni. Az országos átlagadatokat tartalmazó ilyen fatömegtábla összeállításakor három nehéz feladattal áll szemben a készítő. Az első: az elegendő számú megfelelő szórású, az országos átlagot felölelő, minden fatömegre ható tényező pontos felvétele, a külső adatgyűjtés. A második az adatgyűjtés kiértékelése, a fatömegek, az alakszámok kiszámítása, az eredményül kapott adatok csoportosítása. A harmadik feladat az átlagadatok törvényszerűségeinek vizsgálata és a kiegyenlítő számítások elvégzése.

I. ADATGYŰJTÉS ÉS KIÉRTÉKELÉS

Bármely fafajra vonatkozó fatömegtábla szerkesztésekor a három feladat közül az első kettő esetében véleményeltérésekre alkalom nincs. Az első feladat elvégzésekor probléma lehet a döntendő törzsek száma; ez a gazdaságosság és a szükségesség határai között váltakozhat. Minden

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

vastagsági (cm) és minden magassági (m) csoportban két darab törzs felvétele a megkívánt pontosság határjelzője, amelynél kevesebb a pontosság, több törzs felvétele a költség rovására megy, bár a számítást megkönnyíti.

A második feladat, a belső kiértékelés során döntő az osztályokba összevonandó csoportok számának kellő megválasztása. Túl sok osztály alakítása az osztályátlagok nagy ingadozására vezet a kevés törzsszám miatt. A kiegyenlítő számítások során kevés osztály alakításával az átlagadatok törvényszerűségeinek változásai nem ismerhetők fel.

A gyertyán fatömegtábla megszerkesztéséhez a vastagsági és a magassági szórásmezőt **3—3** cm-es, illetve **3—3** méteres osztályokra bontottam. Felvett törzsek számát a vastagsági és a magassági osztályokban az 1. táblázat tartalmazza.

1. táblázat

$d_{1,3}$ cm	5—7,9	8—10,9	11—13,9	14—16,9	17—19,9	20—22,9	23—25,9	26—28,9	29 méter	Összes
	törzsszám darab									
5— 7,9	21	106	53	5						185
8—10,9	2	55	87	64	14					222
11—13,9	1	22	50	106	48	2				229
14—16,9		15	35	78	93	24	2			247
17—19,9		4	28	33	72	40	24	1		202
20—22,9		5	12	29	39	52	52	8		197
23—25,9		2	8	8	20	46	64	17	1	166
26—28,9			3	4	12	33	45	22	1	120
29—31,9				4	4	26	57	32	1	124
32—34,9					3	19	42	27	3	94
35—37,9					2	6	24	16		48
38—40,9							14	13		27
41—43,9							2	4		6
44—46,9								2		2
Összesen	24	209	276	331	307	248	326	142	6	1869

A begyűjtött 1869 törzs adatai az ország különböző területeiről származnak:

Vértes hegység (Pusztavám, Bokod)	281	törzs
Bakony « (Ugod)	606	«
Bükk « (Miskolc)	373	«
Börzsöny « (Diósjenő)	310	«
Gödöllői dombvidék (Valkó, Bag)	144	«
Zalai dombvidék (Lenti, Kálócfa)	155	«
Összesen:	1869	törzs

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

Az osztályokra bontással 70 vastagsági és magassági osztály keletkezett, amelyek átlagát a darabszámmal történő osztás útján számítással lehetett meghatározni.

A külső adatok gyűjtése *Sopp László* által alkalmazott módszerrel azonos módon történt és a begyűjtött adatok is azonosak.

II. KIEGYENLÍTŐ SZÁMÍTÁS

A fatömegtáblák szerkesztése során legtöbb nehézséget a kiegyenlítő számítások megválasztása és elvégzése okoz. Különböző alapelveken felépülő kiegyenlítő számítások ismeretesek és a különböző elvek szerint készített táblák adatai eltérhetnek egymástól. Az eltérést ugyanazon fafaj esetében is a faegyedre ható tényezők okozta fatömegbeli változás is eredményezheti, más fafaj esetén a fafajokban rejlő tulajdonságokban keresendő.

A jelen gyertyán fatömegtábla összeállításakor követett kiegyenlítési eljárás a nagy számú megfigyelés esetén alkalmazható matematikai statisztika egyenleteinek alkalmazásából áll.

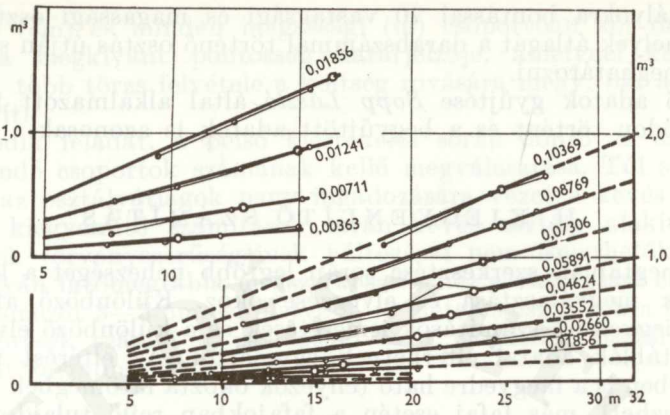
A gyertyán esetében a kialakított vastagsági és magassági csoportokon belül tehát azonos vagy közel azonos méretű fák fatömegében nagymértékű ingadozás van különböző tényezők hatására. A csoportátlagok képzésekor az egyes törzsek szélsőséges értékeit figyelembe kell venni, illetve esetleg egyes törzsek adatát számításon kívül kellett hagyni. Különösen nagymértékű a köbtartalom százalékával kifejezett ingadozás a kisméretű törzseknél, valamint a szórásmező szélei felé eső törzsek esetében. Ezért a fatömegtábla helyes szerkesztéséhez a külső adatokat lehetőség szerint az átlaghoz közelálló próbafák kijelölésével kell begyűjteni és célszerű az alacsonyabb méretekből többet. A kilengések vizsgálatára lehetőleg úgy kell gyűjteni adatokat, hogy minden csoportra azonos számú törzs essék.

A belső kiegyenlítő számítás a külső begyűjtött adatok átlagolása, köbözése, összegezése, alakszámszámítása, csoportokba sorolása, csoportátlagok képzése után veszi kezdetét. Mint említettem 3—3 cm-es vastagsági és 3—3 m-es magassági csoportot alakítottam a begyűjtött adatokból. A kiegyenlítő számításokat először az 5 cm-nél vastagabb faanyagra: a vastagfára végeztem el, mivel a szakaszos köbözés összegezése ezt valamennyi törzsre adta. Külön munkát adott az 5 cm-nél vékonyabb famennyiség meghatározása. Végül vizsgálat tárgyává tettem és kiegyenlítettem a vékonyfával növelt vastagfamennyiséget: az összesfát.

1. *A vastagfa kiegyenlítése.* Több eredménytelen próbálkozás után a csoportátlagoknak famagasság függvényében történő felhordásával kezdtem meg a kiegyenlítő számítást. Az ilyen összefüggésben felhordott fatömegátlagok közel lineáris változást mutattak, illetve egyenessel helyettesíthető görbéket eredményeztek. A grafikus ábrázolást az 1. ábrán mutatom be, illetőleg a kiegyenlítő számítást négy vastagsági osztályra az 1. melléklet tartalmazza.

A kiegyenlítő számítás alapelve a matematikai statisztika különböző

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.



1. ábra. A vastagfa átlagok kiegyenlítése a famagasság függvényében

súlyú megfigyelések lineáris változásának egyenletrendszerén alakul, amely regressziós szorzószámot állapít meg az egyik változó megfigyelt értékének és egy megközelítő értéknek különbsége alapján, a másik változó megközelítő értékéhez tartozó különbség számítására. A számítás egyszerűsítése érdekében a megközelítő értéket mind a famagasság, mind a köbtartalom esetében az illető vastagsági osztály átlagértékének vettem. A súly a vastagsági csoportban a magassági csoportok törzsszámai (n).

Szorzószám: $\frac{n \cdot \Delta h \cdot \Delta v}{n \cdot \Delta h^2 - n \cdot \Delta v^2}$, ahol Δh a vastagsági csoport átlagos famagassága és a vastagsági csoportban a magassági csoport átlagos famagassága közötti különbség, és Δv a vastagsági csoport átlagos köbtartalma és a vastagsági csoportban levő magassági csoportok átlagos köbtartalom közötti különbségek.

Az 1. melléklet a 14—26 cm átmérőkre alakított 4 vastagsági osztály adatait tartalmazza. Az 1. melléklet 2. rovata az egyes vastagsági, illetve magassági csoportokban felvett törzsek számát foglalja magában.

A 3. rovat a magasságok összegét
a 4. « a vastagfa köbtartalmának
a 5. « a körlapjainak összegét
a 6. « az alakszámainak összegét
a 7. « az alakszámok átlagát
a 8. « a famagasság átlagát
a 9. « a körlapjainak átlagát
a 10. « a vastagfa köbt. átlagát mutatja.

Minden vastagsági csoport 2—6, rovatának függőleges irányú összegezésével és a darabszámmal történő osztással kapjuk a vastagsági csoport átlagértékét.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

1. melléklet

Vastagfa átlagos lineáris kiegyenlítése famagasságra

h	db	Σ h	Σ v	Σ g	Σ f	fá′	há′	gá′	vá′	v′	Δh	Δv	n Δh Δv	n Δh²	n Δv²	h	Δh	Δv	v′
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
		14—16,9 cm																	
8—10,9	11	103,5	0,88825	0,20053	5,1605	0,4691	9,41	0,01823	0,08075	0,08231	—6,96	—0,06281	4,80873	532,8576	0,0433	0	—16,37	—0,14181	0,00321
11—13,9	34	422,2	3,71683	0,63217	16,0671	0,4726	12,41	0,01859	0,10932	0,10914	—3,96	—0,03588	4,84308	533,1744	0,0438	5	—11,37	—0,09850	0,04652
14—16,9	74	1147,7	9,85924	1,35148	34,8395	0,4708	15,47	0,01826	0,13323	0,13542	—0,90	—0,00960	63936	59,9400	0,0068	10	— 6,37	—0,05518	0,08984
17—19,9	84	1529,0	13,68164	1,56135	40,4544	0,4816	18,20	0,01859	0,16288	0,16262	+1,83	+0,01760	2,70547	281,3076	0,0260	15	— 1,37	—0,01187	0,13315
20—22,9	24	501,0	4,61718	0,46658	11,4051	0,4752	20,88	0,01944	0,19238	0,18367	+4,51	+0,03865	4,18348	488,1624	0,0359	20	+ 3,63	+0,03145	0,17647
23—25,9	2	48,3	0,44628	0,03789	0,9795	0,4898	24,15	0,01895	0,22314	0,21855	+7,78	+0,07353	1,14413	121,0568	0,0108	25	+ 8,63	+0,07476	0,21978
Össz:	229	3748,7	33,20942	4,25000	108,9061								18,3243	2016,4988	0,1666	30	+13,63	+0,11808	0,26310
																32	+15,63	+0,13540	0,28042
Átlag:		16,37	0,14502	0,01856	0,4756										2016,3322 =	0,0090879126			
																0,008663			
														r = 1,000289					
		17—19,9 cm																	
8—10,9	3	31,4	0,35211	0,07164	1,4541	0,4847	10,13	0,02388	0,11737	0,13074	—8,25	—0,12034	2,97841	204,1875	0,0434	0	—18,38	—0,23321	0,00450
11—13,9	28	358,8	4,48625	0,74280	13,3717	0,4775	12,81	0,02652	0,16022	0,16022	—5,57	—0,07749	12,08534	868,6972	0,1681	5	—13,38	—0,16977	0,06797
14—16,9	29	446,4	5,46533	0,75978	13,5586	0,4675	15,39	0,02620	0,18846	0,18846	—2,99	—0,04925	4,27047	259,2629	0,0703	10	— 8,38	—0,10633	0,13138
17—19,9	70	1291,3	16,46413	1,84080	33,6116	0,4802	18,45	0,02631	0,23520	0,23520	+0,11	—0,00008	0,00061	0,8470	—	15	— 3,38	—0,04289	0,19482
20—22,9	35	753,7	9,89606	93980	17,1441	0,4898	21,53	0,02685	0,28274	0,28274	+3,19	+0,04240	4,73396	356,1635	0,0629	20	+ 1,62	+0,02055	0,25826
23—25,9	23	564,3	7,86099	64213	11,4979	0,4999	24,53	0,02791	0,34178	0,34178	+6,16	+0,08803	12,53283	881,2703	0,1782	25	+ 6,62	+0,08399	0,32170
26—28,9	1	27,8	40150	2865	5180	0,5180	27,80	0,02865	0,40150	0,40150	+9,46	+0,13506	1,27767	89,4916	0,0182	30	+11,62	+0,14743	0,38514
Össz:.	189	3473,7	44,92637	5,02660	91,1560								37,87930	2659,9200	0,5411	32	+13,62	+0,17281	0,41052
Átlag:		18,38	0,23771	0,02660	0,4823										2659,3889 =	0,0142361			
														r = 1,001384					
		20—22,9 cm																	
8—10,9	3	31,7	0,54245	0,10511	1,4654	0,4885	10,57	0,03504	0,18082	0,18330	—9,71	—0,18317	5,33574	282,8523	0,01065	0	—20,28	—0,35794	0,00605
11—13,9	12	152,0	2,64366	0,42086	6,0670	0,5055	12,67	0,03507	0,22030	0,22313	—7,61	—0,14086	12,86333	694,9452	0,23810	5	—15,28	—0,26969	0,09430
14—16,9	26	402,2	7,00049	0,91431	12,9866	0,4995	15,47	0,03517	0,26925	0,27193	—4,81	—0,09206	11,51302	601,5386	0,22035	10	—10,28	—0,18144	0,18255
17—19,9	37	691,9	12,25070	1,29704	18,7077	0,5056	18,70	0,03506	0,33110	0,33544	—1,58	—0,02855	1,66903	92,3668	0,03016	15	— 5,28	—0,09319	0,27080
20—22,9	47	1014,3	18,57115	1,69350	23,8277	0,5070	21,58	0,03603	0,39513	0,38954	+1,30	+0,02555	1,56110	79,4300	0,03068	20	— 0,28	—0,00494	0,35905
23—25,9	49	1197,9	21,61476	1,74823	25,0185	0,4902	24,45	0,03568	0,44112	0,43142	+4,17	+0,06743	13,77797	852,0561	0,22279	25	+ 4,72	+0,08331	0,44730
26—28,9	6	160,2	2,89537	0,21541	3,0250	0,5042	26,70	0,03591	0,48256	0,47732	+6,42	+0,11333	4,36547	247,2984	0,07706	30	+ 9,72	+0,17156	0,53555
Össz:	180	3650,2	65,51858	6,39466	91,0979								51,07568	2850,4874	0,91980	32	+11,72	+0,20686	0,57085
Átlag:		20,28	0,36399	0,03552	0,5061										2849,5676006 =	0,017924011			
														r = 0,99324					
		23—25,9 cm																	
8—10,9	2	20,3	0,46274	0,09022	1,0119	0,5059	10,15	0,04511	0,23137	0,23717	—11,99	—0,29860	7,16043	287,5202	0,17832	0	—22,14	—0,52775	0,00802
11—13,9	8	104,5	2,54124	0,37133	4,1965	0,5245	13,06	0,04641	0,31765	0,31649	—9,08	—0,21958	15,92850	659,5712	0,38467	5	—17,14	—0,40857	0,12720
14—16,9	6	96,6	2,29526	0,28090	3,0952	0,5159	10,10	0,04682	0,38254	0,37780	—6,04	—0,15797	5,72483	218,8896	0,14973	10	—12,14	—0,28958	0,24639
17—19,9	19	357,2	8,66084	0,87411	9,9818	0,5253	18,80	0,04653	0,45583	0,45298	—3,34	—0,08279	5,25385	211,9564	0,13023	15	— 7,14	—0,17020	0,36557
20—22,9	42	894,9	21,67274	1,90919	22,3862	0,5330	21,31	0,04546	0,51602	0,52487	—0,83	—0,01090	0,37997	28,9338	0,00499	20	— 2,14	—0,05101	0,48476
23—25,9	60	1486,6	35,93554	2,80824	31,5570	0,5226	24,78	0,04680	0,59893	0,59176	+2,64	+0,05599	8,86882	418,1760	0,18809	25	+ 2,86	+0,06817	0,60394
26—28,9	15	405,1	9,86939	0,69436	7,8975	0,5265	27,01	0,04629	0,65640	0,65569	+4,87	+0,11992	8,76015	355,7535	0, 157	30	+ 7,86	+0,18735	0,72312
Össz:	152	3365,2	81,43775	7,02835	79,9261								52,07656	2180,8007	1,25174	32	+ 9,86	+0,23503	0,77080
Átlag:		22,14	0,53577	0,04624	0,5258										2179,5489549 =	0,023893274			
																0,023837			
														r = 0,998035					

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

Hogy a különböző magassági csoportok átlagköbtartalmai a vastagsági csoportokban egymással összehasonlíthatóak legyenek, ezért ezeket a vastagsági csoport átlagkörlapjára kell vonatkoztatni a magassági csoportok átlagkörlapjai arányában. Kis eltérésekről lévén szó, ez megengedhető. Így kapjuk a 11. rovatban szereplő v' értékeket.

A 12. rovatban a magassági csoport átlagmagasságának (8) eltérése a csoportátlagtól
a 13. « « a magassági csoport átlagos vastagfa köbtartalmának (11. rovat) eltérése a csoportátlagtól
a 14. « 2 rovat szorzata a 12—13. rovatok szorzatával
a 15. « 2 « « a 12. rovat négyzetével
a 16. « 2 « « a 13. rovat négyzetével szerepel.

A 14., 15,, 16. rovat összegezésével képezhetjük a szorzószámot: a 15., 16. rovat különbsége a 14. rovat hányadaként. A szorzószám alatt szerepel a javítással csökkentett szorzószám.

A szorzószám bizonyos változtatása szükséges egyrészt, hogy $h = 0$, vagyis elméleti famagasság = 0 esetén a vastagsági csoportok meghosszabbított egyenesei bizonyos rendszer szerint metsszék egymást. Másrészt az 5 cm-es minimális vastagfa méretét a mellmagassági 1,30 m-ben mért famagasságban kell mérnünk, tehát elméleti 0 m-es famagasság esetén is van vastagfatömegünk. Harmadsorban matematikai igazolás szerint is csökkentendő az alkalmazandó szorzószám az ismert összefüggés szerint

$$\operatorname{tg} 2\alpha = \frac{2 \operatorname{tg} \alpha}{1 - \operatorname{tg}^2 \alpha}$$

regressziós szorzószám tulajdonképpen az egyenes hajlásszöget

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{\Delta v}{\Delta h}$$

tehát

$$\operatorname{tg} 2\alpha = \frac{2 \Delta v \cdot \Delta h}{\Delta h^2 - \Delta v^2} \geqq 2 \operatorname{tg} \alpha$$

tehát csak nagyon kis szög esetén

$$\lim_{\alpha \to 0} \operatorname{tg} 2\alpha = 2 \operatorname{tg} \alpha, \text{ egyébként } \frac{\Delta v \cdot \Delta h}{\Delta h^2 - \Delta v^2} > \operatorname{tg} \alpha$$

Mint az 1. mellékletből látható, a szorzószám változtatása igen kismértékű, megengedhető a változtatás, olyan formában azonban, hogy az átlagértékek szenvedjék a legkisebb változtatást, tehát az egyenes elfordítása az átlagpont körül történik.

Az így kapott szorzószámmal kiszámítható az illető vastagsági csoport átlagköbtartalma kerek egész famagasságokra.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

A 17. rovatban a választott kerek famagasság
a 18. « « famagasság és a csoportátlag közötti különbség
a 19. « a szorzószám és magasságkülönbség szorzata
a 20. « a vastagfa csoportátlag és a 18. rovat összege mint a kerek famagasság számított vastagfa köbtartalma szerepel.

Minden vastagsági csoport alatt szerepel a matematikai statisztika ún. szórási tényezője (r), amely a lineáris összefüggés megbízhatóságát mutatja. Kiszámítási egyenlete:

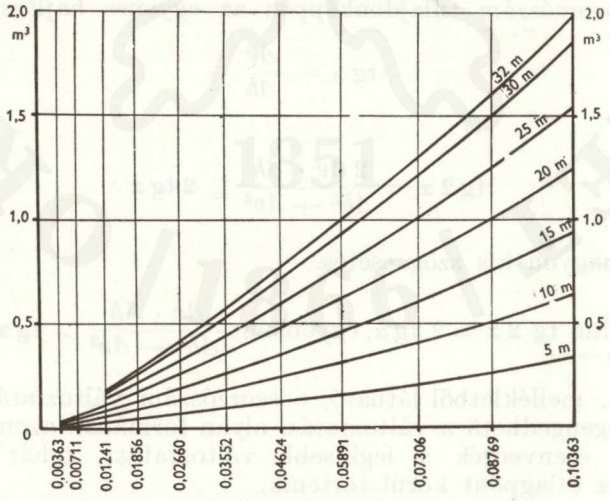
$$r = \frac{n \cdot \Delta h \cdot \Delta v}{n \cdot \sigma_h \cdot \sigma_v}, \quad \text{ahol} \quad \sigma_h = \sqrt{\frac{\Sigma n \cdot \Delta h^2}{n}} \quad \text{és} \quad \sigma_v = \sqrt{\frac{\Sigma n \cdot \Delta v^2}{n}}$$

Az r értékeknek az egységhez közeleső értékei a lineáris összefüggés szorosságát mutatják. A számítások elvégzését mellőzöm, csupán minden vastagsági csoport alatt feltüntetem az r tényezőt.

A számítást minden esetben a 0 méter famagasságra is elvégeztem, ez azonban tovább nem szerepel a számításokban.

Az így kapott 5—10—15—20—25 stb. magasságokhoz tartozó köbtartalmakat tettem vizsgálat tárgyává. Az átmérő, az átmérőnégyzet, a körlap függvényében történő felhordásuk nem eredményezett egyenessel helyettesíthető görbét, mutatva, hogy a vastagság függvényében a köbtartalom nem másodfokú, hanem harmadfokú görbe szerint változik, amelynek egyenlete

$$y = a + b \cdot x + c \cdot x^2 + dx^3$$



2. ábra. A vastagfa átlagok összefüggése a körlap függvényében

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

Vastagfa harmadfokú kiegyenlítése az átmérőre

Vastagsági csop. cm	Köbtartalom m³	Első	Második	Harmadik	Harmadik	Második	Első	Kiegyenlített köbtartalom	$d_{1,3}$	$d_{1,3}$	Köbtartalom m³	Első	Második	Harmadik	Harmadik	Második	Első	Kiegyenlített köbtartalom v	$d_{1,3}$
		összegezés			különbözet							összegezés			különbözet				
					dv_3	dv_2	dv_1								dv_3	dv_2	dv_1		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
		20 méter										*20 méter*							
5— 7,9	0,02810	0,02810	0,02810	0,02810		0,09070757	—0,00238736	0,02829623	6,5	5	0,01636	0,01636	0,01636	0,01636		0,00104907772	—0,0074296735	0,01604	5
8—10,9	0,06228	0,09038	0,11848	0,14658		0,112434753	—0,003511713	0,06341336	9,5	6	0,02432	0,04068	0,05704	0,07340		112951245	85591860	2460	6
11—13,9	0,11386	0,20424	0,32272	0,46930		0,13416194	—0,00485333	0,11194669	12,5	7	0,03415	0,07483	0,13187	0,20527		120994717	97691332	3437	7
14—16,9	0,17647	0,38071	0,70343	1,17273		0,15588912	—0,00641222	0,17606893	15,5	8	0,04585	0,12068	0,25255	0,45782		129038190	0,0110595151	4543	8
17—19,9	0,25826	0,63897	1,34240	2,51513		0,17761630	—0,00818838	0,25795280	18,5	9	0,05756	0,17824	0,43079	0,88861		137081663	124303317	5786	9
20—22,9	0,35905	0,99802	2,34042	4,85555		0,19934349	—,010181822	0,35977102	21,5	10	0,07150	0,24974	0,68053	1,56914		145125135	138815831	7174	10
23—25,9	0,48476	1,48278	3,82320	8,67875		0,22107067	—0,01239253	0,48369631	24,5	11	0,08768	0,33742	1,01795	2,58709		153168608	154132691	8715	11
26—28,9	0,62573	2,10851	5,93171	14,61046		0,24279785	—0,01482051	0,63190138	27,5	12	0,10386	0,44128	1,45923	4,046 2		161212081	170253899	0,10418	12
29—31,9	0,80893	2,91744	8,84915	23,45961		0,26452503	—0,01746575	0,80655895	30,5	13	0,12263	0,56391	2,02314	6,06946		169255553	187194552	12290	13
32—34,9	1,01517	3,93261	12,78176	36,24136		0,28625222	—0,02032828	1,00984175	32,5	14	0,14401	0,70792	2,73106	8,80052		177299026	204909357	14339	14
35—37,9	1,24076	5,17337	17,95513	54,19650	—0,0021727183	0,3079794	—0,02340807	1,24392249	36,5	15	0,16538	0,87330	3,60436	12,40488		185342498	223443607	16573	15
		5,17337	17,95513	54.19650	145,37408			5,17336991		16	0,18972	1,06302	4,66738	17,07226		193385971	242782204	19001	16
		S_1	S_2	S_3	S_4					17	0,21701	1,28003	5,94741	23,01967		201429443	262925249	21630	17
		0,47030636	0,27204712	0,1921508	0,14752557					18	0,24431	1,52434	7,47175	30,49142		209472916	28387 440	24469	18
		a	b	c	d					19	0,27492	1,79926	9,27101	39,76243		217516389	305624079	27525	19
		0,47030636	0,198255894	0,0331606	0,00186233					20	0,30886	2,10812	11,37913	51,14156		225559861	328180065	30807	20
		a′	b′	c′	d′					21	0,34280	2,45092	13,83005	64,97161		233603334	351540399	34322	21
										22	0,38043	2,83135	16,66140	81,63301		241164680	37570508	38079	22
										23	0,42173	3,25308	19,91448	101,54749		249690279	400674107	42086	23
										24	0,46304	3,71612	23,63060	125,17809		257733752	426447483	46351	24
						0,03 7066	—0,02670514	1,51097389	39,5	25	0,50840	4,22452	27,85512	153,03321		265777224	453025205	50881	25
						0,03514338	—0,030219478	1,81316867	42,5	26	0,55780	4,78232	32,63744	185,67065		273820697	480407275	55685	26
						0,03731609	—0,033951087	2,15267954	45,5	27	0,60720	5,38952	38,02696	223,69761		281864169	508593692	60771	27
						0,03948881	—0,037899968	2,53167922	48,5	28	0,66101	7,05053	44,07749	267,77510		289907642	537584456	66147	28
						0,04166153	—0,042066121	2,9534043	51,5	29	0,71923	7,76976	50,84725	318,62235		297951115	567379568	71821	29
						0,04383425	—0,046449546	3,41683589	54,5	30	0,77745	7,54721	58,39446	377,01681		305994587	597979026	77800	30
										31	0,84044	8,38765	66,78211	443,79892		314038060	629382832	84094	31
										32	0,90820	9,29585	76,07796	519,87688		322081532	661590986	90710	32
										33	0,97596	10,27181	86,34977	606,22665		330125005	694603486	97656	33
										34	1,04886	11,32067	97,67044	703,89709		338168478	728420334	1,04949	34
										35	1,12688	12,44755	110,11799	814,01508		346211950	763041529	1,12571	35
										36	1,20491	13,65246	123,77045	937,78553		354255423	798467071	1,20555	36
										37	1,28843	14,94089	138,71134	1076,49687		362298895	834696961	1,28902	37
										38	1,37745	16,31834	155,02968	1231,52655		370342368	871731198	1,37620	38
										39	1,46647	17,7848	172,81449	1404,34104		378385841	909569782	1,46715	39
										40	1,56134	19,34615	192,16064	1596,50168		386429313	948212713	1,56197	40
										41	1,66207	21,00822	213,16886	1809,67054		394472786	987659992	1,66074	41
										42	1,76280	22,77102	235,93988	2045,61042		402516258	0,1027911618	1,26353	42
										43	1,86975	24,64077	260,58065	2306,19107		4 05597 1	1068967591	1,87043	43
										44	1,98292	26,62369	287,20434	2593,39541		418603204	1110827911	1,98151	44
										45	2,09609	28,71978	315,92412	2909,31953		426646676	1153492579	2,09685	45
										46	2,21585	30,93563	346,85975	3256,17928		434690149	1196961594	2, 1656	46
										47	2,34218	33,27781	380,13756	3636,31684		442733622	1241234956	2,34068	47
										48	2,46851	35,74632	415,88388	4052,20072		450770944	1286321050	2,46931	48
										49	2,60179	38,34811	454,23199	4506,43271		458820567	1332194107	2,60253	49
										50	2,74201	41,09012	495,32211	5001,75482		466864039	1378880511	2,74042	50
										51	2,88223	43,97235	539,29446	5541,04928		474907512	1426371262	2,88306	51
										52	3,02976	47,00211	586,29657	6127,34585		482950984	1474666361	3,03052	52
										53	3,18459	50,18670	636,48327	6763,82912		490994457	1523765807	3,18290	52
										54	3,33942	53,52612	690,00939	7453,83851	—0,000080434726	0,0049903793	—0,15736696	3,34027	54
											53,52612	690,00939	7453,83851	69435,35253					
											S_1	S_2	S_3	S_4					
											1,0705224	0,5411838353	0,33727776	0,23712235					
											a	b	c	d					
											1,0705224	0,52933856	0,1215264	0,01058521					
											a′	b′	c′	d′					

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

Az adatok tehát ugyanazt a felismerést eredményezik, amit *Bitterlich* dolgozott ki a tükrös relaszkóp használatához.

Kiegyenlítő számítását a 2. melléklet mutatja. Alapelve a matematikai statisztikának az az eljárása, hogy polinomiális tagok lesznek a kerek famagassághoz tartozó egyes vastagsági csoportok köbtartalmai. A tagok összegezésével kapott első, második és harmadik sor összegéből számíthatók ki az első és második egyenlet együtthatói az alábbi egyenletekkel:

$a = \frac{S_1}{n}$ · „S_1" az első sor (köbtartalmak) összege, „n" a tagok (köbtartalmak) száma,

$b = \frac{1 \times 2}{n \cdot (n+1)}$ · S_2 · „S_2" az első összegezési sor összege,

$c = \frac{1 \times 2 \times 3}{n \cdot (n+1) \cdot (n+2)}$ · S_3 · „S_3" a második összegezési sor összege,

$d = \frac{1 \times 2 \times 3 \times 4}{n \cdot (n+1) \cdot (n+2) \cdot (n+3)}$ · S_4 · „S_4" a harmadik összegezési sor összege.

Sorbafejtett egyenlet együtthatói:

$a' = a$
$b' = a - b$
$c' = a - 3b + 2c$
$d' = a - 6b + 10c - 5d$

Az összegezési sor utolsó tagjának számított értéke (a melléklet 9. rovatának utolsó tagja)

$v_1 = a' + 3b' + 5c' + 7d'$

ugyanennek az értéknek az első különbözete:

$dv_1 = -\frac{2 \times 3}{n-1} \cdot (b' + 5c' + 14d')$

második különbözete:

$dv_2 = \frac{3 \times 4 \times 5}{(n-1) \cdot (n-2)} \cdot (c' + 7d')$, (a 2. melléklet 7. rovata),

harmadik különbözete:

$dv_3 = -\frac{4 \times 5 \times 6 \times 7}{(n-1) \cdot (n-2) \cdot (n-3)} d'$ (2. melléklet 6. rovata.)

A harmadik és második sor alulról felfelé történő összegezésével kapjuk a második különbözeti sor tagjait, ugyanígy a második és első sor alulról

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

felfelé történő összegezésével az első sor tagjait, a harmadfokú parabola összefüggés eredményezte kiegyenlített vastagfa köbtartalmakat. Vagyis a harmadfokú parabolát felbontottuk másod- és elsőrendűvé, amikor a harmadik különbözet (dv_3) lineáris változást eredményez. Az eljárás helyességének ellenőrzése az eredménysor összegezésével végezhető el, amely össszegnek egyeznie kell az első sor összegével.

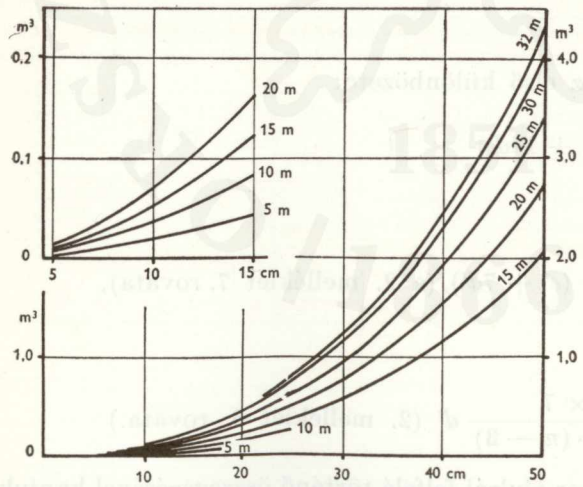
Mivel az eljárás független az átmérőtől, a kiegyenlítési eljárás a magassági csoportok átlagvastagságainak átlagértékeire (6,5, 9,5, 12,5, 15,5 stb. cm-re) vonatkozik. A kerek egész cm átmérőhöz tartozó köbtartalmak közbesítéssel határozhatók meg. A közbesítés lineáris úton megoldható az első különbözeti sor értékeinek egész cm esetén $^1/_3$-dal, félcentiméter változás esetén a különbözet $^1/_6$-dal történő csökkentésével vagy növelésével.

A kiegyenlítési eljárásban részt nem vevő átmérők meghatározása a harmadik különbözet megfelelő számú levonásával vagy hozzáadásával történt.

A 2. melléklet rovatai tartalmazzák a kerek cm-re vonatkozó interpolálás és a számításban nem szereplő átmérőkre vonatkozó extrapolálás említett számításait. Mivel ezek az értékek a vastagsági csoportok között csak lineáris változásúak, újabb összegezéssel és számítással határozhatók meg a harmadfok szerint kiegyenlített értékek (2. melléklet 12—21. rovata).

A számítás pontossági határa a külső adatok esetében az elfogadott 5 tizedesnyi pontosság volt, az összegezés okozta halmozódás végett voltam kénytelen a harmadfokú számítás során néha 10-nél is több tizedest alkalmazni. A kiegyenlített értékben azonban csak 5 tizedest hagytam, az összeállított vastagfa tömegtáblában a köbtartalmakat 3 tizedesig adom meg.

Mint látható, a vastagsági csoportok közötti kerek cm-es átmérőkre alkalmazott lineáris közbesítés harmadfokúvá történő átszámítása a harmadik tizedesben nem okoz eltérést s így mellőzhető.



3. ábra. Gyertyán vastagfa köbtartalmak az átmérő függvényében

Az egész centiméteres átmérőkre és kerek 5 méteres magasságkülönbségekre számított vastagfatömeg értékek egész méterekre vonatkozó értékeit az 5 m-es különbségek között lineáris közbesítéssel határoztam meg.

A kerek centiméteres átmérőre és 5 m-es famagasságra vonatkozó vastagfatömegek válto-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

3. melléklet *Vastagfatömegtábla*

Famagasság	Átmérő 1,3 m magasságban a föld felett (cm)										Famagasság
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
m	tömörköbméterben										m
5	0,004	0,006	0,009	0,012	0,015	0,019	0,023	0,027	0,032	0,038	5
6	0,005	0,008	0,011	0,014	0,018	0,022	0,027	0,033	0,039	0,045	6
7	0,006	0,009	0,013	0,017	0,021	0,026	0,032	0,038	0,045	0,052	7
8	0,007	0,010	0,014	0,019	0,024	0,030	0,036	0,043	0,051	0,059	8
9	0,008	0,011	0,016	0,021	0,027	0,033	0,040	0,048	0,057	0,066	9
10	0,009	0,012	0,018	0,024	0,030	0,037	0,045	0,053	0,063	0,073	10
11	0,009	0,014	0,020	0,026	0,033	0,040	0,049	0,059	0,069	0,080	11
12	0,010	0,015	0,021	0,028	0,035	0,044	0,053	0,064	0,075	0,087	12
13	0,011	0,016	0,023	0,030	0,038	0,047	0,057	0,069	0,081	0,094	13
14	0,011	0,017	0,024	0,032	0,041	0,051	0,062	0,074	0,087	0,101	14
15	0,012	0,018	0,026	0,034	0,044	0,054	0,066	0,079	0,093	0,108	15
16	0,013	0,020	0,028	0,036	0,046	0,058	0,070	0,084	0,099	0,116	16
17				0,039	0,049	0,061	0,074	0,089	0,105	0,123	17
18				0,041	0,052	0,065	0,079	0,094	0,111	0,130	18
19				0,043	0,055	0,068	0,083	0,099	0,117	0,137	19
20				0,045	0,058	0,072	0,087	0,104	0,123	0,144	20
21							0,091	0,109	0,129	0,151	21
22							0,096	0,114	0,135	0,159	22
23							0,100	0,119	0,141	0,166	23
24							0,104	0,125	0,147	0,173	24
25										0,180	25
26										0,187	26
27										0,191	27
28											28

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

3. melléklet folytatása

Famagasság	Átmérő 1,3 m magasságban a föld felett (cm)										Famagasság
	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
m	tömörköbméterben										m
5	0,044	0,050	0,057	0,064	0,073	0,080					5
6	0,052	0,059	0,068	0,077	0,086	0,096					6
7	0,060	0,069	0,078	0,087	0,096	0,112					7
8	0,068	0,078	0,089	0,101	0,114	0,127	0,141				8
9	0,077	0,088	0,100	0,113	0,127	0,142	0,158				9
10	0,085	0,097	0,111	0,125	0,141	0,157	0,175	0,194	0,214	0,236	10
11	0,093	0,106	0,121	0,137	0,154	0,172	0,192	0,203	0,235	0,258	11
12	0,101	0,116	0,132	0,149	0,167	0,187	0,209	0,221	0,256	0,281	12
13	0,109	0,125	0,142	0,161	0,181	0,202	0,225	0,240	0,276	0,304	13
14	0,117	0,134	0,153	0,173	0,194	0,218	0,242	0,259	0,297	0,327	14
15	0,125	0,144	0,163	0,185	0,208	0,233	0,259	0,287	0,318	0,350	15
16	0,133	0,153	0,174	0,197	0,221	0,248	0,276	0,306	0,338	0,372	16
17	0,141	0,162	0,185	0,209	0,235	0,263	0,293	0,325	0,359	0,395	17
18	0,150	0,171	0,195	0,221	0,248	0,278	0,310	0,343	0,380	0,418	18
19	0,158	0,181	0,206	0,233	0,262	0,293	0,326	0,362	0,400	0,441	19
20	0,166	0,190	0,216	0,245	0,275	0,308	0,343	0,381	0,421	0,464	20
21	0,174	0,199	0,227	0,257	0,289	0,323	0,360	0,399	0,441	0,486	21
22	0,182	0,209	0,238	0,269	0,302	0,338	0,377	0,418	0,462	0,509	22
23	0,191	0,218	0,248	0,281	0,316	0,353	0,393	0,437	0,483	0,532	23
24	0,199	0,228	0,259	0,293	0,329	0,368	0,410	0,455	0,503	0,554	24
25	0,207	0,237	0,269	0,304	0,342	0,383	0,427	0,474	0,524	0,577	25
26	0,215	0,246	0,280	0,316	0,356	0,398	0,444	0,492	0,544	0,600	26
27	0,224	0,256	0,290	0,328	0,369	0,413	0,460	0,511	0,565	0,622	27
28			0,301	0,340	0,382	0,428	0,477	0,529	0,585	0,645	28
29			0,311	0,352	0,396	0,443	0,494	0,548	0,606	0,668	29
30			0,322	0,364	0,409	0,458	0,510	0,567	0,627	0,691	30
31								0,585	0,647	0,713	31
32								0,604	0,668	0,736	32

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

3. melléklet folytatása

Famagasság	Átmérő 1,3 m magasságban a föld felett (cm)										Famagasság
	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	
m	tömörköbméterben										m
5											5
6											6
7											7
8											8
9											9
10	0,259										10
11	0,284										11
12	0,309										12
13	0,334	0,365	0,398	0,434	0,471	0,510					13
14	0,359	0,393	0,428	0,466	0,506	0,548					14
15	0,384	0,420	0,458	0,499	0,541	0,586	0,634	0,684	0,736	0,791	15
16	0,409	0,447	0,488	0,531	0,577	0,625	0,675	0,728	0,784	0,842	16
17	0,434	0,475	0,518	0,564	0,612	0,663	0,717	0,773	0,832	0,894	17
18	0,459	0,502	0,548	0,596	0,648	0,701	0,758	0,818	0,880	0,946	18
19	0,484	0,529	0,578	0,629	0,683	0,740	0,780	0,862	0,928	0,998	19
20	0,509	0,557	0,608	0,661	0,718	0,778	0,841	0,907	0,977	1,049	20
21	0,534	0,584	0,638	0,694	0,754	0,816	0,882	0,952	1,025	1,101	21
22	0,559	0,612	0,667	0,727	0,789	0,855	0,924	0,997	1,073	1,153	22
23	0,584	0,639	0,697	0,759	0,824	0,893	0,965	1,041	1,121	1,205	23
24	0,609	0,666	0,727	0,792	0,860	0,931	1,007	1,086	1,169	1,256	24
25	0,633	0,693	0,757	0,824	0,895	0,970	1,048	1,131	1,217	1,308	25
26	0,658	0,721	0,787	0,857	0,931	1,008	1,090	1,176	1,266	1,360	26
27	0,683	0,748	0,817	0,889	0,966	1,047	1,131	1,220	1,314	1,412	27
28	0,708	0,776	0,847	0,922	1,002	1,085	1,173	1,265	1,362	1,463	28
29	0,733	0,803	0,877	0,955	1,038	1,123	1,214	1,310	1,410	1,515	29
30	0,758	0,831	0,907	0,987	1,074	1,162	1,256	1,355	1,458	1,567	30
31	0,784	0,858	0,937	1,020	1,108	1,200	1,297	1,399	1,506	1,618	31
32	0,809	0,885	0,967	1,053	1,143	1,239	1,339	1,444	1,555	1,670	32

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

3. melléklet folytatása

Famagasság	Átmérő 1,3 m magasságban a föld felett (cm)							
	35	36	37	38	39	40	41	42
m	tömörköbméterben							
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15	0,848	0,908	0,971	1,037	1,105	1,177	1,251	1,329
16	0,904	0,968	1,035	1,105	1,178	1,254	1,333	1,416
17	0,959	1,027	1,098	1,173	1,250	1,330	1,415	1,503
18	1,015	1,087	1,162	1,240	1,322	1,408	1,497	1,589
19	1,070	1,146	1,225	1,308	1,395	1,485	1,579	1,677
20	1,126	1,206	1,289	1,376	1,467	1,562	1,661	1,764
21	1,181	1,265	1,352	1,444	1,539	1,639	1,742	1,850
22	1,237	1,324	1,416	1,511	1,611	1,715	1,823	1,936
23	1,292	1,384	1,479	1,579	1,683	1,792	1,905	2,022
24	1,348	1,443	1,543	1,647	1,755	1,868	1,986	2,109
25	1,403	1,502	1,606	1,714	1,827	1,945	2,067	2,195
26	1,459	1,562	1,669	1,782	1,899	2,021	2,148	2,280
27	1,514	1,621	1,733	1,849	1,971	2,097	2,229	2,366
28	1,569	1,681	1,796	1,917	2,043	2,174	2,310	2,451
29	1,625	1,740	1,859	1,984	2,114	2,250	2,391	2,537
30	1,680	1,799	1,923	2,052	2,186	2,326	2,471	2,622
31	1,736	1,858	1,986	2,119	2,258	2,402	2,552	2,708
32	1,791	1,917	2,049	2,187	2,330	2,479	2,634	2,794

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

Átmérő 1,3 m magasságban a föld felett (cm)								Famagasság
43	44	45	46	47	48	49	50	
tömörköbméterben								m
								5
								6
								7
								8
								9
								10
								11
								12
								13
								14
1,409	1,493	1,580	1,670	1,764	1,861	1,961	2,065	15
1,501	1,591	1,683	1,779	1,879	1,982	2,089	2,200	16
1,594	1,688	1,787	1,889	1,994	2,104	2,218	2,335	17
1,686	1,786	1,890	1,998	2,110	2,226	2,346	2,470	18
1,778	1,884	1,993	2,107	2,225	2,348	2,474	2,605	19
1,870	1,982	2,097	2,216	2,341	2,469	2,602	2,740	20
1,962	2,078	2,199	2,324	2,454	2,589	2,728	2,872	21
2,053	2,175	2,301	2,432	2,568	2,708	2,854	3,004	22
2,144	2,271	2,403	2,539	2,681	2,828	2,979	3,136	23
2,236	2,368	2,505	2,647	2,794	2,947	3,105	3,268	24
2,327	2,464	2,607	2,755	2,908	3,066	3,230	3,400	25
2,417	2,560	2,708	2,861	3,019	3,184	3,354	3,530	26
2,508	2,655	2,808	2,967	3,131	3,301	3,477	3,659	27
2,598	2,751	2,909	3,073	3,243	3,419	3,600	3,788	28
2,689	2,847	3,010	3,179	3,355	3,536	3,724	3,918	29
2,779	2,942	3,111	3,286	3,467	3,654	3,847	4,047	30
2,870	3,038	3,212	3,393	3,580	3,773	3,973	4,179	31
2,962	3,135	3,314	3,500	3,693	3,892	4,098	4,311	32

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

2. táblázat

h / m	Vastagsági csoport cm						
	5—7,9	8—10,9	11—13,9	14—16,9	17—19,9	20—22,9	23—25,9
5— 7,9	+17,7	+11,9	0				
8—10,9	+19,2	+ 7,1	+5,0	+1,8	0	+3,4	+3,9
11—13,9	+13,9	+ 5,6	+3,6	+0,9	+3,8	+0,3	—0,7
14—16,9	+11,0	+ 5,5	—4,6	+1,3	+4,3	+1,5	+1,7
17—19,9		+12,8	—0,7	+1,7	0	—1,8	—1,5
20—22,9			+1,7	—0,7	+3,2	—2,3	—3,5
23—25,9				—3,6	—2,8	—1,9	—0,6
26—28,9					—4,2	—1,5	—2,3
29—							

zásait a 3. ábrán mutatom be, szaggatott vonallal jelölve az extrapolált eredményeket. Minden cm mellmagassági átmérőre 5—60 cm határok között és minden méter famagasságra 5—32 m között kiszámított vastagfatömegtáblát a 3. melléklet tartalmazza.

Megvizsgáltam és bírálat tárgyává tettem az így összeállított vastagfatömegtáblát a felvett 1869 db törzsből alakított csoportátlagokra. Az eredményt, illetve az eltérés százalékban kifejezett értékeit a 2. táblázat tartalmazza.

Feltűnő az eltérés-százalékok egyenlő előjele és nagysága a viszonylag kisméretű törzsek esetében. Okára majd az összes fatömeg összefüggésnél mutatok rá, az eltérés mértéke elfogadható, mert viszonylag kis fatömegértékekre vonatkozik, így csak az utolsó tizedesnél okozhatna változást, az összesfánál kiegyenlítést nyer. Megnyugtató az átlagok körüli kis eltérésszázalék és a vastagabb méretek esetében a negatív százalékok száma. Bizonyítja ugyanis, hogy a harmadfokú görbe változása szerint megnövelt fatömegértékek nem túlzottak, hanem a mért értékek a kiegyenlítésssel számított értékeknek alatta maradnak.

Kiegyenlített vastagfatömegtáblával összehasonlítást végeztem az egyes vastagsági és magassági csoportokban szereplő egyes fák vastagfatömegének eltéréseinek megállapítására. Az ingadozás elég nagymértékűnek mutatkozott. Nemcsak az erdőgazdasági tájtól, a termőhelytől, az erdőtípustól, annak eredetétől és korától változik az ugyanolyan méretű faegyed köbtartalma, hanem az állomány kezelési módjától, a kezelés mértékétől, az állomány elegyességétől, vagy elegyetlenségétől, a törzshálózatától, de a faegyednek az állományban elfoglalt helyétől, a biológiai magasságától, a koronaméret szélességétől és mélységétől is. E sok tényező befolyásának értékelésére kevésnek bizonyult a felvett törzsek száma és a rendelkezésre álló idő, de a változások kiértékelése amúgy is gyakorlatiatlan. Egyik tényező nem jelentkezik egymagában, továbbá esetleges külön fatömegtábla szerkesztése vagy szorzószám alkalmazása a tábla

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

h m	Vastagsági csoport cm					
	26—28,9	20—31,9	32—34,9	35—37,9	38—40,9	41—43,9
5—7,9						
8—10,9						
11—13,9	+7,3					
14—16,9	—1,4	+0,2				
17—19,9	+5,9	+0,2	+1,8	+3,8		
20—22,9	—4,1	—0,7	—0,7	—5,3		
23—25,9	+3,1	+0,7	—1,1	—0,1	+0,5	
26—28,9	+0,8	—0,3	—0,5	—4,7	—0,9	+3,0
29—			—0,4			

használhatóságát csökkentené és az elért pontosság nem állna arányban a fatömegtábla alkalmazhatóságával.

2. *Vékonyfakiegyenlítés.* A felvett törzsek 10%-ára terveztük a vékonyfamennyiséget súlyméréssel és vízbesüllyesztéssel meghatározni. Összesen 196 törzs vékonyfaanyagát vettük fel. A felvétel eredményét a 4. melléklet tartalmazza.

A kiegyenlítő eljáráshoz megkíséreltem a gallymennyiség változását a famagassággal összefüggésben, majd a vastagsággal összefüggésben kimutatni. Bizonyos részeken az összefüggés elég szorosnak mutatkozott, a gallymennyiség meghatározására eredményt azonban nem hozott. A gallymennyiség változása még több tényezőnek eredménye, mint a vastagfatömeg változása és így a törvényszerűségek nem követhetők. A törvényszerűségek sem elég megbízhatóak, kevés a megfigyelt érték. Későbbiekben feltétlenül növelendő a gallymennyiségfelvétel száma.

A rendelkezésre álló adatok alkalmasak voltak arra, hogy a szintén 3—3 cm vastagsági és 3—3 m magassági csoportba sorolt faegyedek gallymennyiségét a hozzátartozó vastagfához viszonyítva százalékban kifejezzem. A csoportátlagra vonatkozó gallyszázalékokat a mellmagassági átmérőre felhordva görbékkel kiegyenlítettem. (4. ábra.) A görbékről leolvasott százalékértékeket minden cm átmérőre és minden méter famagasságra kerek egész százalékban állapítottam meg. Az így megállapított gallyszázalékkal a kiegyenlített vastagfatömegnek szorzása adta az 5 cm-nél vékonyabb gallymennyiséget minden méretre.

3. *Összesfa kiegyenlítése.* Az összesfa egyenlő a vastagfa + a vékonyfa. Az összesfa értéket minden cm-re és minden m-re megkaptam, ha a kiegyenlített vastagfamennyiséghez hozzáadtam a vékonyfamennyiséget. A fatömegtáblának tartalmaznia kell a faegyed tömörköbméterben kifejezett fatömegét, a vágáslaptól. Erre az adatra van szükség minden alkalommal, amikor fatömegtáblát használ a szakember. A kapott összesfatömegadatokat tehát vizsgálat tárgyává kellett tennem és a

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

4. melléklet

a gyertyán fatömegtáblához felvett vékonyfamennyiségről

Vast. csop. cm	db	$d_{1,3}$ cm	h_1 m	V_1 vastagfa m³	V_{gally} m³	Gally %	Összesfa m³	Összesfamennyiség táblából m³	Összesfamennyiség eltérés m³	%
				11—13,9 méter						
5— 7,9	2	7,0	12,4	0,01797	0,00849	47,3	0,02646	0,03334	+0,00668	20,6
8—10,9	4	9,8	12,2	0,03816	0,02073	54,5	0,05889	0,06117	+0,00228	3,7
11—13,9	2	12,1	12,8	0,06669	0,02173	32,5	0,08842	0,09429	+0,00587	6,2
14—16,9	1	15,8	13,8	0,13072	0,04093	31,4	0,17165	0,17510	+0,00345	2,0
17—19,9	1	18,9	13,9	0,15313	0,06931	45,1	0,22244	0,23275	+0,01031	4,4
				14—16,9 méter						
8—10,9	12	9,8	15,3	0,04942	0,01598	32,4	0,06540	0,07369	+0,00829	11,2
11—13,9	16	12,4	15,7	0,08741	0,02716	31,1	0,11457	0,11641	+0,00184	1,6
14—16,9	18	15,5	15,7	0,13471	0,04240	31,5	0,17711	0,18092	+0,00381	2,1
17—19,9	11	18,0	15,9	0,19144	0,07310	38,2	0,26454	0,24722	—0,01732	7,0
20—22,9	4	21,2	16,1	0,24632	0,08537	34,6	0,33169	0,35168	+0,01999	5,7
23—25,9	3	24,0	15,8	0,36553	0,13845	37,9	0,50398	0,45311	—0,05087	11,2
				17—19,9 méter						
8—10,9	1	9,4	17,3	0,05087	0,01150	22,4	0,06237	0,06970	+0,00733	10,5
11—13,9	8	12,7	17,3	0,10437	0,02551	24,4	0,12988	0,13221	+0,00233	1,8
14—16,9	16	15,2	17,4	0,15189	0,04229	27,8	0,19418	0,18882	—0,00536	2,8
17—19,9	22	18,3	18,0	0,21736	0,06397	29,4	0,28133	0,28320	+0,00187	0,7
20—22,9	9	21,2	17,4	0,28874	0,09223	31,9	0,38097	0,37516	—0,00581	1,5
23—25,9	5	23,7	17,9	0,35778	0,13197	36,8	0,48975	0,48975	—0,00020	—
26—28,9	3	26,5	18,9	0,51958	0,15441	29,7	0,67399	0,65822	—0,01577	2,4
29—31,9	1	30,1	17,0	0,70999	0,30637	42,4	1,01636	0,80348	—0,21288	16,5
				20—22,9 méter						
14—16,9	1	16,7	21,8	0,19670	0,04540	23,0	0,24210	0,27458	+0,03240	13,4
17—19,9	2	18,4	21,6	0,27642	0,04414	16,0	0,32056	0,33249	+0,01193	3,6
20—22,9	5	21,6	21,3	0,39167	0,09711	24,8	0,48878	0,46231	—0,02647	5,7
23—25,9	3	23,3	21,1	0,48217	0,12750	27,0	0,60967	0,54143	—0,06824	12,6
26—28,9	3	26,6	21,7	0,65970	0,10723	17,8	0,77683	0,74167	—0,03216	4,3
29—31,9	3	31,2	21,3	0,75829	0,14576	19,4	0,90405	1,05948	+0,15543	14,7
				23—25,9 méter						
20—22,9	5	21,7	24,9	0,47116	0,08465	17,9	0,55581	0,53104	—0,02477	4,7
23—25,9	9	24,9	24,3	0,63195	0,08505	13,5	0,71700	0,70468	—0,01232	1,7
26—28,9	2	27,9	24,9	0,80606	0,09975	12,4	0,90581	0,93213	+0,02632	2,8
29—31,9	8	30,7	25,1	1,03903	0,13439	14,2	1,17342	1,17249	—0,00093	—
32—34,9	2	34,0	25,6	1,35903	0,18819	13,8	1,54722	1,51664	—0,03058	2,0
35—37,9	3	36,1	24,1	1,70137	0,28597	16,8	1,98734	1,66102	—0,32632	19,6
41—43,9	1	41,1	23,2	1,90523	0,28316	14,8	2,18839	2,19950	+0,01111	0,5
				26—28,9 méter						
26—28,9	3	26,9	26,5	0,77839	0,10729	13,8	0,88568	0,90261	+0,01693	1,9
29—31,9	2	31,6	27,6	1,37157	0,12101	8,8	1,49258	1,35914	—0,13344	9,8
32—34,9	2	33,3	28,5	1,34007	0,13493	10,1	1,47500	1,58049	+0,10549	6,7
35—37,9	1	35,8	28,2	1,61796	0,18473	11,4	1,80269	1,86059	+0,05790	3,1
38—40,9	2	38,8	27,9	1,93030	0,18568	9,6	2,11598	2,23665	+0,12067	5,4

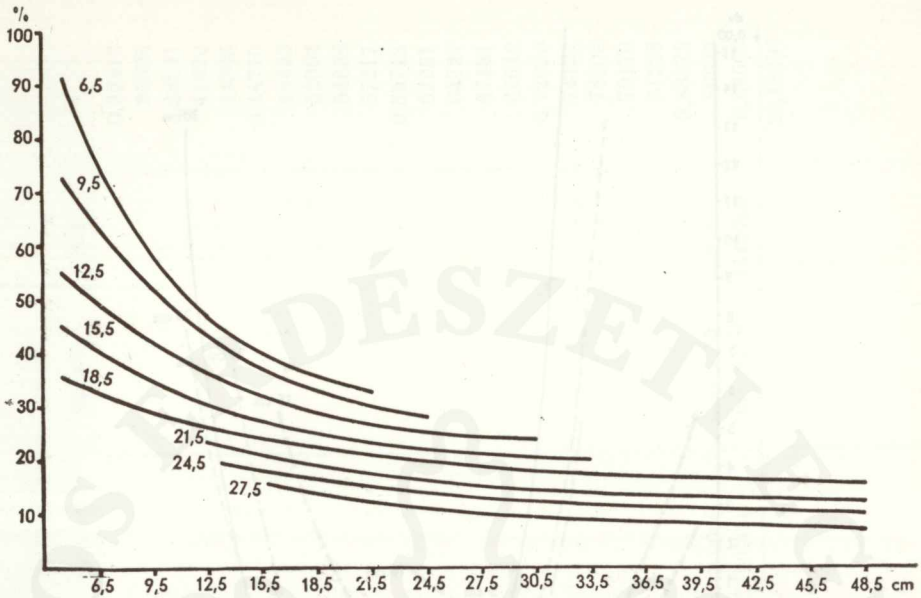
© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

Az összesfa lineáris kiegyenlítése a famagasság függvényében

h	v	Δh	Δv	Δh · Δv	Δh · Δh	Δv¹	v¹	ϑ = v¹—v
1	2	3	4	5	6	7	8	9
			5 cm					
5	0,00871	—5,5	—0,00518	+0,028490	+30,25	—0,00467	0,00922	+0,00501
6	969	—4,5	— 420	+ 18900	20,25	— 382	1007	+ 38
7	1083	—3,5	— 306	+ 10710	12,25	— 298	1091	+ 8
8	1199	—2,5	— 190	+ 4750	6,25	— 212	1177	— 22
9	1302	—1,5	— 87	+ 1305	2,25	— 127	1262	— 40
10	1401	—0,5	+ 12	— 60	—,25	— 42	1347	— 54
11	1466	+0,5	+ 77	+ 385	—,25	+ 42	1431	— 25
12	1534	+1,5	+ 145	+ 2175	2,25	+ 127	1516	— 18
13	1608	+2,5	+ 219	+ 5475	6,25	+ 212	1601	— 7
14	1677	+3,5	+ 288	+ 10080	12,25	+ 298	1687	+ 10
15	1741	+4,5	+ 352	+ 15840	20,25	+ 382	1771	+ 30
16	1816	+5,5	+ 427	+ 23485	20,35	+ 467	1856	+ 40
26	0,16667	összes		0,121535	143,—			
10,5	0,01388916	átlag						
	b = 0,000849895							
			10 cm					
5	0,03032	—7,5	—0,03254	+0,244050	+56,25	—0,030066	0,03279	+0,00247
6	3525	—6,5	— 2761	179465	42,25	— 26057	3680	+ 155
7	4041	—5,5	— 2245	123475	30,25	— 22049	4081	+ 40
8	4543	—4,5	— 1743	78435	20,25	— 18040	4482	— 60
9	4998	—3,5	— 1288	45080	12,25	— 14031	4883	— 115
10	5430	—2,5	— 856	21400	6,25	— 10022	5284	— 46
11	5814	—1,5	— 472	7080	2,25	— 6013	5685	— 129
12	6222	—0,5	— 64	320	0,25	— 2004	6085	— 137
13	6569	+0,5	+ 283	1415	0,25	+ 2004	6586	— 83
14	6946	+1,5	+ 660	9900	2,25	+ 6013	6887	— 59
15	7310	+2,5	+ 1024	25600	6,25	+ 10022	7288	— 22
16	7670	+3,5	+ 1384	48440	12,25	+ 14031	7689	+ 19
17	8077	+4,5	+ 1791	80595	20,25	+ 18040	8090	+ 13
18	8412	+5,5	+ 2126	116930	30,25	+ 22049	8491	+ 79
19	8802	+6,5	+ 2516	163540	42,25	+ 26057	8892	+ 90
20	9183	+7,5	+ 2897	217275	56,25	+ 30066	9293	+ 110
200	1,00574			1,363000	340,—			
12,5	0,06285875							
	b = 0,0040088235							
			20 cm					
8	0,16890	—11	—0,17915	1,79065	121	—0,16701	0,18104	+0,01214
9	18754	—10	— 16051	1,60510	100	15183	19622	+ 868
10	20432	— 9	— 14373	1,29357	81	13664	21141	+ 709
11	22049	— 8	— 12756	1,02048	64	12146	22659	+ 610
12	23981	— 7	— 10824	75768	49	10628	24177	+ 196
13	25710	— 6	— 9095	54570	36	9110	25695	— 15
14	27410	— 5	— 7395	36975	25	7591	27214	— 196
15	29080	— 4	— 5725	22900	16	6073	28732	— 348
16	30718	— 3	— 4087	12261	9	4555	30250	— 468
17	32327	— 2	— 2435	4870	4	3037	31768	— 559
18	33905	— 1	— 900	900	1	1518	33287	— 618
19	35452	0	+ 597	0	0	0	34805	— 647
20	36968	+ 1	2163	2163	1	+ 1518	36323	— 645
21	38446	+ 2	3641	7282	4	3037	37842	— 604
22	39894	+ 3	5089	15267	9	4555	39360	— 534
23	41313	+ 4	6508	26032	16	6073	40878	— 435
24	42701	+ 5	7896	39480	25	7591	42396	— 305
25	44059	+ 6	9254	55524	36	9110	43915	— 144
26	45381	+ 7	10576	74032	49	10628	45433	+ 52
27	46673	+ 8	11868	94944	64	12146	46951	+ 278
28	47936	+ 9	13131	1,18179	81	13664	48469	+ 533
29	49612	+10	14807	1,48770	100	15183	49988	+ 376
30	50830	+11	16025	1,76275	121	16701	51506	+ 676
437	0,34805	összes		15,36472	1012			
19		átlag						
	b = 0,01518253							

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.



4. ábra. A gallyszázalék (vastagfára) az átmérő függvényeben

kapott adatokat — annál is inkább, mivel a vékonyfa meghatározása alkalmával csak kerek százalékokat alkalmaztam — kiegyenlíteni igyekeztem.

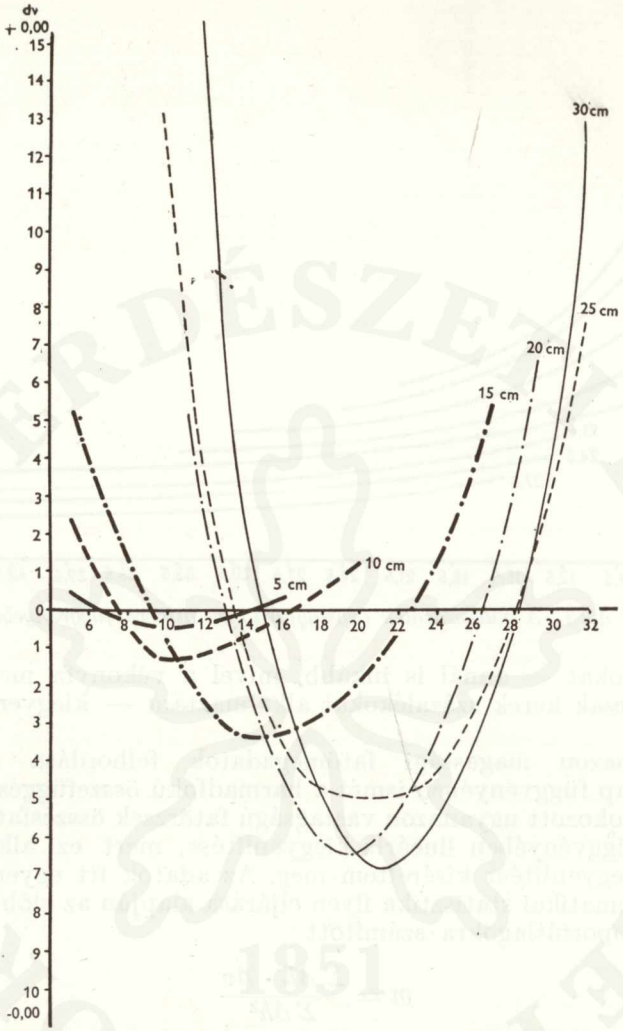
Az ugyanazon magassági fatömegadatok felhordása az átmérő, majd a körlap függvényében ismét a harmadfokú összefüggést mutatták. Meglepetést okozott ugyanazon vastagságú fatörzsek összesfatömegének a magasság függvényében lineáris kiegyenlítése, mert ez alkalommal is a lineáris kiegyenlítést kíséreltem meg. Az adatok itt egyenlő súlyúak, tehát a matematikai statisztika ilyen eljárása alapján az előbbivel azonos módon a csoportátlagokra számított

$$m = \frac{\Sigma \Delta h \cdot \Delta v}{\Sigma \Delta h^2}$$

egyenlet segítségével számítottam ki. A kiegyenlített és alapul vett értékek különbségét kiszámítva, arra a megállapításra jutottam, hogy valójában a kiegyenlítő egyenes egy enyhén domború görbét helyettesít, amely görbe szintén harmadfokú összefüggést mutat.

A lineáris kiegyenlítés számítását az 5, 10 és 20 cm-es átmérőkre az 5. melléklet mutatja. A kimutatás 9. rovata a kiegyenlített és alapul vett köbtartalomkülönbségeket tünteti fel, egyúttal az 5. ábrán valamennyi 5 cm és annak kerek többszörös egészére vonatkozó átmérőre ezek szórását és kiegyenlítő görbéjét. Az eltérés mértékéből következik, hogy vékonyabb méretek esetében az egyenessel történő helyettesítés 8—10% egyirányú eltérést is eredményezhet. Ugyanez a magyarázata a vastagfakiegyenlítés

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.



5. ábra. Az összesfa lineáris kiegyenlítése a magasság függvényében

során a vékonyabb méretekben elkövetett egyirányú eltérésnek. Az itt alkalmazott kiegyenlítéssel a vastagfakiegyenlítésben elkövetett hiba a megengedhető határok közé való lecsökkentése lehetővé válik, de amúgy is igen kismértékű.

A kiegyenlítés számításához az eltérésnek grafikonról leolvasott kiegyenlített fatömegkülönbségeit használtam fel. A pontok szórása a nagyobb famagasságok és vastagabb átmérők felé a kerek vékonyfaszázalékok alkalmazása miatt durvább, a kiegyenlítő számítás alapjául a helyettesítő görbe jó értékeket ad.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

Összesfatömeg harmadfokú kiegyenlítése a magasság függvényében

H	Fatömeg	Első	Második	Harmadik	Harmadik	Második	Első	Kiegyenlített fatömeg
		összegezés			különbözet			
					dv_3	dv_2	dv_1	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
		17 cm						
5	0,08142							0,08059
6	9472							9462
7	10844							10837
8	12118							12184
9	13476							13505
10	0,14703							0,14798
11	15989							16065
12	17254							17306
13	18498							18521
14	19721							19711
15	0,20824							20875
16	22103							22014
17	23261							23128
18	24396							24318
19	25306							25284
20	0,26172							0,26325
21	27230							27344
22	28267							28338
23	29283							29311
24	30277				—0,00000	—0,000	—0,00	30260
25	0,31250	4,28686	38,26195	257,84531	293632	22401632	9271224	0,31187
	4,28686 S_1	38,26195 S_2	257,84531 S_3	1415,96511 S_4				4,28732
	0,20413619 a	0,16563615 b	0,14559306 c	0,13325476 d				
	0,20453619 a′	0,03850004 b′	—0,00158614 c′	0,00002391 d′				
		20 cm						
8	0,16890							0,16930
9	18754							18782
10	0,20430							0,20596
11	22249							22374
12	23981							24117
13	25710							25826
14	27414							27502
15	0,29080							0,29146
16	30718							30759
17	32327							32343
18	33905							33898
19	35452							35425
20	0,36968							0,36926
21	38446							38401
22	39894							39852
23	41313							41280
24	42701							42686
25	0,44059							0,44070
26	45381							45435
27	46751							46780
28	48069							48108
29	49408				— 0,0000	—0,000	—0,0	49419
30	0,50766	8,01358	80,70001	605,72024	1077091	1572143	1295146	0,50714
	8,01368 S_1	80,70001 S_2	605,72024 S_3	3670,28644 S_4				
	0,34842087 a	0,29239134 b	0,26335662 c	0,24550411 d				
	0,34842087 a′	0,05602953 b′	—0,00203991 c′	0,00011848 d′				
		25 cm						
10	0,32619							0,32813
11	35766							35696
12	38605							38531
13	41394							41320
14	44132							44065
15	0,46823							0,46770
16	49487							49435
17	52056							52063
18	54597							54656
19	57164							57217
20	0,59679							0,59748
21	62195							62251
22	64681							64727
23	67166							67181
24	69592							69612
25	0,72017							0,72025
26	74407							74421
27	76810							76802
28	79214							79170
29	81600							81528
30	0,84015							0,83879
31	86371				—0,0000	—0,0000	—0,0	86223
32	0,88292				2220909	36162338	2340709	0,88564
	14,18695 S_1	144,75520 S_2	1097,80568 S_3	6705,95881 S_4				14,18697
	0,61682391 a	0,52447536 b	0,47730681 c	0,44855911 d				
	0,61682391 a′	0,09234855 b′	—0,00198855 c′	0,00024430 d′				

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

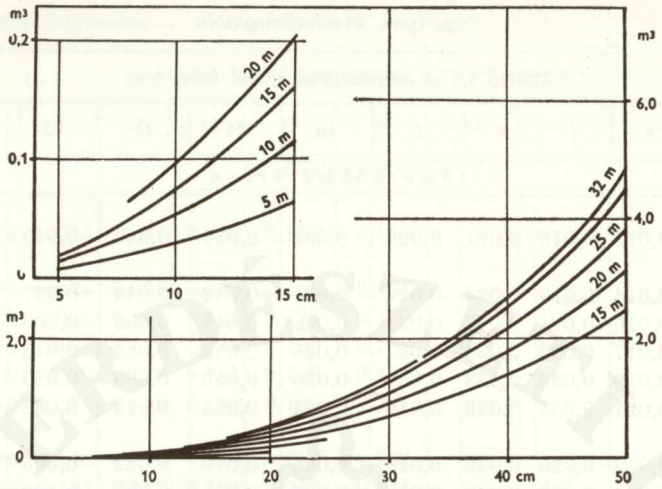
7. melléklet

Gyertyán összesfatömeg kiegyenlítő számítás az átmérő alapján

Átm. cm	Fatömeg	Első	Második	Harmadik	Harmadik	Második	Első	Kiegyenlített fatömeg	Átm. cm
		összegezés			különbözet				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	20 méter								
10	0,09153							0,0931792	10
15	0,20404							2018799	15
20	0,36926							3672649	20
25	0,59748							5998806	25
30	0,91212							9102285	30
35	1,30473							1,3088101	35
40	1.80322							1,8061269	40
45	2,42165				—0,0			2,4126804	45
50	3,13504	10,83907	31,79331	82,29906	105015	0,1197382	—0,7262917	3,1389721	50
	10,83907	31,79331	82,29906	192,93661					
	S_1	S_2	S_3	S_4					
	1,2043411	0,7065180	0,4987822	0,3897709					
	a	b	c	d					
	1,2043411	0,4978231	0,0823515	0,0042006					
	a′	b′	c′	d′					
	20 méter								
8	0,06825							0,06718	8
9	8074							8024	9
10	0,09322							9709	10
11	11496							11482	11
12	13669							13451	12
13	15842							15623	13
14	18015							18008	14
15	0,20188							20614	15
16	23496							23448	16
17	26804							26519	17
18	30111							29835	18
19	33419							33405	19
20	0,36726							37236	20
21	41379							41338	21
22	46031							45717	22
23	50684							50383	23
24	55336							55344	24
25	0,59988							60607	25
26	66195							66182	26
27	72402							72076	27
28	78609							78297	28
29	84816							84854	29
30	0,91023							91756	30
31	98995							99010	31
32	1,06967							106624	32
33	1,14938							114607	33
34	1,22910							122967	34
35	1,30881							131713	35
36	1,40828							140852	36
37	1,50774							150393	37
38	1,60721							160343	38
39	1,70667							170712	39
40	1,80613							181508	40
41	1,92744							192738	41
42	2,04875							204411	42
43	2,17006							216536	43
44	2,29137							229119	44
45	2,41268							242171	45
46	2,55794							255698	46
47	2,70320							269710	47
48	2,84846							284214	48
49	2,99372				0,0000	0,00	—0,	299219	49
50	3,13897	47,88003	582,63912	5909,82251	824111	5088857	1551355	314732	50
	47,88003	582,63812	5909,82251	51440,04200					
	S_1	S_2	S_3	S_4					
	1,11348907	0,61589759	0,416477978	0,31522531					
	a	b	c	d					
	1,11348907	0,49759148	0,098752256	0,00675685					
	a′	b′	c′	d′					

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.



6. ábra. Az összes fatömeg az átmérő függvényében

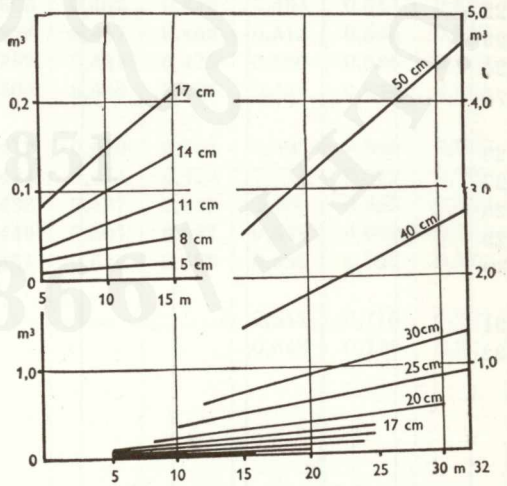
Grafikonról leolvasott különbségekkel javított fatömegértékeket a famagasság függvényében a 6. mellékletben egyenlítettem ki. Ebben közlöm a 17, 20, 25 cm átmérőkre vonatkozó számítást. A kiegyenlítés alapelve azonos a 2. mellékletben szereplő eljárással, azzal a különbséggel, hogy domború görbe lévén, a második különbözeti sor (dv_2) értékének is negatívnak kell lenni, tehát a c' érték negatív és nagyobb mint a $7d'$ érték.

A kiegyenlítést az 5—10—20 stb. méter magasságok közötti kerek méteres magasságokra lineárisan számítottam ki. A domború görbe hajlása elég enyhe, így a köbtartalmakban javítást nem ad és az 5 m-enkinti rögzítés a hajlást biztosítja (6. ábra).

A 20 méteres famagasságra kiegyenlített fatömegadatokat az 5—5 cm átmérőkre, ezek között a lineáris közbesítést minden cm-re, majd minden cm-es átmérőhöz tartozó fatömeg harmadfokú kiegyenlítő számítását a 7. mellékletben közlöm és az összefüggést a 7. ábra tünteti fel.

Az összesfamennyiséget minden cm átmérőre és minden m famagasságra a 8. melléklet tartalmazza.

A 9. mellékletben az összesfára vonatkozó gallyszázalé-



7. ábra. Az összes fatömeg a famagasság függvényében

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

Famagasság	Átmérő 1,3 m magasságban a föld felett (cm)										Famagasság
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
m	tömörköbméterben										m
5	0,009	0,012	0,016	0,021	0,025	0,031	0,036	0,043	0,049	0,057	5
6	0,010	0,014	0,019	0,024	0,029	0,035	0,042	0,049	0,057	0,066	6
7	0,011	0,016	0,021	0,027	0,033	0,040	0,048	0,056	0,065	0,074	7
8	0,012	0,017	0,023	0,030	0,037	0,045	0,053	0,063	0,073	0,083	8
9	0,013	0,019	0,026	0,033	0,041	0,050	0,059	0,069	0,080	0,092	9
10	0,014	0,021	0,028	0,036	0,045	0,054	0,065	0,076	0,088	0,101	10
11	0,015	0,022	0,030	0,039	0,048	0,058	0,070	0,082	0,095	0,110	11
12	0,016	0,024	0,032	0,042	0,052	0,063	0,075	0,088	0,102	0,118	12
13	0,018	0,026	0,035	0,044	0,055	0,067	0,080	0,094	0,110	0,126	13
14	0,019	0,027	0,037	0,047	0,059	0,071	0,085	0,100	0,117	0,135	14
15	0,020	0,029	0,039	0,050	0,062	0,075	0,090	0,106	0,124	0,143	15
16				0,053	0,066	0,079	0,095	0,112	0,130	0,150	16
17				0,057	0,070	0,084	0,100	0,117	0,137	0,158	17
18				0,060	0,074	0,088	0,105	0,123	0,143	0,165	18
19				0,064	0,077	0,093	0,110	0,129	0,150	0,173	19
20				0,067	0,081	0,097	0,115	0,135	0,156	0,180	20
21										0,188	21
22										0,196	22
23										0,205	23
24										0,213	24
25										0,221	25
26											26
27											27
28											28
29											29
30											30
31											31
32											32

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

8. melléklet folytatása

Famagasság	Átmérő 1,3 m magasságban a föld felett (cm)										Famagasság
	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
m	tömörköbméterben										m
5	0,064	0,073	0,081	0,092	0,101	0,112					5
6	0,075	0,084	0,095	0,106	0,118	0,131					6
7	0,085	0,096	0,108	0,121	0,135	0,150					7
8	0,095	0,108	0,122	0,136	0,152	0,169					8
9	0,106	0,120	0,135	0,151	0,169	0,188					9
10	0,116	0,131	0,148	0,166	0,186	0,207					10
11	0,125	0,142	0,161	0,180	0,202	0,224					11
12	0,135	0,153	0,173	0,194	0,217	0,241					12
13	0,144	0,164	0,185	0,208	0,233	0,259					13
14	0,154	0,175	0,198	0,222	0,248	0,276					14
15	0,163	0,186	0,210	0,236	0,264	0,293	0,325	0,359	0,396	0,434	15
16	0,172	0,196	0,221	0,248	0,278	0,309	0,343	0,379	0,418	0,458	16
17	0,180	0,205	0,232	0,261	0,292	0,325	0,360	0,398	0,439	0,482	17
18	0,189	0,215	0,243	0,273	0,306	0,341	0,378	0,418	0,461	0,506	18
19	0,198	0,225	0,254	0,286	0,320	0,356	0,396	0,438	0,482	0,530	19
20	0,206	0,234	0,265	0,298	0,334	0,372	0,413	0,457	0,504	0,553	20
21	0,215	0,244	0,276	0,310	0,347	0,387	0,430	0,475	0,524	0,576	21
22	0,224	0,254	0,287	0,322	0,360	0,402	0,446	0,494	0,544	0,598	22
23	0,233	0,264	0,297	0,334	0,374	0,417	0,462	0,512	0,564	0,620	23
24	0,242	0,273	0,308	0,346	0,387	0,431	0,479	0,530	0,584	0,642	24
25	0,251	0,283	0,319	0,358	0,400	0,446	0,495	0,548	0,604	0,664	25
26			0,328	0,369	0,412	0,460	0,511	0,565	0,623	0,686	26
27			0,337	0,379	0,424	0,474	0,526	0,583	0,643	0,707	27
28			0,346	0,389	0,436	0,487	0,542	0,600	0,663	0,729	28
29			0,355	0,400	0,449	0,501	0,557	0,618	0,682	0,751	29
30			0,364	0,410	0,461	0,515	0,573	0,635	0,702	0,772	30
31								0,642	0,715	0,792	31
32								0,648	0,728	0,811	32

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

8. melléklet folytatása

Famagasság	Átmérő 1,3 m magasságban a föld felett (cm)										Famagasság
	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	
m	tömörköbméterben										m
5											5
6											6
7											7
8											8
9											9
10											10
11											11
12											12
13											13
14											14
15	0,475	0,518	0,564	0,612	0,663	0,717	0,773	0,832	0,894	0,960	15
16	0,501	0,547	0,595	0,646	0,700	0,757	0,816	0,879	0,944	1,014	16
17	0,527	0,576	0,627	0,680	0,737	0,797	0,860	0,926	0,995	1,068	17
18	0,554	0,604	0,658	0,715	0,774	0,837	0,903	0,973	1,045	1,122	18
19	0,580	0,633	0,689	0,749	0,811	0,877	0,947	1,019	1,096	1,175	19
20	0,606	0,662	0,721	0,783	0,849	0,918	0,990	1,066	1,146	1,230	20
21	0,630	0,689	0,750	0,815	0,883	0,955	1,031	1,111	1,194	1,281	21
22	0,655	0,715	0,779	0,847	0,918	0,993	1,072	1,155	1,242	1,333	22
23	0,679	0,742	0,809	0,879	0,953	1,031	1,113	1,199	1,289	1,384	23
24	0,704	0,769	0,838	0,911	0,988	1,069	1,154	1,244	1,337	1,436	24
25	0,728	0,796	0,867	0,943	1,023	1,107	1,195	1,288	1,385	1,487	25
26	0,752	0,822	0,896	0,974	1,057	1,144	1,235	1,331	1,431	1,536	26
27	0,776	0,848	0,925	1,006	1,091	1,181	1,275	1,374	1,477	1,586	27
28	0,800	0,874	0,953	1,037	1,125	1,217	1,314	1,417	1,523	1,635	28
29	0,824	0,901	0,982	1,068	1,159	1,254	1,354	1,460	1,569	1,685	29
30	0,847	0,927	1,011	1,099	1,193	1,291	1,394	1,502	1,616	1,734	30
31	0,872	0,957	1,045	1,137	1,234	1,335	1,441	1,552	1,668	1,789	31
32	0,897	0,986	1,079	1,175	1,275	1,380	1,488	1,602	1,720	1,843	32

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

8. melléklet folytatása

Famagasság	Átmérő 1,3 m magasságban a föld felett (cm)										Famagasság
	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	
m	tömörköbméterben										m
5											5
6											6
7											7
8											8
9											9
10											10
11											11
12											12
13											13
14											14
15	1,028	1,099	1,174	1,252	1,333	1,418	1,506	1,598	1,694	1,793	15
16	1,086	1,161	1,240	1,322	1,408	1,497	1,590	1,687	1,788	1,892	16
17	1,144	1,223	1,306	1,393	1,483	1,577	1,675	1,776	1,883	1,992	17
18	1,201	1,285	1,372	1,463	1,557	1,656	1,759	1,866	1,977	2,092	18
19	1,259	1,347	1,438	1,533	1,632	1,736	1,843	1,955	2,071	2,192	19
20	1,317	1,409	1,504	1,603	1,707	1,815	1,927	2,044	2,165	2,291	20
21	1,372	1,468	1,567	1,671	1,779	1,891	2,008	2,130	2,256	2,387	21
22	1,427	1,527	1,630	1,738	1,851	1,967	2,089	2,215	2,347	2,483	22
23	1,483	1,586	1,694	1,805	1,922	2,044	2,170	2,301	2,438	2,578	23
24	1,538	1,645	1,757	1,873	1,994	2,120	2,251	2,386	2,528	2,674	24
25	1,593	1,704	1,820	1,940	2,066	2,196	2,332	2,472	2,619	2,770	25
26	1,646	1,761	1,880	2,004	2,134	2,269	2,409	2,554	2,705	2,861	26
27	1,699	1,817	1,941	2,069	2,203	2,341	2,486	2,635	2,791	2,952	27
28	1,752	1,874	2,001	2,133	2,271	2,414	2,563	2,717	2,877	3,043	28
29	1,805	1,930	2,061	2,197	2,339	2,486	2,640	2,799	2,964	3,134	29
30	1,858	1,987	2,122	2,262	2,408	2,559	2,717	2,880	3,050	3,225	30
31	1,914	2,046	2,183	2,325	2,474	2,628	2,789	2,956	3,130	3,310	31
32	1,971	2,104	2,244	2,389	2,540	2,698	2,862	3,033	3,210	3,395	32

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

8. melléklet folytatása

Famagasság	Átmérő 1,3 m magasságban a föld felett (cm)						Famagasság
	45	46	47	48	49	50	
m	tömörköbméterben						m
5							5
6							6
7							7
8							8
9							9
10							10
11							11
12							12
13							13
14							14
15	1,896	2,003	2,114	2,229	2,348	2,472	15
16	2,001	2,114	2,231	2,352	2,477	2,607	16
17	2,106	2,224	2,347	2,474	2,606	2,742	17
18	2,211	2,335	2,464	2,597	2,734	2,877	18
19	2,317	2,446	2,580	2,719	2,863	3,012	19
20	2,422	2,557	2,697	2,842	2,992	3,147	20
21	2,523	2,663	2,809	2,960	3,116	3,277	21
22	2,624	2,770	2,921	3,077	3,239	3,406	22
23	2,725	2,876	3,033	3,195	3,363	3,535	23
24	2,826	2,983	3,145	3,312	3,486	3,665	24
25	2,927	3,089	3,257	3,430	3,610	3,794	25
26	3,023	3,190	3,364	3,542	3,728	3,918	26
27	3,119	3,291	3,470	3,654	3,845	4,042	27
28	3,215	3,393	3,577	3,766	3,963	4,165	28
29	3,311	3,494	3,683	3,879	4,081	4,289	29
30	3,407	3,595	3,790	3,991	4,199	4,413	30
31	3,497	3,691	3,892	4,101	4,317	4,540	31
32	3,588	3,788	3,995	4,211	4,435	4,668	32

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

Famagasság	Átmérő 1,3 m magasságban a föld felett (cm)														Famagasság
	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	
m	százalék														m
5	48	43	39	36	33	31	29	28							5
6	46	40	37	34	31	29	28	27							6
7	44	38	35	32	30	28	27	25							7
8	42	37	34	31	29	27	26	25							8
9	41	36	33	30	28	27	25	24							9
10	40	35	32	30	28	26	25	24							10
11	39	34	31	29	27	25	24	23							11
12	38	33	31	28	26	25	23	22							12
13	38	33	29	27	25	24	23	22							13
14	37	32	28	26	25	23	22	21							14
15	37	32	28	26	24	23	22	21	20	19	19	19	18	18	15
16		32	27	25	23	22	21	20	19	19	18	18	17	17	16
17		32	27	24	22	21	20	19	19	18	18	17	17	16	17
18		32	27	24	21	20	19	18	18	17	17	17	16	16	18
19		32	26	23	21	20	19	18	17	17	16	16	16	15	19
20				23	20	19	18	17	17	16	16	16	15	15	20
21					20	18	17	17	16	16	15	15	15	14	21
22					19	18	17	16	15	15	15	14	14	14	22
23					19	17	16	15	15	14	14	14	13	13	23
24					19	17	15	15	14	14	13	13	13	13	24
25					19	16	15	14	14	13	13	13	12	12	25
26							14	13	13	13	12	12	12	12	26
27							13	13	12	12	12	12	11	11	27
28							12	12	12	11	11	11	11	11	28
29							12	12	11	11	11	11	10	10	29
30							11	11	11	11	10	10	10	10	30
31									10	10	10	10	10	10	31
32									10	10	10	10	10	10	32

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

9. melléklet folytatása

Famagasság	Átmérő 1,3 m magasságban a föld felett (cm)									Famagasság
	34	36	38	40	42	44	46	48	50	
m	százalék									m
5										5
6										6
7										7
8										8
9										9
10										10
11										11
12										12
13										13
14										14
15	18	17	17	17	17	17	17	17	16	15
16	17	17	16	16	16	16	16	16	16	16
17	16	16	16	16	15	15	15	15	15	17
18	16	15	15	15	15	15	14	14	14	18
19	15	15	15	14	14	14	14	14	14	19
20	15	14	14	14	14	13	13	13	13	20
21	14	14	14	13	13	13	13	13	12	21
22	13	13	13	13	13	12	12	12	12	22
23	13	13	13	12	12	12	12	12	11	23
24	12	12	12	12	12	11	11	11	11	24
25	12	12	12	11	11	11	11	11	10	25
26	12	11	11	11	11	11	10	10	10	26
27	11	11	11	10	10	10	10	10	9	27
28	11	10	10	10	10	10	9	9	9	28
29	10	10	10	9	9	9	9	9	9	29
30	10	9	9	9	9	9	9	8	8	30
31	10	9	9	9	8	8	8	8	8	31
32	9	9	9	8	8	8	8	8	8	32

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

kok vannak, vagyis, hogy az 5 cm-nél vékonyabb mennyiség hány %-a az összesfának.

A kapott összesfatömegtáblából állapítottam meg végül az összesfára vonatkozó gallyszázalékokat, amelyeket kerek százalékszámokban a 9. mellékletben közlöm.

Végül vizsgálat tárgyává tettem a 8. mellékletben közölt összes fatömegértékeket a 196 gallyméréssel felvett összes fatömeggel. Az eltérést és százalékos nagyságát a gallymérést mutató 4. melléklet 9—11. rovatai tartalmazzák. Az eltérés nem független a törzsszámtól, de itt viszonylag kevés törzs áll csak rendelkezésre.

III. ÖSSZEFOGLALÁS

1. Hazai adatokból összeállított gyertyán fatömegtábla ez ideig nem készült. Külföldi szerzők adataiból állt rendelkezésre gyertyán fatömegtábla, amelynek használhatósága bizonytalan volt. Ilyen tábla a románok által 1952-ben összeállított gyertyán fatömegtábla, amelynek kiegyenlítése azonban más elvek alapján készült és így a most készített fatömegtáblával nem összehasonlítható. A két tábla között helyenkint 20—25%-ot is elérő fatömegkülönbség mindkét táblánál már extrapolált adatoknál jelentkezik s az az eltérő kiegyenlítési elv alkalmazásából adódik.

2. Külföldi szerzők által fatömegtábla szerkesztésére alkalmazott kiegyenlítési elv és módszer nem ismeretes. A hazaiak részben alakszámgörbék kisimításával, részben az alkotógörbéknek egyenessel történt helyettesítésével készültek. A mellékletekben teljes egészében közlöm a begyűjtött adatok csoportátlagait, a teljes kiegyenlítő számítást lépésről lépésre, a szükségesnek vélt helyesbítéseket és az eredményül kapott értékek eltérését a felvett értéktől, tehát a tábla megbízhatóságát. Ezzel bizonyítani kívánom a kidolgozott kiegyenlítő számítás helyességét.

3. Ez ideig görbe alkotóvonalak kisimitását csak grafikus úton tudtuk elvégezni, a most alkalmazott módszerrel a harmadfokú parabola szerint változó értékeket mint polinomiális értékeket számítás útján is meg lehet határozni tetszőleges pontossággal. Az eljárás egyaránt alkalmas domború, homorú görbe vagy áthajlással bíró görbe pontjainak számítás útján történő meghatározására.

4. A gyertyán fatömegtábla összeállításához begyűjtött 1869 törzs adatainak kiértékelése folyamán megállapítható volt, hogy a vastagságtól és magasságtól függően az egyes csoportokban a fatömegeltérések olykor a $\pm$40—50%-ot is elérhetik. Ezért a fatömegtábla szerkesztése során az alábbi szempontokat kell követni:

a) zárt állományból minden méretből a fatömeget befolyásoló tényezők részletes feljegyzésével lehetőleg az átlagos alakot megközelítő törzsek adatait gyűjtsük be, a hibás, beteg, csúcsszáraz vagy törött törzsek kivételével;

b) a vastagfatömeg adatok mellé a vékonyfatömeg adatok begyűjtését fokozni kell és legalább a törzsek 50%-ára meg kell állapítani a vékonyfatömeget;

c) a kapott adatokat vastagsági és magassági csoportokba kell sorolni.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

A csoportok számát úgy kell megválasztani, hogy azokba túl kevés vagy túl sok törzs ne kerüljön. Túl sok csoport alakítása nehézkessé teszi a velük való munkát, túl kevés csoport alakítása nem fedi fel a törvényszerűségeket;

d) a törvényszerűségeket és a kiegyenlítéseket az összes fára kell elvégezni, mivel a gyakorlatnak, a tervezésnek, a kísérleteknek erre van szüksége. A vékonyfamennyiséget az összesfa függvényében kell megadni. Az összesfa kiegyenlítésnél a görbét kell alkalmazni, mert az egyenessel történő helyesbítés hullámzást vagy állandó egyirányú eltérést ad;

e) a gyertyán fatömegtáblában a vastagfatömegek a magasság függvényében egyenessel helyettesíthetően lineárisan növekednek, míg az átmérő függvényében harmadfokú parabola szerint. Az összesfatömeg a magasság függvényében enyhén domborodó emelkedő vonal, az átmérő függvényében homorú görbe szerint emelkedik. A vékonyfamennyiség a magasság függvényében csökken, az átmérő függvényében emelkedik, a vastagfához viszonyított mennyisége az átmérő függvényében csökken;

5. a fatömegtábla használhatósága az egyes törzsek szórása szerint korlátozott, pontosabb fatömeg megállapításhoz alkalmazását helyi adatokkal célszerű ellenőrizni;

6. fatömegtábla szerkesztése alkalmával sok, nem szorosan a fatömegtábla szerkesztéshez szükséges igen értékes adat is begyűjthető, amelyre a tudománynak és gyakorlatnak egyaránt szüksége van. Ilyen a sudarlósság (törzsalak), tuskószázalék, kéregvastagság, a törzshálózat, a korona, a záródás, az elegyarány hatása a fatömegre, és amelyekből helyes kialakításra és szabályozásra, valamint faterméstani vonatkozásokra lehet következtetést levonni.

Irodalom

Batias A.: Construction d'un tarif de cubage approprié. Revue forestière francaise. 1958. 2. sz.

Csiszár J.: Fatömegtáblák szerkesztése. Erdészeti Kutatások, 1955. 4. sz.

Fekete Z.: Erdőbecsléstan, Akadémiai Kiadó, 1951.

Fekete Z.: Akác sorfa fatömeg és növekedési táblák. Sopron, 1931.

Hummel F. C.: A fatömeg és körlap viszonya. Forestry Commission Bulletin London, Stat. Off. 1955.

Pardé J.: Un appareil revolutionnaire: la relascope de Bitterlich, Revue forestière francaise, 1956. 3. sz.

Dissescu R.—Stanescu, M.: A fatömegtáblák készítésének új módszerei, Revista Padurilor, Bucuresti, 1956. 1. sz.

Román gyertyán fatömegtábla kivonat, Állami Erdőrendezési Intézet, Bpest, 1952.

Sopp László: A hazai nyárak fatömege. Erdészeti Kutatások, 1957. 3—4. sz.

Érkezett: 1958. II. 10.

ИССЛЕДОВАНИЯ ПО СОСТАВЛЕНИЮ ТАБЛИЦЫ ЗАПАСА ДРЕВЕСИНЫ ГРАБА

Из отечественных данных составленной таблицы запаса древесины граба до сих пор не имеется. Принцип и метод уравнивания, применяемый заграничными авторами, для составления таблиц запаса древесины, не известен. Отечественные таблицы запаса древесины готовились частично выпрямлением кривых видового числа, частично замещением составных кривых прямыми.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

Для составления таблицы запаса древесины автор срубил 1869 деревьев и по 2ˣ метровым отрубкам установил точно количество кубометров этих деревьев от подреза до вершины. В то же время записывались и прочие внешние или внутренние факторы, влияющие на запас древесины.

Объем древесины толще 5 см взятых для исследования стволов автор исчислил в группах по высоте в 3 м и по диаметру в 3 см на высоте груди. Для уравнивания средних величин был применен метод математической статистики. Линейно выравненные объемы, вычисленные в зависимости от высоты, нельзя замещать объемами, вычисленными в зависимости от поперечного сечения и выраженными кривой слабого изгиба.

Значит зависимость между объемами в функции диаметра изменяется по параболе не второй, а третьей степени. Поэтому объемы крупной древесины в функции диаметра автор уравнил по параболе 3й степени.

Объем древесины тоньше 5 см, то-есть ветви 196 стволов, автор определил методом опусканием в воду в процентах крупной древесины. Полученные данные были уравнены на графике. Количество мелкой древесины в зависимости от высоты уменьшается, в зависимости от диаметра увеличивается, а по отношению к количеству крупной древесины в зависимости от диаметра уменьшается.

Количество крупной плюс мелкой древесины, значит полной древесины, автор учитывал снова по параболе третьей степени.

В приложении даны средние по группам и уравнительные исчисления, а также необходимые поправки и расхождение полученных данных от принятых данных, то-есть достоверность таблиц.

Уравнение составных кривых до сих пор можно было разрешить только графическим путем. Изложенным методом данные, изменяющиеся по параболе третьей степени, можно определить с любой точностью путем исчисления как полиномиальные данные. Этот способ одинаково пригоден для определения точек выпуклых, вогнутых, а также пересекающихся кривых исчисления.

Рис. 1: Взаимосвязь средних крупной древесины в зависимости от площади поперечного сечения
Рис. 2: Объем крупной древесины граба в зависимости от диаметра.
Рис. 3: Процент хвороста (отнесенный к крупной древесине) в зависимости от диаметра
Рис. 4: Линейное выравнивание всего дерева в зависимости от высоты
Рис. 5: Полный объем дерева в зависимости от диаметра
Рис. 6. Полый объем дерева в зависимости от высоты дерева

UNTERSUCHUNGEN BEI DER ERSTELLUNG VON HOLZMASSENTAFELN FÜR WEISSBUCHE

Für die Weissbuche *(Carpinus betulus L.)* wurde bisher aus in Ungarn gewonnenen Angaben noch keine Massentafel zusammengestellt. Auch ist kein Ausgleichsgrundsatz und Verfahren bekannt, die bei der Konstruktion von Holzmassentafeln seitens ausländischer Autoren zur Anwendung gelangt wären. Die ungarischen Massentafeln werden teils auf Grund der Berechnung von Formzahlkurven, teils mittels Ersetzung der erzeugenden Kurven durch Gerade aufgebaut.

Zur Erstellung der Weissbuchen-Massentafeln hatte Verfasser 1869 Stämme fällen lassen. Der Inhalt dieser wurde von der Fällschnittfläche bis zum Wipfel und durch sektionweise Kubierung von höchstens 2 m langen Abschnitten ermittelt. Gleichzeitig wurden alle bezeichnenden, äusseren und inneren Faktoren vermerkt, die auf die Holzmasse irgendeine Wirkung ausüben.

Die über 5 cm starken Stämme wurden in Durchmessergruppen von je 3 cm (in Brusthöhe gemessen) und in Höhengruppen von je 3 m zusammengefasst und nachher die durchschnittlichen Massen dieser Gruppen ermittelt.

Der Ausgleich der Durchschnittswerte erfolgte durch Anwendung der Methoden der mathematischen Statistik. Die als Funktion der Baumhöhe linearisch ausgeglichenen Holzmassen ergaben eine leicht gekrümmte Kurve, die durch keine Gerade ersetzt

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

werden kann. Der Zusammenhang zwischen den als Funktion des Durchmessers berechneten Massen ändert sich also nicht nach einer quadratischen sondern nach einer Parabel dritten Grades. Die Derbholzmassen wurden daher als Funktion des Durchmessers nach den Gesetzen einer kubischen Parabel ausgeglichen.

Den Inhalt der Holzmassen unter 5 cm Durchmesser hatte Verfasser am Reisigmaterial von 196 Stämmen, u. zw. durch Eintauchen in Wasser (xilometrisch) in Prozenten der Derbholzmassen festgestellt und die so erhaltenen Werte graphisch ausgeglichen. Die Reisholzmenge nimmt mit steigender Höhe ab, mit steigendem Durchmesser zu, ihr Anteil im Verhältnis zum Derbholz nimmt mit steigendem Durchmesser ab.

Die Gesamtholzmassen (bestehend aus Derb- und Reisholz) wurden ebenfalls nach einer Parabel dritten Grades berechnet; sie ergaben als Funktion der Höhen eine leicht konvexe, als Funktion der Durchmesser eine konkave Kurve.

Die Beilagen enthalten die Werte der Gruppendurchschnitte, Ausgleichsberechnungen, als notwendig erachteten Richtigstellungen, sowie die Unterschiede, die zwischen den angenommenen und tatsächlich erhaltenen Werten bestehen und somit die Verlässlichkeit der Holzmassentafel spiegeln.

Die Berechnung von krummen erzeugenden Linien war bisher nur auf graphischem Wege möglich. Mit der vom Verfasser angewandten Methode kann man jedoch die sich nach einer kubischen Parabel ändernden Werte als polynomiale Werte auch durch Berechnung — mit beliebiger Genauigkeit — feststellen. Das Verfahren ist zur rechnerischen Ermittlung aller Punkte sowohl der konkaven, als auch der konvexen oder durchbiegenden Kurven geeignet.

Abb. 1. Ausgleichung der durchschnittlichen Derbholzmassen als Funktion der Baumhöhe
Abb. 2. Zusammenhang der durchschnittlichen Derbholzmassen als Funktion der Kreisfläche
Abb. 3. Derbholzmassen der Weissbuche (Carpinus betulus L.) als Funktion des Durchmessers
Abb. 4. Reisholzprozente (auf die Derbholzmasse bezogen) als Funktion des Durchmessers
Abb. 5. Lineare Ausgleichung der Gesamtholzmasse als Funktion der Höhe
Abb. 6. Gesamtholzmasse als Funktion des Durchmessers
Abb. 7. Gesamtholzmasse als Funktion der Baumhöhe

INVESTIGATIONS ON CONSTRUCTION OF VOLUME TABLES FOR HORNBEAM

From data gathered in Hungary no volume table was hitherto worked out for the hornbeam *(Carpinus betulus L.)*. Neither principles nor methods of levelling applied by foreign authors to prepare volume tables are known. The Hungarian volume tables are built up partly on reckoning the form factor curves, partly on substituting the generative curves by straight lines.

In order to draw up hornbeam volume tables the author has 1869 trees felled. Their volume was established by cubing the whole stem in sections of maximum 2 m. length from the felling cross cut to the top. Simultaneously all characteristic external and internal factors influencing the volume in whatever way were recorded.

All trees thicker than 5 cm. were ranged into diameter groups of 3 cm. (measured at breast height) as well as in height groups of 3 m. and the average volume of each group was calculated.

The levelling of the averages was carried out by using the methods of mathematical statistics. The linearly levelled volumes plotted again t tree heights gave a slightly bent curve which cannot be substituted by a straight line. The connection of the volumes pl tted against diameters does not change according to a quadratic but according to a cubic parabola. Consequently, the volumes of the so-called „Derbholz" (i. e. all wood having over 5 cm. in diameter at the smaller end) were levelled plotti g them against diameters according to the rules of a third-order parabola.

The volume of wood material below 5 cm. in diameter was established by sinking

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

the branches of 196 trees in water (using xylometers). The data were calculated in percentages of the „Derbholz" and the results thus achieved graphycally levelled. The volume of branchwood decreases in proportion to the increase in diameter, its quantity related to that of the Derbholz diminishes in proportion to the decrease in diameter.

The total volumes (consisting of branchwood and Derbholz) were calculated according to a cubic parabola as well, plotted against they gave diameters a concave curve.

The Appendices contain the average values of the groups, calculations of levelling, the necessary corrections, as well as the differences manifesting themselves between the presumed and actually obtained results, reflecting thus the reliability of the volume table.

Until now bent generative lines could be reckoned only by the aid of graphs. Using the author's method, however, the values changing according to a third-order parabola may be established also by calculation with discretional accuracy. This method is suitable for calculative establishment of all points of the concave, convex and inflective curves.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

A HAZAI APADÉKVIZSGÁLATOK EDDIGI EREDMÉNYEI

(1. közlemény)

DÉRFÖLDI ANTAL

1. AZ APADÉKKÉRDÉS JELENLEGI HELYZETE

A fakitermelés során előálló különféle apadékokra szakirodalmunkban nagyon kevés adatot találunk és amit itt-ott fellelhetünk, az sem hazai feldolgozás eredménye. Régebbi erdészeti zsebnaptáraink — de *Fekete Zoltán* Erdőbecsléstana is — igen tág határértékek között közölnek — elsősorban kéregre — külföldi adatokat. Ezek azonban nem alkalmasak a mai igényeknek megfelelő, a szerfabecslés megkövetelt pontosságát kielégítő tervezésre. A legújabb zsebnaptárakban pedig hiába keresünk a különféle apadékokra mutatókat, nem találunk, mert a szerkesztők érezhették, hogy a jelenleg használt adatok hiányosak, ill. bizonytalanok és nem elégítik ki a gyakorlat igényeit.

Erdőhasználattal foglalkozó irodalmunk is igen mostohán tárgyalja ezt a kérdést. Végeredményében ezen nem is csodálkozhatunk, mert ilyen irányú kutatás hazánkban még nem volt. A múltban a tőkés rendszer erre nem áldozott, gondolván: nem lényeges az az 5—10%-os többlettermelés, amely a különféle apadék be nem tervezett nagyságából esetleg előállhat. Szocialista társadalmunkban ez nem engedhető meg. Fakészletünk tartamos fenntartása, sőt annak növelése a bővített újratermelés elengedhetetlen feltétele. Az egyes apadékok figyelembevétele a vágástervezéskor s nem kevésbé a fa kitermelésekor egyik módja fakészletünk megőrzésének, sőt növelésének.

E kérdéskomplexummal kapcsolatosan a külföldi irodalomban is csak általános adatokat találunk. Valamivel részletesebbek az egyes fafajokra vonatkozó kéregvizsgálati eredmények (*Flury, Schober, Zimmerle, Mitscherlich, Vanselow)*, míg a döntésre és a felkészítésre vonatkozólag az irodalomban való keresgélés itt is meddő eredményre vezet, vagy olyan nagy értéket mutató adatokat közölnek, amelyeket a mi viszonyaink között nem használhatunk.

Ezt olvashatjuk pl. *Gayer—Fabricius* „Forstnutzung" c. könyvének (4) a „döntési módok összehasonlítása című fejezetében (187. old.): „A vágásérett fáknak körülhajkolással kézidöntéssel végzett fakitermelés esetében — átlagos vastagságot feltételezve — a faveszteség nagyobb (4—7%, rúdnál 2—2,5%), mint fejszével és fűrésszel történő döntéskor ...; legkisebb az irtásos termelés esetében..." Vagy a fahulladékok hasznosítása című fejezetben (496. old.) csupán ezeket találjuk: „Fahulladék keletkezik döntéskor, felkészítéskor, a fa felhasználási helyén, különösen a fűrészüzemekben. Az erdőn a faveszteség vidékek szerint változik.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

Magas hegységben a tetemes anyagmozgatási költségek miatt nagy mennyiségű anyag marad vissza, viszont nagyváros közelében, iparvidékeken a legutolsó gallyacska is hasznosítható."

A kéregre vonatkozólag (241. old.) *U. Müller* ismert adatait közli — ugyanazokat, amelyeket *Fekete Zoltán* „Erdőbecsléstan"-ában és *Vanselow* (8) ismertet, illetve amit az 1943. évi „Erdészeti Zsebnaptár" is tárgyal. A hivatkozott „Erdőhasználattan" (4) a nettó fatömegtervezésekor a kéregre vonatkozólag csupán a „HOMA" előírására hivatkozik, amely szerint tölgy esetében 15%, egyéb fafajok esetében 10%-ot kell figyelembe venni. *Szergejev, P. M.* (7) munkájában a kéregre már átmérők függvényében találunk adatokat. Ezek azonban az eddigi vizsgálatok eredménye alapján nem alkalmazhatók hazai viszonyainkra.

A fakitermelési apadékok kérdése legújabb időkben a szocialista országokban a fatakarékossági kérdésekkel kapcsolatban is előtérbe került és a KGST keretében ezzel külön bizottság foglalkozik.

A felsorolt hiányosságok kiküszöbölésére, továbbá a fontosabb vágástervezés érdekében a szerfabecslési kutatás eredményeképpen az ERTI javaslatára az OEF elrendelte az apadékok mérőszámainak megállapítását. A kutatás lényegében csak 1956-ban kezdődött. Célja egyrészt az, hogy a bruttó és nettó fatömeg között található törvényszerűségeket tudományos megalapozottsággal vezesse le, másrészt annak vizsgálata, hogy a jelenleg a kalmazott 4%-os termelési apadék előírás mennyiben felel meg a valóságnak. Hisszük, hogy ez a kutatás hézagpótló munka lesz szakirodalmunk és szakközönségünk számára is.

Az apadékok kérdésével „Néhány szó az apadékról a fatakarékosság érdekében" (3) cikkben foglalkoztam első ízben. Ez a tanulmány ennek kiegészítése, illetve az újabb eredmények közreadása, hogy azokat szaktársaink már fel is használhassák munkájuk során. Miután mindkét tanulmány eddigi kutatási munkánkon alapul, az esetleges ismétlésekért elnézést kérek, de a teljesség kedvéért szükséges egyes esetekben az ott elmondottakat itt megismételni.

A kutatás az elmúlt három évben — megfelelő anyagi fedezet hiányában — nem folyhatott olyan ütemben, ahogy ezt szerettük volna. Ez év július havában megtartott Erdőgazdasági Tanács ülésén hozott döntések alapján hisszük, hogy 1959-től kezdődően nagyobb ütemben indulhatnak meg az adatgyűjtések.* Sürgősségét elárulta az a szakmai türelmetlenség is, ami a Tanács ülésén a gyakorlati szakemberek részéről tapasztalható volt.

2. A KÜLÖNFÉLE APADÉKOKRÓL ÁLTALÁBAN

A fakitermeléskor előálló apadék nem más, mint a bruttó és nettó fatömeg közötti különbség ($A = B - N$). Üzemterveink a bruttó fatömeget tárgyalják, fatömegbecslési módszereinkkel is bruttó fatömeg mutatható ki. Ezzel szemben népgazdaságunk számára a nettó fatömeget kell megadnunk ($N = B - A$), ezért favágatási terveink is ezt tárgyalják.

* 1959. évre a OEF 60 000 Ft célhitelt adott. (Szerk.)

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

A két mennyiség közötti különbség meghatározása tehát nagyon fontos mind a tervezéskor, mind pedig a becsült fatömeg kitermelésekor. Hogy a tervezéskor helytelenül használt apadéktényező, illetve a kitermeléskor előírt apadék mértékének be nem tartása mit jelent élőfakészletünkben, az előbbi egyszerű egyenletből is levezethető. Az $N = B - A$ egyenlet csak akkor helyes, ha „A", vagyis az apadék mennyisége egyenlő a tervezettel. Ha ellenben helytelen, laza technológia következtében az apadék „x" mennyiséggel nő, úgy az egyenlet csak akkor áll fenn, ha „B"-t, vagyis a bruttó fatömeget, ugyanezzel az értékkel (x) növeljük, vagyis

$$N = (B + x) - (A + x)$$

Rendezve az egyenletet $N = B + x - A - x = B - A$. Tehát, ha a laza technológia következtében „x" mennyiséggel nő az apadék, és ezt kitermelés után a bruttó fatömeg megállapításakor nem vesszük figyelembe, akkor a valóságos nettó fatömeg $N = B - (A + x) = B - A - x$, vagyis a nettó fatömeg az előírásnál kisebb lesz.

Miután az „N" kitermelése kötelező előírás, következőleg a laza kitermelési technológia alkalmazása következtében előálló apadéktöbblettel kell növelnünk a „B"-t, mert különben a többletet az élőfakészletből pótoljuk anélkül, hogy azt valahol számbavettük volna.

E rövid okfejtés világosan igazolja a kérdés fontosságát. Hazai termelésünk esetében pl. 2—3%-os számba nem vett apadéktöbblet 65—95 000 m³ fatömeget von el évenként élőfakészletünkből.

A vágásra kijelölt állófa (becsült bruttó fatömeg) kitermelésének megkezdésétől a kitermelt faanyag számbavételéig a feldolgozási munkák során fatömeghiányok következnek be. Nagyságuk attól függ, hogy mennyire tartjuk meg a fakitermelési előírásokat.

Felmerülhet a kérdés, hogy a fatömeghiányokat apadéknak vagy veszteségnek nevezzük-e. Véleményünk szerint mind a kettő helyes, de mindegyiknek más-más értelmezést kell adnunk annak ellenére, hogy a felkészítés során keletkezett apadék is, veszteség is mindenképpen a bruttó fatömeg csökkenésével jár.

A feldolgozás során bekövetkezett fatömegcsökkenés egy részének nagyságát helyes műszaki technológia alkalmazásával befolyásolhatjuk, illetve a bekövetkezhető hiányt csökkenthetjük, a fatömegcsökkenés más részét viszont nem tudjuk befolyásolni, mert ezekkel mindig mint meghatározott mennyiséggel kell számolni. Éppen ezért az előbbieket veszteségnek, az utóbbiakat apadékoknak nevezzük. Eszerint

I. Felkészítési veszteségek:

a) a föld feletti tuskóban visszamaradó, akár tűzifának (nem gyökértuskónak), akár szerfának használható törzsrész fatömege,

b) a döntőhajk elfaragásából előálló fatömeghiány,

c) a ferdevágások okozta hosszúság megrövidülése miatt bekövetkezett bemérési veszteség (pl. két egymás után következő 4 m-es tőrönkből 2 db 3,90-es lesz),

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

d) a túlméretekből származó fatömegcsökkenéseknek az a része, amely az előírttal szemben jelentkezik,

e) a vágásban visszamaradó, törésből és gallyazásból származó faveszteségek,

f) a vágásban visszamaradó és berakásra nem kerülő vékony rőzsefa mennyisége (rőzsetrágya),

g) a számbavételi különbségekből előálló fatömegveszteség, és végül

h) vágáskor dolgozók által eltüzelt famennyiség.

II. Felkészítési apadékok:

a) a fűrészelési résbőségből keletkezett fatömeghiány,

b) az előírt túlméretekből származó bemérési hiány,

c) a számbavételi különbségekből előálló fatömegapadék, amit nem tudunk kiküszöbölni, s végül

d) a kitermelt szerfa kéregapadéka.

A kéreg a nettó fatömeg szempontjából akkor is apadéknak számít, ha történetesen cserzési célra használjuk fel.

A gyakorlat általában az I/*a*—*f*, *h* és a II/*a*—*b* és II/*d* pontokban felsorolt veszteségekkel, illetve apadékokkal számol. Az ún. számbavételi különbségből származó veszteség (I/*g*) egy része olyan természetű, amely elsősorban felvételi eszközeink pontosságától, felvételi munkánk lelkiismeretes elvégzésétől függ, tehát kiküszöbölhető. Másik része azonban olyan természetű — elsősorban a törzsrész bemérése esetében —, amely mindig jelentkezik, mert termeléskor a szokásos 2 m-es bemérésű hosszúságoknál nagyobb darabokat köbözünk, ami a Huber-féle képlet használatával, rendszerint kisebb köbtartalmat ad. Az eltérés általában annál nagyobb, minél hosszabb és vastagabb a kihossztolt szerfa (lásd: *Flury* vizsgálati eredményeit, *Fekete Z.* Erdőbecsléstan 48—49. oldal).

Ez a bemérési különbség — mint később látni fogjuk — igen számottevő arányt foglal el a 4%-os termelési apadék megengedhető összmennyiségéhez viszonyítva.

A bemérési hiány — az előző fejezetben adott értelmezés szerint — lehet apadék is és veszteség is. A kettőt élesen elhatárolni legtöbb esetben nem lehet, mert a beméréskor együtt adódnak; ez a számbavételi különbség definíciójából is következik. A számbavételi különbségből származó hiány ugyanis nem más, mint „a kitermelt valóságos fatömeg és a bemérésekkel meghatározott fatömeg közötti különbség, amely adódhat: milyen pontossággal mérjük az átmérőt, famagasságot; mekkora túlméreteket alkalmazunk; az alkalmazott kéregszázalékok megfelelnek-e a valóságnak; űrm-ben termelt és berakott választék esetén helyes-e az átszámítási tényező".

Veszteséghez tartozik még a közelítésből származó fatömegcsökkenés is. Mivel azonban tő melletti felkészítés esetében ez a nettó fatömeget nem érinti, a tanulmány ezt nem tárgyalja. A szorosabb értelemben vett közelítési apadék hazai viszonyok között az előbb említettekhez képest csekély. Más azonban az anyagmozgatás során előálló fatömeghiányok problémája. Véleményünk szerint ez nem tartozik a kutatási téma tárgy-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

körébe, mert kimondottan adminisztratív, főképpen pedig szervezési kérdés.

A felsorolt apadékokon, illetve veszteségeken kívül meg kell említeni teljesség kedvéért az ún. minőségi apadékot is, amely nem más, mint a döntés és felkészítés során bekövetkezett esetleges értékcsökkenés. Pl. a felhasadás és beszakadás, vagy helytelen hossztolás következtében előálló minőségromlás. Miután ez az apadék, illetve veszteség mennyiségi csökkenéssel nem jár, a kutatás erre sem terjedt ki.

A kutatásról megjelent első közlemény a második fejezetben felsorolt felkészítési veszteségek közül a I/*a*—*f*, az apadékok közül a II/*a*—*c* pontokban megadottak eddigi vizsgálati eredményeit tárgyalja. A kéregvizsgálatokról a második közleményben számolunk be.

3. FELKÉSZÍTÉSI VESZTESÉG ÉS APADÉKVIZSGÁLATOK

Az új fahasználati utasítás a számításba veendő fakitermelési hiányokra tervezéseinkben, továbbá a kitermelt nettó fatömegnek bruttó fatömegre történő visszaszámításakor egyaránt 4% „termelési apadék"-ot ír elő. Ez utóbbi esetben azonban az apadékot a következő képlettel veszszük figyelembe: $B = \frac{N}{1-0{,}0\,a} \cdot 4\%$ esetében: $\frac{N}{0{,}96} \cdot$ A kutatás során tisztáztuk a felkészítési fatömeghiány egyes összetevőit (2. fejezet I/*a*—*h*, II/*a*—*c*, illetve II/*d*) és vizsgálat tárgyává tettük, hogy a felsorolt mennyiségi hiányok az I/*g*—*h* és a II/*d* kivételével belefférnek-e, avagy meghaladják-e a 4%-os előírást. Ebből a célból kísérleti termeléseket állítottunk be. A kitermeléskor igyekeztünk megtartatni a fakitermelőkkel az új erdőhasználati utasításban már megszabott műszaki fakitermelési technológiát. A ledöntött fa pontos számbavétele két részletben történt. *a)* Először a bruttó fatömeget határoztuk meg általában 2 m-es szakaszos köbözéssel 5 cm-ig, hossztolatlan állapotban. Az 5 cm-nél vékonyabb és berakásra kerülő faanyagot 1 cm vastagságig pontosan 1 m-es darabokra hossztoltuk és középátmérő szerint köböztük mm pontossággal. Az 1 cm-nél vékonyabb, továbbá a hulladék darabok fatömegét súlymérlegeléssel egybekötött xilométerezéssel határoztuk meg. *b)* A bruttó fatömeg bemérése után a favágatási terveknek megfelelő hossztolás következett, majd a kihossztolt anyagot a legnagyobb pontossággal választékonként felvettük. Megjegyezzük, hogy a kihossztolt tűzifát nem űrméterekbe rakva átszámítási tényezőkkel, hanem az alapfelvételeink tömörköbméterre vonatkozó bemérési eredményeivel vettük számításba. A kihossztolt tűzifa esetében ugyanis az egyes daraboknál jelentkező esetleges ± túlméretekből származó fatömegeltérés a tűzifa összes bruttó fatömegére nincsen befolyással. Az apadék itt csak a fűrészelési résbőségből származó fatömeghiány, ami felvételeink alapján végzett számítások szerint m^3-enként 2—3 ezrelék, tehát igen kismértékben befolyásolja az apadék valóságos értékét.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

A rakásolt faanyag átszámítási tényezőinek megállapítása külön feladat. Ezt a számbavételi különbségekből származó veszteségek megállapításakor kell majd vizsgálni (I/*g*). Itt azért sem végezhettük el ezt a munkát, mert a rendelkezésre álló hitelkeretből egyrészt nem futotta, másrészt nagyon elnyújtotta volna az amúgy is aprólékos munkákat követelő apadékvizsgálati felvételeket. Ugyancsak nem foglalkoztunk az eltüzelésből keletkező veszteséggel sem I/*h*.

A vizsgált törzseket törzselemző kartonokra vettük fel. A mért adatok alapján lehetőség nyílt mindazoknak a számításoknak az elvégzésére, amelyeket egyrészt az apadékvizsgálatok, másrészt a törzs alakvizsgálatok megköveteltek. A kartotékrendszer lehetővé tette a vizsgálatok különféle szempontok szerinti gyors elvégzését, csupán a kartonokat kellett megfelelő csoportosításban kigyűjtögetnünk.

Az apadék-, ill. veszteségszámítást három csoportosításban összevontan mutattuk ki, mégpedig:

1. apadékcsoport 2. fej. I/*a* tétele,
2. « 2. fej. I/*b*—*d*, továbbá II/*a*-*c* tétele,
3. « 2. fej. I/*e*—*f* tétele.

Ezt az összevonást az a körülmény indokolta, hogy ebben a csoportosításban a felsorolt veszteségek, ill. apadékok a törzsrész feldolgozásakor összevonva mérhetően elkülöníthetők voltak. (Pl. a 2. szerint összevontak mind a hosszúság megrövidülésével kapcsolatosak, és egyben a törzsrész két bemérésből eredő esetleges különbség is itt jelentkezik.) Ezeket a veszteségeket és apadékokat később részleteiben is vizsgáljuk.

Eddig a következő apadékvizsgálati fakitermeléseket végeztük el:

1. táblázat

Tételszám	Fakitermelés helye	Erdőrész jele	Kor	Vágásmód	Fafaj	Kitermelt mennyiség
1.	Budakeszi	35/b	70 év	eh.	ktT: 21,4 m³ Cser: 10,4 m³	31,8 m³
2.	Sopronkövesd	8/b	48 év	vh.	ktT:	26,8 m³
3.	Sopron	188/b	51 év	eh.	ktT:	12,8 m³
4.	Ugod	31/b, 36/c, 30/i	46—60 év	eh.	Bükk:	116,4 m³
5.	Ugod	35/a	50 év	eh.	Cser:	65,5 m³
6.	Ugod	35/a	50 év	eh.	Cser:	23,9 m³
7.	Királyrét	102/a	70 év	vh.	ktT:	39,1 m³
8.	Visegrád	81/a	100 év	vh.	ktT:	48,1 m³
					Összesen:	364,4 m³

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

A részletes vizsgálati eredményeket a 2. táblázatban közöljük. (Nem szerepel a táblázatban az előbbi felsorolás 6. tétele, miután ennek kiértékelése az 5. tétel alattival kapcsolatos.) A számításokat három mellmagassági vastagsági osztályban (0—20-ig, 21—30 cm és 31 cm-en felül) végeztük el. A megadott apadékszázalékok a kitermelt összes bruttó fatömegre vonatkoznak.

Vizsgálva a kapott eredményeket, az alábbi következtetéseket vonhatjuk le: a mellmagassági átmérő növekedésével az apadék általában csökken. A 8 kísérleti termelés átlagadatai szerint:

—20 cm	mellmag.	vastags.	o-ban:	6,79%	az összes	apadék
21—30 «	«	«	«	6,34%	«	«
31 cm felett	«	«	«	5,44%	«	«

Az összes termelésben az átlagos apadékszázalék 6,09%, tehát 2,09%-kal haladja meg az előírásos 4%-ot.

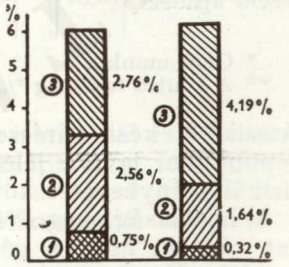
Ha a különféle felkészítési apadékokat természetüknek megfelelően csoportosítjuk (lásd *e.*, fej. 4. bek.), akkor az alábbi átlagértékeket kapjuk:

1.	a tuskóban visszamaradó még használható fatömeg (0,11—0,81%)	0,56%
2.	hosszúsági megrövidülést okozó veszteség és apadék, továbbá a törzsrész bemérési különbsége (1,33—3,06%)	2,09%
3.	a vágásban visszamaradó gally és hulladék (2,38—5,37%)	3,44%
	Összesen:	6,09%

Feltűnően sok a 3. pontban tárgyalt vágáshulladék: 3,44%. Különösen a sopronkövesdi (5,37%) és királyréti (4,54%) eredmények rontják az átlagot. Ennek okára a későbbiekben fogunk rámutatni.

Ezek a vizsgálatok elsősorban domb- és hegyvidéki kitermelésekre vonatkoznak, ahol a vékonyabb anyag berakása sokszor elmarad. Alföldi viszonylatban még meg fogjuk vizsgálni ezt a kérdést.

A hossztolásból, a hajkelfaragásból, a fűrészelési résbőségből és a túlméretekből előálló veszteségek, ill. apadékok mennyisége 1,33—3,06% között változik. Az átlagos érték 2,09%. Ez az előírásos 4%-hoz viszonyítva sok, még inkább kifogásolható a 3,06%-os szélsőséges adat. Ez az átlagos érték, amint ez a 4. táblázatból kitűnik, feltétlenül csökkenthető, ha a túlméreteket betartjuk. (A 4. táblázat 3. tétele szerint 0,37%-ot kell ennek a rovására írni.)



1. ábra. A munkában előállott felkészítési faveszteség, illetve apadék

Igen érdekes megállapítás vezethető le a kézi és gépi fűrészek munkájával kapcsolatban. Hasonlítsuk össze az eredményeket. (3. táblázat.)

Amíg az összesített eredmények közel egyformák, az egyes veszteségeken belül lényeges az eltérés. Az 1. ábra ezt szemléltetően is mutatja.

A gépi fűrészes kitermeléssel a tuskómagasság csökkentése a kézivel szemben megoldottnak

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

2. táblázat

Megnevezés	Budakeszi 35/b						Sopron-			
	Fafaj	Szerfakihozatal %	Kitermelési apadék %				Fafaj	Szerfakihoz. %	Kitermelési	
			—20 cm-ig	21—30 cm-ig	30 cm felett	Együtt v. átlag			—20 cm-ig	21—30 cm-ig
			$d_{1,3}$ vast-i fokban						$d_{1,2}$ vast-i fok-	
Kitermelt bruttó fatömeg m^3:			0,9	10,0	10,5	21,4			5,9	20,9
Apadék:										
Tuskó	ktT		1,00	0,70	0,84	0,81	ktT		0,49	0,53
Hossztolásból			1,77	2,84	2,16	2,46			2,06	1,80
Visszamaradó hull.			5,35	3,29	2,90	3,18			5,49	5,35
Felkészítési ap. össz.			8,12	6,83	5,90	6,45			8,04	7,68
A kitermelt szerfa kéregapadéka		71	10,30	10,53	10,20	10,40		43	10,20	7,63
Összes apadék**			18,42	17,36	16,10	16,85			18,24	15,31
									Sopron 188/a	
Kitermelt bruttó fatömeg m^3:			—	6,6	3,8	10,4			3,00	9,8
Apadék:										
Tuskó	Cser		—	1,22	0,21	0,84	ktT		—	0,11
Hossztolásból			—	3,16	2,86	3,06			1,93	1,29
Visszamaradó hull.			—	3,10	1,93	2,68			3,78	3,23
Felkészítési ap. össz.			—	7,48	5,00	6,58			5,71	4,63
Kitermelt szerfa kéregapadéka		72	—	11,38	14,00	12,30		52	10,79	11,38
Összes apadék**				18,86	19,00	18,88			16,50	16,01

* Gépi munka.
** A bruttó fatömeg %-ában.

látszik. A kézi fűrészes munka esetében ez még nem mondható. A gépimunka javára jelentkező eltolódás a kézi döntéssel járó erősebb fizikai igénybevétel következménye.

A hosszúság megrövidüléséből származó veszteségekkel kapcsolatban azt várnók, hogy a gépi fűrész nagyobb résbősége miatt több lesz az apadék. Ezzel szemben lényegesen, —34%-kal kevesebb. Magyarázatát részben ugyancsak a döntési munkaműveletben kell keresni. A kézi döntés esetében általában a hajkelfaragásából származó veszteség nagyobb,

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

kövesd 8/b*				U g o d						Királyrét 102/a*					
apadék %				Kitermelési apadék %						Kitermelési apadék %					
30 cm felett	Együtt v. átlag	Fafaj	Szerfakihoz. %	—20 cm-ig	21—30 cm-ig	30 cm felett	Együtt v. átlag	Fafaj	Szerfakihoz. %	—20 cm-ig	21—30 cm-ig	30 cm felett	Együtt v. átlag		
ban				$d_{1,3}$ vast-i fokban						$d_{1,3}$ vast-i fokban					
—	26,8			6,00	43,2	16,3	65,5			5,1	22,2	11,8	39,1		
—	0,52	Cser		0,65	0,59	0,82	0,66	ktT		0,23	0,25	0,30	0,27		
—	1,87			2,29	2,62	2,17	2,48			1,16	1,48	1,10	1,33		
—	5,37			2,42	2,55	1,92	2,38			4,91	4,73	4,10	4,54		
	7,76			5,36	5,76	4,91	5,52			6,30	6,46	5,50	6,14		
—	8,17		36	3,97	5,08	4,04	4,68		36	10,40	10,18	8,40	9,70		
—	15,93			9,33	10,84	8,95	10,20			16,70	16,64	13,90	15,84		
														Visegrád 81/a*	
—	12,8			3,9	31,6	80,9	116,4			—	12,4	35,7	48,1		
—	0,11	Bükk		0,40	0,80	0,75	0,70	ktT		—	0,29	0,43	0,40		
—	1,44			2,50	2,20	2,10	2,23			—	1,98	1,88	1,91		
—	3,44			0,10	3,00	2,90	2,87			—	3,61	3,30	3,40		
—	4,99			3,00	6,00	5,75	5,90			—	5,88	5,61	5,71		
—	11,21		60	1,25	3,15	2,40	2,30		61	—	9,16	8,70	8,79		
—	16,20			4,25	9,15	8,15	8,20			—	15,04	14,31	14,50		

mint a gépi fűrészes kitermelés nagyobb fűrészelési résbőségből és döntési veszteségből származó apadéka. Ugyanis, amint később látni fogjuk, a tőrönkben beálló veszteség igen érzékenyen hat az összes termelési apadékra. A gépi fűrészes munka esetében a hajkelfaragásból származó hiány viszonylag sokkal kisebb.

Ezeket a megállapításokat a 2. táblázatban közölt eredmények igazolják. Vizsgáljuk ezek után részleteiben a 2. apadékcsoportba eső hiányokat.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

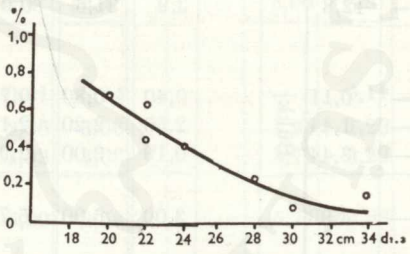
3. táblázat

Apadék megjelölése (a fenti felsorolás szerint)	Kézi fűrészes	Gépi fűrészes
	munka apadékszázaléka	
1.	0,75	0,32
2.	2,56	1,64
3.	2,76	4,19
Összes veszteség, ill. apadék százaléka	6,07	6,15

Nézzük először a fakitermelési veszteségeket (4. táblázat 1—3. tétele). Amíg a kézi fűrészes kitermelés esetében a hajkelfaragásból származó veszteség 0,05—0,19%, a gépi fűrészes termelésben csak 0,01—0,04%. Bár az átlagértékek 2 : 1 arányt mutatnak, részleteiben vizsgálva már más következtetés vonható le. A döntési hajk nagyságát lényegesen befolyásolja a kitermelésre kerülő állomány mellmagassága, ill. tővastagsága. Minél vastagabb a tőátmérő, annál nagyobb hajkot kell készíteni, ennélfogva a hajkolásból eredő veszteség lehetősége is nagyobb. Az ugodi termelés átlagos mellmagassági átmérője 30 cm, a visegrádié 34 cm, a királyrétié 28 cm. A fenti arány 4 : 1 a gépi munka javára. A Sopron környéki és soproni gépi termelésekben lényegében hajkelfaragás nincs (az átlagos mellmagassági átmérő 20—22 cm), míg a budakeszi 24 cm átlagos mellmagasságú állományban a kitermelés során 0,05—0,09% jelentkezett.

A ferdevágások okozta hosszúság megrövidülés a szóban forgó fakitermelések esetében általában nem számottevő és a túlméretekkel hozható kapcsolatba.

Mindegyik kísérleti termelésben az előírttal szemben lényegesen nagyobb túlméreteket találunk. A fakitermelési, ill. a bemérési szabványok csak a rönkre írnak elő 3 cm-es túlméretet. Ugyanakkor majdnem minden választékra 2—3 cm túlméretet hagynak, sőt nagyon gyakori az 5 cm-es is. Minél vékonyabb az állomány, a fatömegveszteség ebből a szempontból annál nagyobb. Magyarázata kézenfekvő. Ugyanis növekedő $d_{1,3}$-dal a rönkmennyiség gyarapodik, a vékony választék pedig csökken (2. ábra.)



2. ábra. A meg nem engedett túlméretek mennyisége a bruttó fatömeg százalékában

Lássuk ezek után az apadékokat.

A fűrészelési résbőségből származó apadék átlagadataiban törvényszerűség van, mert amíg a kézi fűrészek esetében a résbőség 2,5—3,2 mm között változik, addig a gépi fűrészek esetében ez 10—13 mm között ingadozik, tehát az arány négyszeres. Az apadék nagysága kézi fűrészes termelés esetében a bruttó fatömeg 0,10%-a, gépi fakitermelés esetében pedig 0,44%.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

Az előírt túlméretekből származó apadék a kitermelt rönkmennyiség függvénye. Itt a törvényszerűség éppen fordítottja kell hogy legyen a meg nem engedett túlméretekkel kapcsolatban tett megállapításnak. Általánosságban ez így is van. Ha azonban a rönktermelést szorgalmazzuk — a vékonyabb méretekben is —, az ebből adódó apadék nagysága 0,25—0,30% körül ingadozik. A motorfűrészes termelésben jelentkező átlagot (0,15%) leszorítja a sopronkövesdi és a soproni termelés, ahol a vizsgálatba vont kitermelés bruttó fatömegének csupán 16%-a rönk, míg a többi termelésben a rönk 30—50%-os arányban szerepelt.

4. táblázat

Tételszáma	A 2. csoportban összefoglalt felkészítési faveszteség, ill. apadék megnevezése	Kézi fűrészes fakitermelés					Motorfűrészes fakitermelés					Összes átlag
		Budakeszi		Ugod		Átlag	Sopronkövesd	Sopron	Visegrád	Királyrét	Átlag	
		ktT	Cser	Cser	Bükk		ktT	ktT	ktT	ktT		
		%					%					%
	Veszteség:											
1.	Döntőhajk elfaragásából előállott faveszteség (2/I. b.)	0,05	0,09	0,19	0,14	0,12	0,04	0,01	0,04	0,03	0,03	0,07
2.	Ferde fűrészvágások miatt előállott faveszteség (2/I. c.)	—	—	—	0,03	0,01	0,03	0,04	—	—	0,01	0,01
3.	Előírttal szembeni nagyobb túlméretek faveszteségе (2/I. d.)	0,64	0,42	0,31	0,08	0,36	0,68	0,46	0,16	0,23	0,39	0,37
	Összes veszteség:	0,69	0,51	0,50	0,25	0,49	,0,75	0,51	0,20	0,26	0,43	0,45
	Apadék:											
4.	Fűrészelési résbőségből eredő fatömeg apadéka (2/II. a.)	0,11	0,12	0,10	0,09	0,10	,0,53	0,42	0,42	0,40	0,44	0,27
5.	Előírt túlméretekből származó apadék (2/II. b.)	0,35	0,27	0,30	0,31	0,30	0,06	0,04	0,26	0,25	0,15	0,23
6.	A törzsrész szakaszos és kihossztolt bemérése közti fatömeg apadék (2/II. c.)	1,31	2,16	1,58	1,58	1,66	0,53	0,47	1,03	0,42	0,62	1,14
	Összes apadék:	1,77	2,55	1,98	1,98	2,07	1,12	0,93	1,71	1,07	1,21	1,62
	Összes fatömeghiány a vizsgált csoportban:	2,46	3,06	2,48	2,23	2,56	1,87	1,44	1,91	1,33	1,64	2,09

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

Számottevő apadék a törzsrész bemérési különbségéből származó fatömegcsökkenés — 0,42—2,16%, átlag 1,14% —, amely természetesen független a termelés módjától (kézi, gépi). Ennek alapvető okára a 2. fejezetben már rámutattam. Véleményem szerint a törzsrész feldolgozásával, illetve bemérésével kapcsolatban 1,2—1,7%-os bemérési különbözettel mindig kell számolnunk. Igazolásul szolgáljon, hogy erre vonatkozólag 263 db törzset mértünk be 180,6 m^3-rel 2 m-nél nem hosszabb szakaszokban és a felhossztolás után 98 db törzs esetében találtunk minimális plusz fatömeget. Ennek ellenére 1,14%-os bemérési fatömeghiányt kaptunk. Szembeállítva *Flury*-nek bükkre vonatkozó hasonló természetű vizsgálataival, a mi eredményünk kisebb értéket mutat. Pl. *Flury* 30 cm $d_{1,3}$ esetében 24 cm fejvastagságban 3,0%, 18 cm fejvastagságban 2,2%-fa tömegcsökkenést talált. Bár az összehasonlítás nem egészen reális, mert mi középátmérőkkel dolgoztunk, de bizonyos mértékben támpontul szolgálhat. A nagyobb arányú eltérés még azzal is magyarázható, hogy *Flury* szálfára kapta ezeket az adatokat, mi viszont már kihossztolt erdei választékokra végeztük el a fatömegszámításokat.

A gépi fakitermelésben igen nagy a visszamaradó vékony anyag és a hulladékarány, majdnem kétszerese a kézi kitermelésnek. Sajnos, gépi termelőink ezt a munkát általában elhanyagolják, amit talán a gyorsabb munkatempóval lehet magyarázni. Megjavítását feltétlenül szorgalmaznunk kell. Ezek a számszerű adatok igazolják azokat a korábbi megállapításainkat, hogy a gépi fűrészekkel végzett fakitermelési munkák után mindig több a vágáshulladék, a visszamaradó anyag százalékos aránya.

Végül vizsgáljuk meg a visszamaradó tuskóban található, de még használható faanyag mennyiségi változásait. A régi fahasználati utasítás szerint „lehetőleg a föld színének magasságában" kell a döntést elvégezni, és a tuskómagasság „legfeljebb a vágáslap átmérőjének 1/5-e, 1/6-a lehet". Az új erdőhasználati utasítás a terep, a tődarab minősége és a döntési módoktól függően a vágáslapátmérő 1/3—1/10-ében írja elő a tuskómagasságokat. A kísérleti termelések során iparkodtam megtartatni a döntőkkel a terepadta lehetőségekhez képest a legkedvezőbb tuskómagasságot, ennek ellenére 0,56%-os fatömegveszteség állt elő. Ez a kézi

5. táblázat

$d_{1,3}$	Famagasság	Apadék növekedése 1 cm-enként	$d_{1,3}$	Famagasság	Apadék növekedése 1 cm-enként
cm	m	%	cm	m	%
16	17	0,10	32	27	0,07
20	20	0,09	36	28	0,06
24	22	0,08	40	30	0,01
28	26	0,07	50	35	0,03

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

döntésénél több, a gépinél kevesebb. Döntés után minden egyes esetben megmértük a még használható tuskórész magasságát. Hacsak nem rossz sarjeredetű állományról van szó, általában megkövetelhető, hogy a mellmagassági átmérő 1/3-ánál magasabb tuskót hagyni nem szabad, ami a vágáslap-átmérő kb. 1/5—1/6-ának felel meg. Ennek alapján a mellmagassági átmérő és famagasság függvényében számításokat végeztünk. Az eredményt az 5. táblázatban adjuk meg.

Amint látjuk, n vekvő mellmagassági átmérővel és famagassággal a mellmagassági átmérő 1/3-át meghaladó minden 1 cm plusz tuskómagasság a bruttó fatömeghez viszonyított apadék 0,10%-tól 0,03%-ig csökken. (Pl. ha a kitermelésre kerülő állomány átlagos mellmagassági átmérője 28—32 cm közötti, a famagasság pedig 26—27 m volt, a vágásban pedig az átlagos tuskómagasság 10 cm-rel haladta meg a mellmagassági átmérő 1/3-át, a tuskóapadék 0,7%, 20 cm $d_{1,3}$ esetében 0,9%.)

Országos viszonylatban általában nem találjuk meg a tuskómagasságra vonatkozó előbb említett feltételt, bár az utóbbi időben határozott javulás észlelhető. Úgy hisszük, nem becsülünk borúlátóan, ha az átlagos tuskómagasságot a mellmagassági átmérő 50%-ában jelöljük meg. Ez esetben az 5. táblázat adatait figyelembe véve a valóságos tuskóapadék a bruttó fatömeg kb. 0,30—0,35%-a.

Az eddigi vizsgálatokból levonható *következtetések:*

a) Igazoltnak vehető az új erdőhasználati utasítás 11,3431 pontjában (17. oldal) előírtak, amely szerint a vágástervben külön fel kell tüntetni azokat az erdőrészeket, amelyekben előreláthatóan értékesítetlenül visszamarad a vékony ágfa (rőzsetrágya). Ez esetben 1—3%-ot erre is le kell vonni a nettó fatömeg kiszámításakor. Ha ezt az 1—3%-ot az adott helyzetnek megfelelően figyelembe vesszük, a 4%-os felkészítési apadékon belül maradunk, feltéve, ha egyebekben az előírt termelési technológiákat megtartjuk. Amikor a már említett, „Az erdő"-ben megjelent cikkben ugyanezt a kérdést tárgyaltam, megállapítottam, hogy a 4%-os felkészítési apadék „feltétlenül feszítettnek mondható"; nem vehettem még figyelembe az időközben érvénybe léptetett előbb említett új erdőhasználati utasítás előírásait, bár kívánatosnak tartottam már akkor, hogy „rőzsetrágya címen a visszamaradó anyagra feltétlenül százalékos kulcsot kell megállapítani." Természetesen az 1—3% mint rőzsetrágya beszámítás nem alkalmazható általánosságban. A termelési lazaságokból előálló ilyen természetű apadékokat feltétlenül csökkenteni kell. Elsősorban vonatkozik ez a gépi fakitermelésre, ahol a visszamaradó anyagra vonatkozó 4% körüli mennyiséget legalább 2%-kal szükséges javítani.

b) Kézi fakitermelés esetében mindegyik munkaterületet javítani kell. A döntésből eredő fatömegveszteség itt nem kielégítő. Sok a tuskóveszteség (0,75%), nem kevésbé nagy a hajkelfaragásból, ferdevágásokból, a meg nem engedett túlméretekből származó faveszteség (0,49%). Gépi termelés esetében csak a meg nem engedett túlméret esik kifogás alá (0,37%).

c) Véleményünk szerint az új erdőhasználati utasításban műszaki technológiákkal megadtuk azokat a lehetőségeket, amelyekkel az elért

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

4%-os fakitermelési apadék elérhető, bár amint a táblázatokból megállapítható, ez a 4% elég szoros, mert már a legkisebb lazaság is növeli az apadékot. Betartásának a feltétele elsősorban az előírások maradéktalan megtartása, mégpedig a fakitermelés gondos megtervezése, döntéskor és hossztolás alkalmával a helyes technológiák, az anyagtakarékossági elvek alkalmazása. Abban az esetben, ha a vágásban megengedhető 2%-nál nagyobb mennyiségben marad vissza gallyanyag, akkor azt az erdőhasználati utasításnak megfelelően külön kell megbecsülni, ill. számításba venni.

d) Az eddigi kutatás eredményeképpen megállapítható az is, hogy a 4% apadék csökkentésére belátható időn belül nem kerülhet sor, bárhogyan is javítjuk a fakitermelési munkaeszközeinket és munkamódszereinket. Ugyanis a fakitermeléssel járó munkák szükségszerűen a megadott 4%, sok esetben ennél nagyobb apadékot eredményezik.

Irodalom

1. *Anucsin, N. P.:* Erdőbecsléstan. (Lesznaja takszacija). Goszleszbumizdat, Moszkva—Leningrád, 1952.
2. *Dérföldi A.:* Szemelvények a favágatás tervezési kutatásból különös tekintettel a szerfabecslésre. Erdészeti Kutatások, Budapest, 1957. 3—4. szám.
3. *Dérföldi A.:* Néhány szó az apadékokról a fatakarékosság érdekében. Erdő, 1958. 1. sz.
4. *Gayer—Fabricius:* Die Forstbenutzung. 14. kiadás. Parey Verl. Berlin, Hamburg, 1949.
5. *Mester J.:* Apadékvizsgálatok. Időszaki jelentés. ERTI. Kézirat. 1955.
6. *Fekete Z.:* Erdőbecsléstan. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1951.
7. *Szergejev, P. N.:* Erdőbecslés. Goszleszbumizdat, Moszkva—Leningrád, 1953.
8. *Vanselow, K.:* Einführung in die Forstliche Zuwachs-, u. Ertragslehre. Sauerländer's Verlag, Frankfurt a. Main, 1942.

Érkezett: 1958. X. 30.

РЕЗУЛЬТАТЫ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО ПОТЕРЮ ПРИ ВЫРУБКЕ ДРЕВЕСИНЫ

I. публикация

Практика давно нуждается в научно обоснованных показателях потерь при вырубке древесины. Те цифровые данные, которые имеются в иностранной литературе, непригодны к планировке, соответствующей условиям настоящего времени и удовлетворяющей требуемую точность при оценке деловой древесины или перечет вырубленного нетто объема древесины на брутто. Значит цель исследования — установить закономерность между объемами брутто и нетто древесины.

Автор подчеркивает важность потери с точки зрения древостоя на корню, затем выясняет понятие потери и убыли при вырубке древесины. Потеря — это тот недостаток древесины, на которую можем влиять производственной технологией при обработке. К числу таковых относятся: высота наземной части пня, подруб, отходы и т. д. Убыль — это те недостатки, с которыми всегда как неизменными определенными количествами следует считаться. Например: величина щели при распиловке, потери коры, нормативы надбавки на усушку. Исследования в области потери коры не производились.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

Автор произвел опытную вырубку 364,4 м³ древесины ручными и машинными инструментами в 8ми различных местах. В результате этого установлено, что потеря древесины составила в среднем 6,09% против 4% нормы. Наибольшую часть потери дали тонкие ветвы, оставшиеся на лесосеке и отходы. При исчислении нетто объема древесины в данном случае 1—3% следует отнести как удобрение хмызом.

Автор сравнивает потери от ручной и механизированной вырубки и указывает на их недостатки. Потери от пней при механизированной обработке составляют половину потерь от пней при ручной обработке, с другой стороны потерь от оставшейся на лесосеке древесины почти в 2 раза больше, чем при ручной обработке.

Наконец автор устанавливает, что на дальнейшее уменьшение 4% потерь при вырубке древесины нет возможности, потому что работы, произведенные при свалке и обработке древесины, необходимо дают потери в 4%.

Рис. 1: Убыли или потеря древесины при обработке
Рис. 2: Количество не разрешенных превышенных размеров брутто объема в процентах

BISHERIGE ERGEBNISSE DER UNTERSUCHUNGEN ÜBER DIE VERLUSTE IM UNGARISCHEN HAUUNGSBETRIEB

Die Praxis entbehrt seit langem wissenschaftlich fundierter Weiserzahlen über die bei der Holzernte auftretenden Abgänge, bzw. Verluste. Die Angaben, die sich nur auf das ausländische Schrifttum stützen, sind für eine Planung — die den heutigen Verhältnissen zu entsprechen hat und der notwendigen Genauigkeit der Nutzholzeinschätzung gerecht werden soll — nicht geeignet und können auch zur Ermittlung der Bruttoholzmasse aus dem Netto-Ernteergebnis nicht als Grundlage dienen. Die Bestrebungen der Forschung sind also darauf ausgerichtet, die zwischen den Brutto- und Nettowerten bestehenden Gesetzmässigkeiten auf wissenschaftlicher Basis zu ergründen.

Verfasser betont die Bedeutung der Ernteverluste auch mit Rücksicht auf den Holzvorrat und erläutert die Begriffe des eigentlichen Verlustes und des Abganges. Ersterer umfasst jene Ausfälle an Holzmasse, die bei der Aufbereitung mit der Erntetechnologie beeinflusst werden können. Als solche sind also die Stockhöhe, die Grösse des Fallkerbes, die Abfälle, usw. zu betrachten. Die Abgänge erscheinen hingegen als Mängel, die man stets mit unveränderlichen, bestimmten Mengen in Rechnung stellen muss, so z. B. die Sägeschnittbreite, die vorgeschriebenen Übermasse, die Rindenprozente, usw. Letztere werden hier noch nicht behandelt.

Verfasser führte an 8 verschiedenen Orten Holznutzungen mit Handgeräten und Maschinen durch, wobei ein Gesamtertrag von 364,4 fm erzielt wurde. Dem amtlich genehmigten Ausfall von 4 vH gegenüber betrug der Gesamtverlust durchschnittlich 6,09 vH Dieser ergab sich grösstenteils aus dem auf der Schlagfläche zurückgebliebenen Reisig und den Abfällen. In begründeten Fällen dürfen bei der Ermittlung des Nettoertrages für Reisigdüngung 1 bis 3 vH in Rechnung gestellt werden.

Verfasser vergleicht die bei Handarbeit und maschineller Holzernte auftretenden Verluste (Übersicht 15) und beleuchtet die Mängel beider Methoden. Während z. B. bei Anwendung von Maschinen auf die Stöcke kaum die Hälfte jener Menge entfällt, die bei Handarbeit fast unvermeidlich ist, erreichen im ersten Falle die auf der Schlagfläche zurückbleibenden Abfälle fast das Doppelte jener Menge, die im Hauungsbetrieb mit Handwerkzeugen verloren geht.

Zum Abschluss stellt Verfasser fest, dass das gegenwärtige, mit 4 vH festgesetzte Ausmass der Verluste, bzw. Abgänge nicht herabgesetzt werden kann, da die bei der Fällung und Aufbereitung des Holzes zu verrichtenden Arbeiten keine Unterschreitung dieser Grenze gestatten.

Abb. 1. Im Laufe der Aufbereitungsarbeiten entstandene Verluste bzw. Abgänge
Abb. 2. Summe der nicht genehmigten Übermasse in Prozenten der Brutto-Holzmasse

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

THE RESULTS OF RECENT INVESTIGATIONS ON LOGGING WASTE IN HUNGARY

Practice wants for a long time indices on losses and deficits in logging operations. Data relying on foreign literature only are not adequate for plannings which have to suit present conditions and to meet the requirements of necessary precision in timber estimate. Therefore, such data cannot be used for figuring out brutto volumes from netto yields. Consequently, research work should endeavour to disclose on scientific basis the regularities existing between brutto and netto values.

The author stresses the importance of logging waste even in view of the standing crop, explains the notions of the properly meant losses and the deficits. The former comprise all the waste which can be influenced by logging technology in the course of felling and bucking. Such losses are e. g. high stumps, large notches, brush, etc. The deficits are the waste which should always be calculated as unchanging, definite quantities, e. g. the width of the saw kerf, the prescribed excesses, bark percentages etc. The latter are not dealt with here.

The author performed loggings with hand tools and machines in eight different forests and obtained a total yield of 364,4 cubic meter. In contradiction to the officially authorized ratio of 4 per cent the total waste amounted to 6,09 per cent in average. This quantity resulted to the greatest part from the brushwood and chips left on cutting areas after logging. Figuring out the netto yield in justified cases 1 to 3 per cent of brushwood for manuring may be calculated.

The waste caused by hand tools and machines in logging operations (Table 15) are compared and the disadvantages of both methods elucidated. Applying machines, e. g. for stump pulling, the loss is hardly the half of that caused by manual labour, but after machine labour at least the double quantity of brush caused by hand tools remains on the felling area.

Finally the author points out that the present level of waste set to 4 per cent cannot be lowered because the work to be executed in the course of felling and bucking does not permit to go below these bounds.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

AZ ERDEIFENYŐ TERMÉSZETES FELÚJULÁSÁNAK FELTÉTELEI A HOMOKI ERDŐGAZDASÁGI TÁJAINKON

BABOS IMRE,
a mezőgazdasági tudományok doktora

„Nem a környezet alakítja a szervezeteket, hanem azok alkalmazkodnak a környezetükhöz."

W. Kubiena

Vitatott hazánkban a fenyvesítés helyessége. A fenyvesítés ésszerűen megoldott, megfelelő határok közé szorított, elegyítve végrehajtott területarány javítása mellett sok a felhozható érv. Elég *J. Weck* megállapítására utalnom (24), amely szerint a fenyőtűk xeromorfiája az összefüggő fenyvesek kialakulásának időpontjában uralkodó trópusi éghajlatra vezethető vissza. Tény, hogy ma már a trópusokon is fenyvesítenek, s az elgondolás helyességét arid éghajlatunk alatt a fenyők megnyugtató növekedése is alátámaszthatja. A fenyvesítés szükségességét bizonyítja az is, hogy fenyőfűrészáru szükségletünk 82%-áért kell évente mintegy 450 millió devizaforintot fizetnünk.

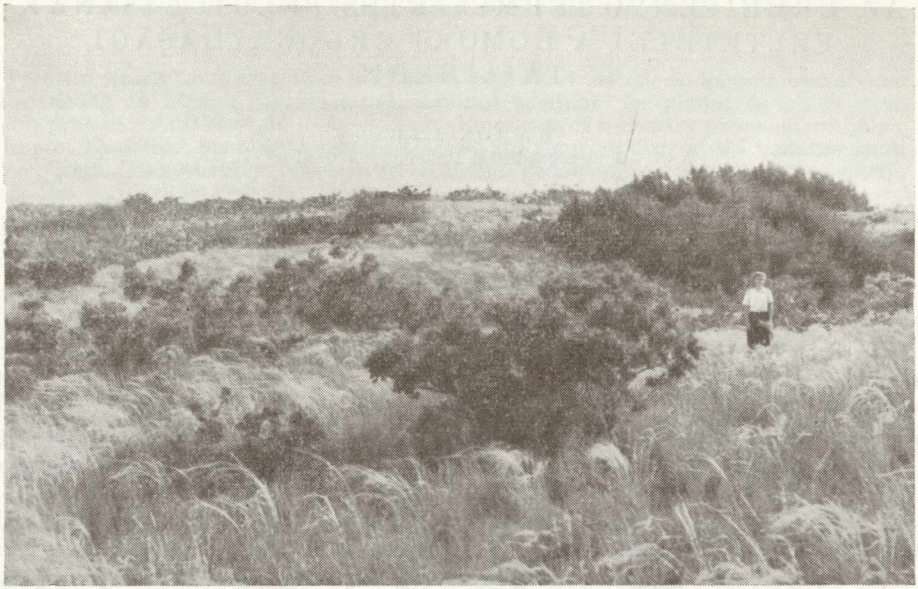
Néhány szórványos, inkább csak feltételezhető előfordulástól eltekintve seholsem őshonos a homoki erdőgazdasági tájainkon a fenyő. A tájak erdőművelési elbírálása során ezért az összehasonlítás egyik alapja a homokon termőhelyállónak bizonyult fenyők — az erdei- és a feketefenyő — természetes úton újuló képessége lehet. Minthogy pedig a homokra alkalmas fenyőcsemeték nevelésére elsősorban azok a termőhelyek alkalmasak, amelyeken a természetes újulat is jelentkezik, célszerűnek látszott a természetes felújulás termőhelyi vonatkozásainak a tisztázása.

Ezzel a kérdéssel annak idején *Magyar Pál* is foglalkozott (15), s a természetes újulatok megtelepedési helyét a növénytársulásokkal jellemezte. Különösen figyelemre méltó *A. G. Gael* munkássága (9), aki a Terek-Kuma közötti homokterületen az erdeifenyő természetes újulásának előfordulási helyét a termőhelytípusokhoz, ezeken belül a homokformákhoz és a talajvíz állásához kötötte.

A vegetációs időszak kezdődő felmelegedésére az erdeifenyő erőteljes transpirációval reagál, s ezzel a talajt szemmel láthatóan kiszárítja. Az idei tűk teljes kifejlődése után csökken a vízkészlet elhasználódása (19).

Sok esetben megtalálható — főleg állományok alatt — a homoki fenyves magkelése. Hónapokon át tarthatják magukat a csíracsemeték, míg végül is nyomtalanul eltűnnek. Életben maradásukat kizárólag a rendelkezésükre álló elegendő vízkészlet biztosíthatja. Ennek utánpótlását a csapadékbőség, vagy a magasabban álló talajvíz, vagy a vizet jól tároló talajréteg szolgáltathatja. Amennyiben a vízutánpótlás folyamatos, az újulás a magtermés időszakos ismétlődésétől függően sorozatos. Ha csak egyes esztendők kedvező csapadékhullása, vagy az időszakonkint magasra

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.



1. ábra. A Terek-Kuma közötti homokvidéken is a talajvízközelségű, teknőszerű laposokban újul fel természetes úton az erdeifenyő (Gael *felvétele*)

emelkedő földárja tette lehetővé a magkelések életben maradását, az újulat egyes évjáratokra korlátozott.

Homoki erdőgazdasági tájaink természetes fenyőújulására kevés kivétellel az a jellemző, hogy az újulat nem a magot szóró állományok alatt, hanem azok szélén keletkezik.

Wittich vizsgálatai szerint (25) azért hiányzik a természetes újulat az ernyőző faállományok alól, mert

nyári aszály idején még gyommentes talajon is bekövetkezik alattuk a felső homoktalajrétegek fiziológiai kiszáradása.
Ez a kiszáradás a legtöbbször gyomos talajon a nyár folyamán többször is megismétlődhet,
ezért közömbös bármely, akár csak a tenyészeti időszakra vonatkoztatott átlagos talajnedvesség, mert mindenkor a szélsőséges értékek döntik el a természetes újulatok sorsát.
Kedvező azonban a mohák *(Hypnum)* jelenléte, mert alattuk a homoktalaj vízháztartásának az ingadozása csekély.
Feltételezhető, hogy mindezeken kívül a csemetedőlés is apasztja a zsenge magkelések számát (13).

Figyelmen kívül hagyható a homoki erdőgazdasági tájaink közül a Jászság, ahol magtermő korú fenyvesek hiánya miatt egyelőre nem is remélhető a természetes újulás bekövetkezése. Feltűnő az életképes, természetes újulat hiánya a Nyírségen, jóllehet egyes tájrészletekben

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

2. ábra. Vegyeskorú, természetes erdeifenyő-újulat Somogyfajsz határában

(Baktalórántháza, Nyírbéltek, Nyírvasvári) elegendő idősebb fenyvesről gyűjtik be ma is a tobozok magtermését.

Ezért főként a somogyi-homokhát, a kisalföldi és a tengelici homok, valamint a Duna—Tisza közi homokhát természetes úton keletkezett fenyveseit kellett vizsgálat tárgyává tennünk.

Eltérő a fenyvesek területaránya, tehát bizonyos mértékig a jelentőségük is eltérő az egyes homoki erdőgazdasági tájakon. Az alábbi összeállítás azonban csak a jelenlegi helyzet tolmácsolója és a sok, sikertelen erdősítés, rontott állomány — főleg akácos — ismeretében a fenyvesítés szükségszerű fokozására mutat.

1. táblázat

Erdőgazdasági táj	Összes erdőterülete	Ebből			Az összes erdőterületből fenyves	Tervezhető távlati területarány
		Ef	Ff	fenyves összesen		
	ha				%	
Somogyi homokhát	49,836	6,590	481	7,071	14,1	16,0
Nyírség	46,196	1,867	1,347	3,214	7,0	14,0
Kisalföldi homok	6,483	532	582	1,114	27,9	30,0
Tengelici homok	4,310	97	510	607	14,0	25,0
Duna—Tisza közi homokhát	70,393	1,614	5,526	7,140	10,1	30,0
Jászság	932	—	4	4	0,4	10,0
Összesen:	178,150	10,700	8,450	19,150	10,7	—
%-ban		5,9	4,8			

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

A felkeresett, az esetek többségében mindenkor kis területeket elfoglalt természetes fenyőújulatok vizsgálata az egyes homoki erdőgazdasági tájakra jellemző megállapításokat eredményezett.

A táblázatokban, grafikonokban feldolgozott talaj- és tápanyagvizsgálatokat az ERTI laboratóriumában *Horváth Endréné*, *Ágostházy Imréné*, *Madocsay Tiborné*, *Eperjessy Imréné* és *Tatár Sándorné* végezték el.

I. SOMOGYI HOMOKHÁT

A homoki, erdőgazdasági tájak között a somogyi homokhát termőhelyi adottságai a legkedvezőbbek. Észrevehető ez az erdősítések, az új erdőtelepítések végrehajtása során is. Ez az egyetlen homoki erdőgazdasági táj, ahol vállalható az 1 éves, magágyi fenyőcsemeték ültetése, a sekélyebb vagy a nagygödrös talajelőkészítés is a szárazabb domboldalakon.

Élesen elkülönül egymástól a Kaposvár—Somogyszob közötti vasútvonal mentén a táj erdővel borított területe. Mindössze Nagybajom fölött van egy kisebb, északra nyúló része a déli, gyengébb termőerejű, erdősült területnek. A talaj termőerőben jelentkező eltérését a bőséges csapadék sem tudja kiegyenlíteni, s ez az állományok magassági növekedésén is lemérhető.

Túlteng a somogyi homokháton a helytelen, elegyetlen fenyvesítés, amit lombfafajok — elsősorban az akác, az ezüst- és kislevelű hárs — közbeültetésével kell legalább a korai pótlások során megszüntetni.

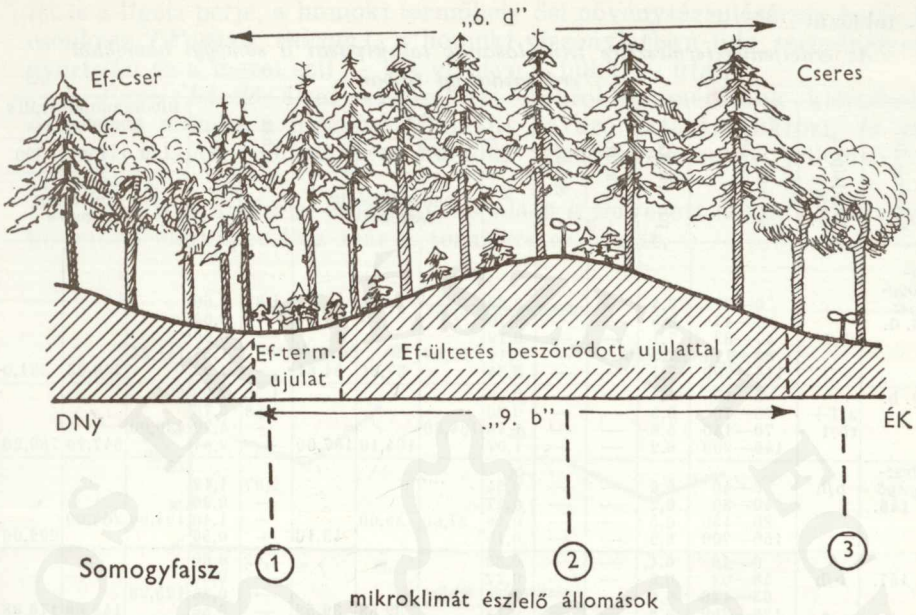
A táj 40 évi átlagos csapadékhullásáról a 2. táblázat tájékoztat.

2. táblázat

A somogyi homokvidékre jellemző 40 évi csapadékátlagok

Észlelőhely	Évi	IV—IX. hó között		I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII	IX.	X.	XI.	XII.
	átlagos csapadékmennyiség mm														
			%												
Mesztegnyő	723	426	58,8	38	36	46	55	75	76	71	77	72	67	57	53
Nagybajom (Alsócsikota)	695	408	58,7	37	36	44	57	76	72	66	69	68	68	54	48
Mezőcsokonya (Somogyfajsz)	724	423	58,4	39	39	46	60	79	73	67	72	72	70	56	51
Barcs (Középrigóc)	787	443	56,3	45	42	53	66	83	80	71	72	71	83	64	57
Istvándi (Középrigóc)	730	411	56,3	42	39	49	61	77	76	65	66	66	77	60	52
				Átlagosan				366 mm							

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.



3. ábra. A somogyfajszi természetes erdeifenyő-újulat terepszelvénye

A fenyőmagkelések szempontjából különösen döntő jelentőségű a május—augusztus havi csapadékhullás bősége.

A táj savanyú homokján az erdeifenyő természetes felújulása

a) az újvárfalvai erdészet somogyfajszi, a nagybajomi erdészet
b) mesztegnyői és
c) alsócsikotai, végül
d) a középrigóci erdészet buckás területein tanulmányozható.

A somogyfajszi és a mesztegnyői természetes újulatok a marcali homoki tájtípusra jellemző szelíd lejtésű, hosszan és nagyjából észak-déli irányban párhuzamosan haladó, alacsony, buckás terepen találhatók.

A somogyfajszi újulat részben a homokvonulat tetőrészletén, a „6. d." erdőrészlet szegélyén, barázdás talajelőkészítés csemeteültetése között, kovárványos homokon kialakuló rozsdabarna erdőtalajon fordul elő.

Erdeifenyő újulat verődött fel a dombvonulat délnyugati hajlójában is, a 70 cm-es futóhomokborítású, homokos löszön kialakult, ma már csupán csonka erdőtalajon, egy eredetileg ligeti perjés *(Poa nemoralis)* kocsányos tölgyes termőhelyén.

Az erdeifenyő újulata főleg a lábazatban vegyeskorú.

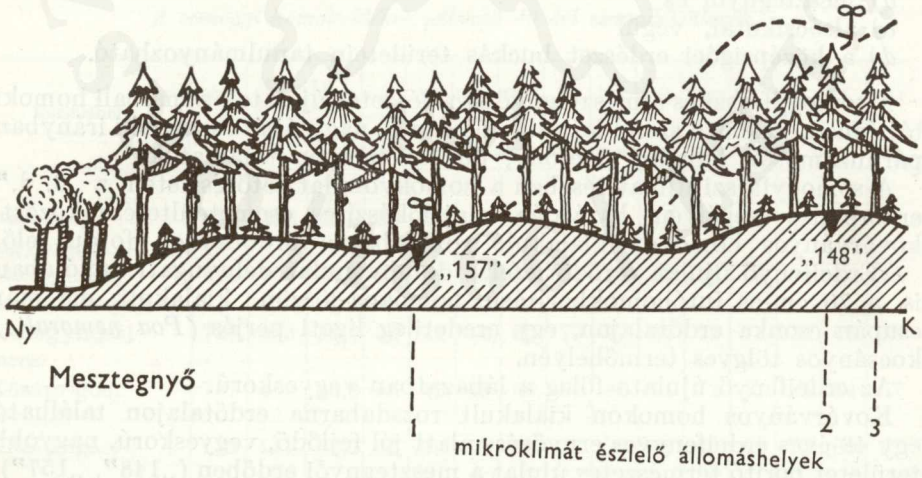
Kovárványos homokon kialakult rozsdabarna erdőtalajon található egy 48 éves erdeifenyves ernyőzése alatt jól fejlődő, vegyeskorú, nagyobb területet borító természetes újulat a mesztegnyői erdőben („148", „157"). A 80%-os borítású gyepszintben az eredeti kocsányos tölgyes erdőtípusra

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

3. táblázat

Az erdeifenyő természetes felújulásának talajtípusai a somogyi homokhát erdőgazdasági tájban

Erdőrészlet	Talajtípus jele	Szelvény mélysége cm	pH (H_2O)	$CaCO_3$ %	Szóda %	hy %	hy cm mélységig összegezve 100	hy cm mélységig összegezve 150	hy cm mélységig összegezve 200	Humusz %	Agyag %	Bioorganominerális komplexus cm mélységig összegezve 100	Bioorganominerális komplexus cm mélységig összegezve 150	Bioorganominerális komplexus cm mélységig összegezve 200
Somogyfajsz 6. d.	rb/h	0—21	6,4	—	—	0,39				1,82	1,60			
		21—47	6,5	—	—	0,19				—	0,64			
		47—83	7,1	—	—	0,19				—	0,60			
		83—116	7,2	—	—	0,16	22,69			—	1,84	141,34		
		116—200	7,1	—	—	0,34		37,81	54,81	—	1,92		236,06	331,0
9. b.	a/1+ rb/1	0—10	5,8	—	—	0,49				1,32	2,00			
		20—70	6,5	—	—	0,20				0,68	3,76			
		70—140	5,8	—	—	1,48	64,20			—	4,72	430,00		
		140—200	6,2	—	—	1,07		134,10	187,60	—	2,84		647,20	789,20
Mesztegnyő 148.	b/h	0—40	5,6	—	—	0,34				2,07	1,12			
		40—80	6,2	—	—	0,27				—	0,96			
		80—150	6,5	—	—	0,16	27,60	35,60		—	1,40	194,00	264,00	
		150—200	6,9	—	—	0,15			43,10	—	0,56			292,00
157.	b/h	0—48	6,1	—	—	0,33				1,62	0,60			
		48—63	6,6	—	—	0,22				—	0,36			
		63—126	6,6	—	—	0,16	25,06			—	0,36	125,28		
		126—200	6,8	—	—	0,14		32,58	39,58	—	0,56		148,08	176,08
Alsócsikota 23. g.	a/2	0—30	6,5	—	—	0,22				—	0,96			
		30—100	7,7	—	—	0,15	17,10			—	1,36	124,—		
		100—130	7,1	—	—	0,14				—	1,04			
		130—200	7,1	—	—	0,13		23,90	30,40	—	1,12		177,60	233,60
Középrigóc 158. b.	a/3	0—40	7,0	—	—	0,21				0,55	0,56			
		40—120	6,5	—	—	0,14	16,80			—	1,20	116,40		
		120—200	6,6	—	—	0,21		25,90	36,40	—	1,04		171,60	223,60



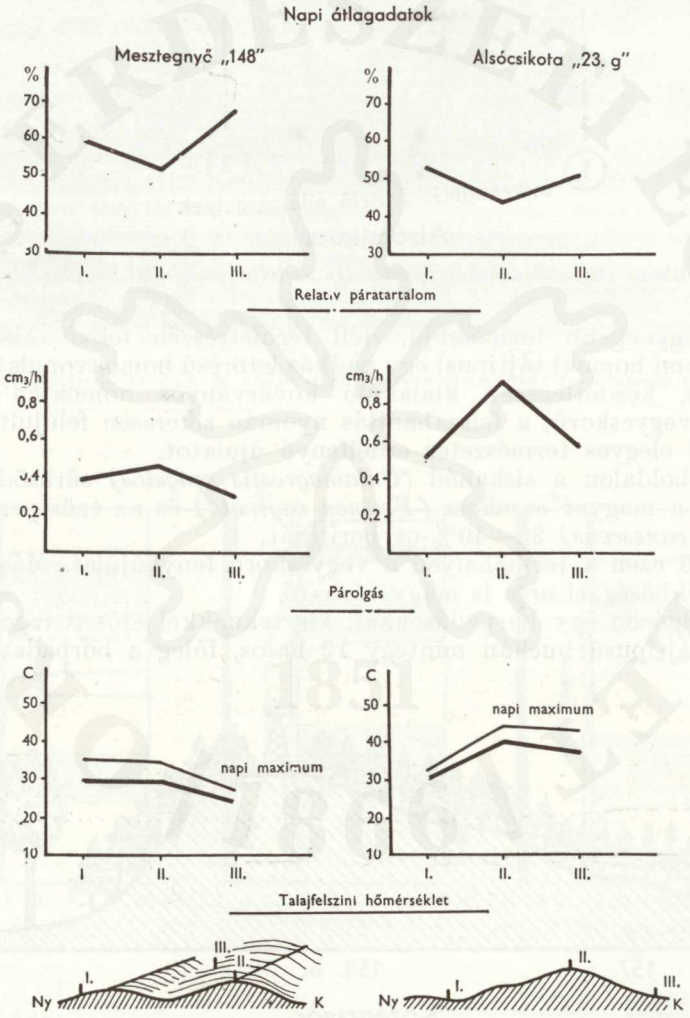
4. ábra. A mesztegnyői természetes erdeifenyő-újulat terepszelvénye

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

itt is a ligeti perje, a homoki termőhely ősi növénytársulására a barázdált csenkesz *(Festuca sulcata)*, a homoki viszonylatban üde termőhelyre a gyertyán és a mezei szil — sőt elvétve a bükk — utal.

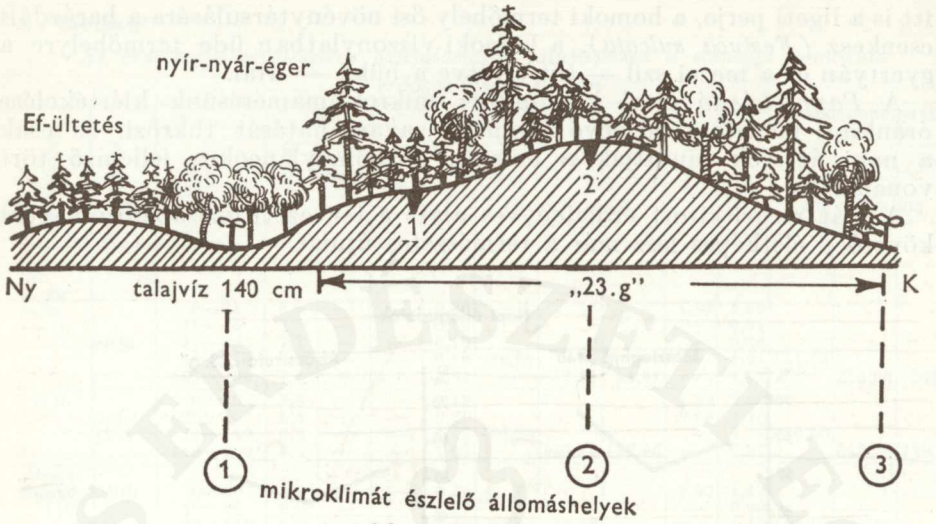
A *Papp László* által kiszámított mikroklímamérésünk kiértékelése óránkinti menete a meglevő állomány zavaró hatását tükrözi, és csak a napi átlagok mutatják a homoki termőhelyláncokra jellemző tört vonalakat.

A már megritkított erdeifenyves alatt a tervezett felszabadító vágást követően életképes lesz már a természetes újulat.



5. ábra. A somogyi homokhát erdőgazdasági táján végzett mikroklímaméréseink néhány napi átlageredménye

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.



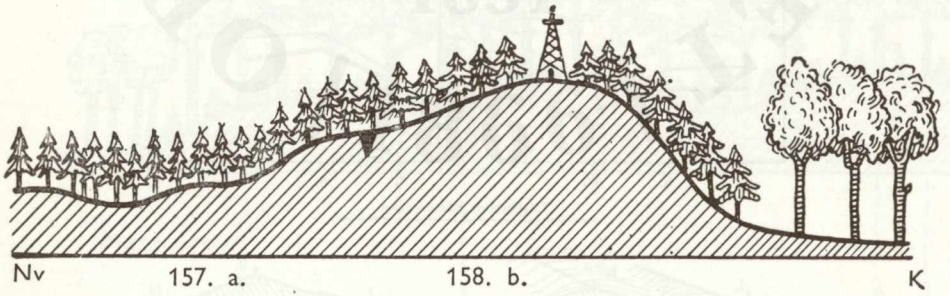
6. ábra. Az alsócsikotai természetes erdeifenyő-újulat terepszelvénye

A táj gyengébb termőerejű, déli területrészén fekvő Alsócsikotán (nagybajomi homoki tájtípus) egy padkás letörésű homokvonulat gyengén humuszos, kezdetlegesen kialakuló kovárványos homokján (23. g.) találunk vegyeskorú, a felszabadítás nyomán sikeresen felújult, akáccal és nyírrel elegyes természetes erdeifenyő újulatot.

A domboldalon a siskanád *(Calamagrostis epigeios)* sűrűsödő telepei tarkítják a magyar csenkesz *(Festuca vaginata)* és az ezüstperje *(Corynephorus canescens)* 30—40%-os borítását.

Meglepő ezen a termőhelyen a vegyeskorú fenyőújulat. Mással, mint a csapadékbőséggel nem is magyarázható.

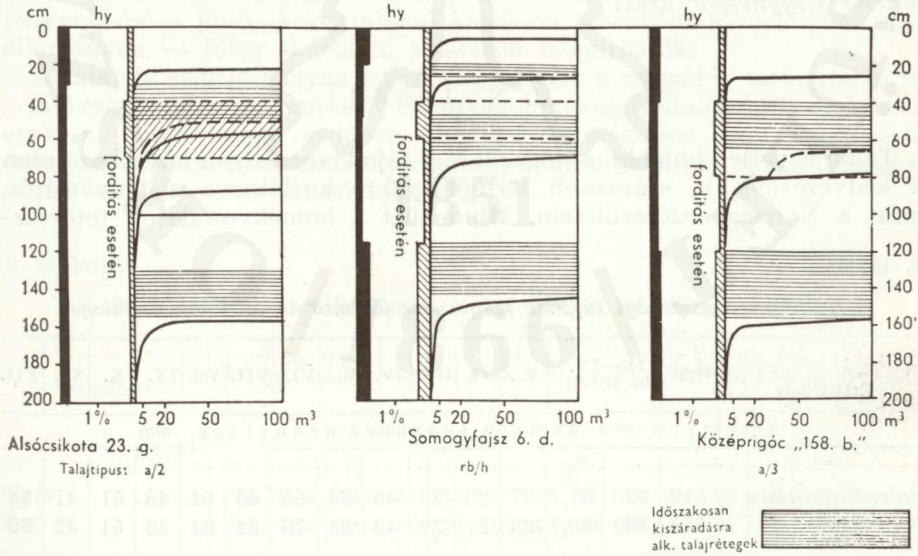
Középrigócon egy horpadásokkal, kis teknőkkel erősen tagolt bugaci homoki tájtípusú buckán mintegy 12 ha-os, főleg a horpadásokban és



7. ábra. A középrigóci természetes erdeifenyő-újulat terepszelvénye

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

8. ábra. A középrigóci 158. b. erdőrészlet 12 éves erdeifenyő termeszetes újulata



8/a ábra. Somogyi homoktalajok kapilláris vízemelése

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

csoportosan felújult, majdnem egykorú, 12 éves erdeifenyő újulatot találtunk. Ez az állomány alatt, egyszeri magvetésből s a magkelést követő két, csapadékban különösen gazdag esztendő hatására jött létre s erősödött meg. Felszabadítását követően jól-rosszul csemeteültetéssel pótolták a hézagokat („158. b.").

A száraz, kezdetlegesen kovárványos homokon kialakuló rozsdabarna erdőtalajra a magyar csenkesz, szórványosan a boróka, a *Syntrichia ruralis* mintegy 50%-os borítása jellemző.

A tápanyagok (főleg a nitrogén) elégtelensége következtében ma már nem kielégítő és elakadt a fenyőfiatalos növekedése.

Összefoglalva: A bemutatott talajszelvények (8*a* ábra) tanulsága szerint egyik talajszint kapilláris vízemelése sem éri el a felette levő szint alsó szegélyét s így mindenütt kialakul az időszakosan kiszáradó réteg. Ennek ellenére a somogyi homokhát többnyire kovárványos homokon kialakult rozsdabarna erdőtalaján még magasabb fekvésekben, idős állományok alatt is biztosítani tudja a kedvező csapadékeloszlás és csapadékmennyiség a természetes erdeifenyő újulat megmaradását, növekedését és a kialakult időszakosan száraz rétegek időben történő felszámolását. Ez magyarázza az erdeifenyő ültetésének sikerét, csemetenevelésének egyszerűségét. *Jellemző tehát a tájra, hogy a fenyvesítés megoldása független a talajvíz elhelyezkedésétől.*

A talajok mészhiánya a *mésztrágyázásnak legalább kísérleti alkalmazására* hívja fel a figyelmet. Ezzel a növekedésükben megtorpant állományokban aránylag rövid időn belül kiértékelésre alkalmas eredményt lehetne elérni.

Az alsócsikotai talajtápanyagvizsgálat eredménye — az egész szelvényen át kimutatható nitrogén-jelenlét — a *somogyi fenyvesek akáccal történő elegyítésére* utal.

II. NYÍRSÉG

Talán egyetlen homoki, erdőgazdasági tájon sincs olyan következetesen a kedvezőtlenebb, szárazabb termőhelyekre korlátozva a fenyvesítés, mint a Nyirség erdőterületein. Mindenütt a homokvonulatok tetőrész-

4. táblázat

A Nyírség erdőgazdasági tájának fenyveseire jellemző 40 évi csapadékátlagok

Észlelőhely	Évi	IV—IX. hó között		I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
	átlagos csapadékmennyiség mm														
			%												
Baktalórántháza	549	336	61,2	27	26	30	45	54	65	60	64	48	51	41	38
Nyírbátor	559	339	60,7	28	27	33	43	54	70	62	64	46	51	42	39
				Átlagosan:				247 mm							

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

letein, kiemelkedő „csúcsain" találjuk a fenyveseket. Kivétel az ömbölyi fenyvesítés, ahol néha mélyebb fekvésekben is erdeifenyőt ültettek az utolsó két évtized alatt.

Feltűnő és kifogásolható az elegyetlen fenyvesek kialakítása, főleg az akác elegyítés, a némely helyen példaként emlegethető (Téglás) celtisz-alsószint általánosan érvényesülő hiánya.

A nyírségi fenyvesek többnyire savanyú, kovárványos homokon kialakult rozsdabarna erdőtalajon tenyésznek. Sehol sincs és az előbbiek alapján nem is lehet alattuk vagy a szegélyükön sikerült, növekedésképes, természetes újulat. Nem helyettesíti a mindenkor mély talajvízszintet a csapadék amúgy sem bőséges hullása, és hiányzik a vizet tároló vályogosodás is a fenyvesek területén. Fenyőcsemeték nevelésére a laposok üdébb termőhelytípusai alkalmasak.

III. KISALFÖLDI HOMOK

Táji szempontból kétfelé osztja nagyjából a Komárom—Győr közötti vasútvonal a kisalföldi homokot. Folyami eredetű kavicspadra teregette változó vastagságban ettől északra a szél a gazdag mésztartalmú homokot, míg a vasúttól délre lösszel keveredett el az.

Egyhangú a homoki formakincs: az ásotthalmi tájtípusú homokterületen csak pár helyen rendeződött enyhe hajlású, terézhalmi tájtípusú dombsorozattá a szélmozgatta homok. Ritkaság a tagolt, öblös — barkános homokforma.

A gyengébb termőerejű, szárazabb, a vasútvonaltól északra eső tájrészletben az egyre inkább tért hódító, következetesen akáccal elegyített fenyvesítésé a jövő. Aránytalanul kevés az a terület, ahol lombelegyes állományok — főleg akácosok, nyárasok telepíthetők.

A talajvíz szintje mélyen fekvő, és elégtelen a csapadék mennyisége is.

Kis csoportokban jelentkező, elhanyagolható előfordulásoktól eltekintve csak a bőnyrétalapi erdőben akadunk természetes úton keletkezett erdeifenyvesekre, ahol kétféle termőhelytípuson találtam eltérő famagasságú, vegyeskorúnak látszó újulatot.

5. táblázat

A kisalföldi homok erdőgazdasági tájára jellemző 40 évi csapadékátlagok

Észlelőhely	Évi	IV—IX. hó között	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII	IX.	X.	XI.	XII.
	átlagos csapadékmennyiségek													
		%												
Győr	583	344	59,0	34	31	37	47	61	59	62	59	56	48	43	46
Ács	556	326	58,7	34	30	38	46	62	59	52	57	50	47	42	42
					Átlagosan:			236 mm							

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

6. táblázat

Az erdeifenyő természetes felújulásának talajtípusai a Kisalföld és a tengelici-homok erdőgazdasági tájain

Erdőrészlet	Talajtípus jele	Szelvény mélysége cm	pH (H_2O)	$CaCO_3$ %	Szóda %	hy %	hy cm mélységig összegezve 100	hy cm mélységig összegezve 150	hy cm mélységig összegezve 200	Humusz %	Agyag %	Bioorganominerális komplexus cm mélységig összegezve 100	Bioorganominerális komplexus cm mélységig összegezve 150	Bioorganominerális komplexus cm mélységig összegezve 200
Bőnyrétalap 1304.	ml/1	0—35	8,1	28,97	—	0,88				4,34	14,10			
		35—47	8,0	34,49	—	0,58				1,10	10,00			
		47—86	8,1	32,49	—	0,51				0,84	11,92			
		86—101	8,4	30,92	0,09	0,32	62,13			—	9,24			
		101—136	8,6	25,80	0,06	0,94				—	10,48			
		136—172	8,4	23,91	0,08	0,66		95,19		—	8,96			
		172—200	8,4	23,28	ny	0,50			123,71	—	9,24	nem jellemző		
Bikács 5. d.	b/h	0—21	7,6	3,78	—	0,46				2,36	0,32			
		21—50	8,0	8,40	—	0,44				1,09	1,12			
		50—87	8,1	4,41	—	0,37				—	1,32			
		87—160	8,0	0,84	—	0,36	40,79	58,79		—	2,16	197,29	305,29	
		160—200	8,0	10,71	—	0,21			70,79	—	2,80			438,89

Az „1300"-as tag folyóhordalékra rakódott homokos lösztalaján (ásotthalmi, sík fekvésű homoki tájtípus) a siskanád az uralkodó. A 60 éves, 30%-os záródású erdeifenyők között 1—5 m magas a felverődött, koravén fiatalos, amely a változatos famagasságok ellenére legfeljebb 3 évjáratot képvisel az évgyűrűk vizsgálata alapján. Ezek — jóllehet a löszös talajszintek kapilláris vízemelése egymást átlapoló — a középrigóci példához hasonlóan a mély talajvízállás következtében csak a maghullást követő csapadékosabb esztendőknek köszönhetik megmaradásukat. Növekedésük megtorpant, nem sokat ígérő.

A másik újulat-előfordulás kavicsos-iszapos folyami eredetű padra telepedett mezőségi jellegű löszös homokon, terézhalmi homoki tájtípuson található.

Jellemző a barázdált csenkesz, a szeder *(Rubus caesius)* és a fagyal előfordulása. A tűrhetően növekedő újulat egykorú. A kocsányos tölgy, a nyír és a rezgőnyár hézagpótló jelenléte a pusztai tölgyes erdőtípus termőhelyére utal.

Összefoglalás: a kisalföldi homok fenyveseinek termőhelyére a mélyen meghúzódó (20 m) talajvízszinten kívül a kevés csapadékhullás a jellemző. Még a löszös-homokos talajtípusok is csak néhány nagyon kedvező, esős esztendőben biztosíthatják a magkelések megmaradását. Ennek következménye az egykorú újulat, amelyet magassági növekedésében a száraz termőhely differenciál. Fenyőcsemeték nevelésére a magasabb vízállású, kedvező lepelhomok borítású (legfeljebb 80 cm), műveléssel aláfordítható humuszrétegű réti talajkombinációk az alkalmasak. Ilyenek a Bakonyér mellékén, Győrszentiván határában találhatók.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

Feltűnően csekély — főleg a bikácsi erdészet területén — a régebbi fenyőtelepítések területaránya, jóllehet a jellegzetesen széleshátú, az éles letörésű, kedvező termőhelyet kínáló homokformákat nélkülöző adacsi tájtípusú, magasra tornyosuló homokdombok szárazabb fekvésein elsősorban a mélyen fordító talajelőkészítést követően akáccal, rezgőszürkenyárral elegyített erdeifenyő ültetéseké a jövő.

A mélyebb laposokra az agyagos vagy tőzeges réti talaj és a magas talajvízállás a jellemző. A széleshátú homokformákon tömődött rozsdabarna erdőtalajokat, olykor vastag humuszborítású mezőségi talajokat találunk.

A táj átlagos évi csapadékhullására a tengelici észlelőállomás adatai a jellemzők.

Hiányzanak az öreg fenyőállományok, s így alig van természetes újulat. A bikácsi „5. d." erdőrészlet erdőségi talaján vetette meg egy ilyen a lábát. A „C" szint iszapos homok, a talajvíz 3 m körül elérhető. A talajszelvény kapilláris vízemelése kedvezőtlen, aszályosabb napokban 87—107 cm között egy időszakosan száraz réteg kialakulása várható. A 2—18 éves, vegyeskorú újulat növekedése kielégítő.

A pusztai tölgyesek termőhelyére a barázdált és a magyar csenkeszen kívül a kétféle kutyatej *(Euphorbia cyparissias* és *Seguieriana)*, a mohák, sőt a *Syntrichia ruralis* előfordulása utal.

A csapadékban gazdag esztendőkhöz kötött azonos korú újulatok megtelepedésével még magasabb fekvésekben is találkozhatunk (Vajta). A bikácsi („5. d.") erdeifenyő-megtelepedés egymagában nem alkalmas annak magyarázatára, hogy miként jöhetett létre a több korfokhoz tartozó, változatos újulat.

Fenyőcsemeték nevelésére a magas talajvízű, réti talajkombinációs laposok javasolhatók.

Szembetűnő — bár a rendszerint szélsőségesen száraz termőhelyeken magától értetődő — a fenyők legtöbbször pionír jellegű természetes felújulásának alárendelt jelentősége a homoki erdőgazdasági tájakban.

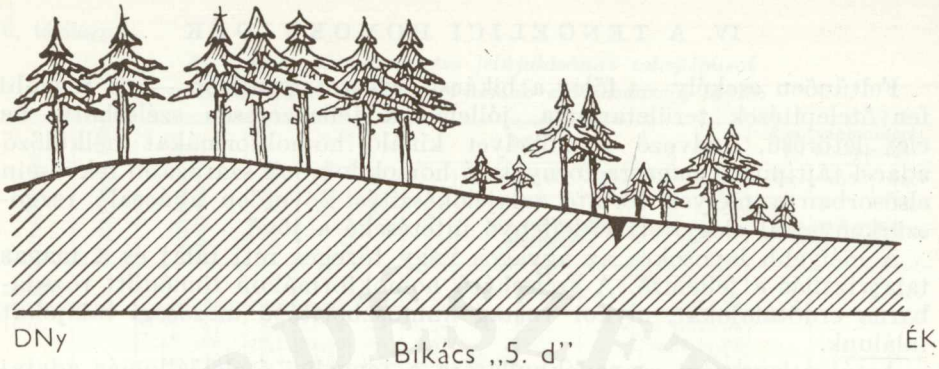
A megfigyelések szerint *a fenyvesek természetes felújulását elsősorban a csapadék és a kedvező talajvízháztartás biztosíthatják.* Elégtelenségük miatt tűnnek el az első év végén az állományok alól a fenyőmagoncok

7. táblázat

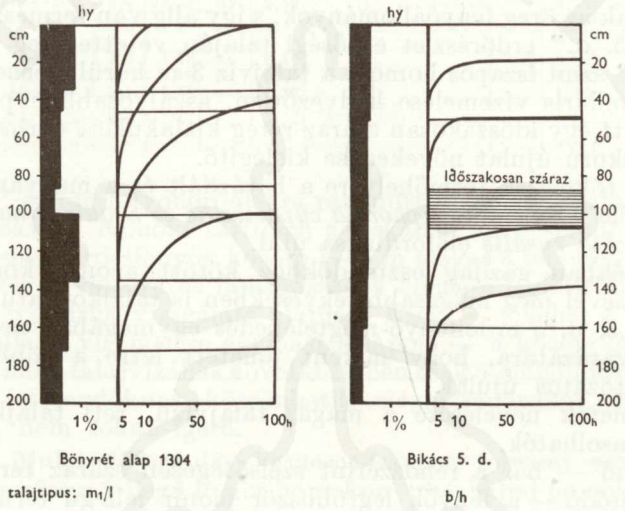
A tengelici homokvidék erdőgazdasági tájára jellemző 40 évi csapadékátlagok

Észlelőhely	Évi	IV—IX. hó között	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
	átlagos csapadékmennyiségek													
		%												
Tengelic	606	355	58,6	32	35	39	55	65	65	55	59	56	52	51	42
				Átlagosan:				244 mm						

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.



9. ábra. A bikácsi természetes erdeifenyő-újulat terepszelvénye



9/a ábra. Kapilláris vízemelések a Kisalföld és a tengelici homokon

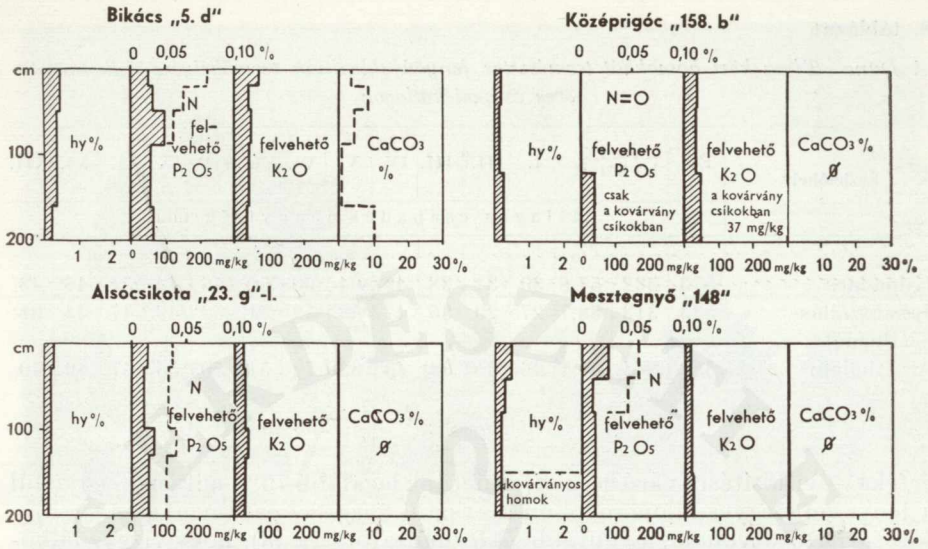
milliói. Megerősítést igényel az a gyakorlati tapasztalat, amely szerint az első 4 esztendőben a vízháztartás, attól kezdve növekedő mértékben a tápanyagellátottság döntik el a magról kelt vagy ültetett csemetéink növekedésének menetét.

Feltűnő valamennyi, eddig ismertetett homoki erdőgazdasági tájban a nitrogén, a foszfor és a kálium csekélynek látszó, felvehető mennyisége. Ez magyarázhatja — főleg Középrigócon — az első évek vízbősége következtében életképessé vált újulatok növekedésének elakadását. Bőnyrétalapon az elégtelen vízutánpótlás a növekedés fékezője.

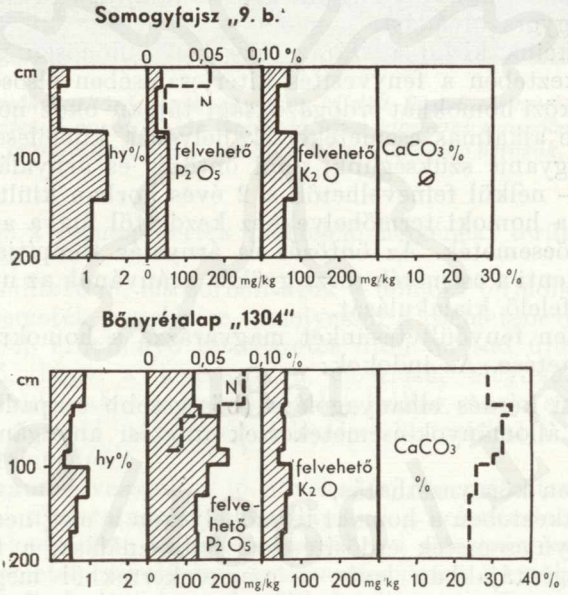
Felvethető a sovány, savanyú homokon a mésztrágyázás kérdése. Csak a kísérletek adhatnak majd választ a szükséges befektetés gazdaságosságára és a fatömegtöbbletre.

Az eddigiek alapján legkevésbé a Kisalföldi homok erdőgazdasági tájban biztosítható a fenyőcsemeték nevelése.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.



10. ábra. A felvehető tápanyagkészletek grafikus ábrázolása



11. ábra. A felvehető tápanyagkészletek grafikus ábrázolása

V. A DUNA—TISZA KÖZI HOMOKHÁT

Vitán felül áll a homoknak elegyített fenyvesítéssel történő erdősítése ott, ahol mezőgazdaságilag hasznavehetetlen területeken kell az erdők telepítését végeznünk. Ha már 60 alá süllyed a „hy" 200 cm-re összegezett

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

8. táblázat

A Duna—Tisza közi homokhát természetes fenyőújulásainak termőhelyére jellemző 40 éves csapadékátlagok

Észlelőhely	Évi	IV—IX. hó között		I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
	átlagos csapadékmennyiség mm														
			%												
Kunadacs	573	332	57,8	30	31	38	49	64	60	50	56	43	51	48	43
Jakabszállás (Bugac)	533	313	58,7	27	29	35	47	58	58	51	50	49	47	44	38
Ásotthalom	582	344	59,1	26	31	38	43	63	72	51	50	55	57	46	40
				Átlagosan:				228 mm							

értéke — erdősítésre váró homokterületünk legalább 75%-a ilyen — egyedül a fenyővel elegyes állományokon keresztül vezet az eredményes megoldások járható útvonala. Legutóbb *Delfs* mutatott rá (8), hogy vízgazdálkodási szempontból a lomb-fenyő elegyes állományok a legkedvezőbbek. Télen a lombfák sok havat engednek át a talajra, s tavasszal a fenyők késleltetik a gyors olvadást.

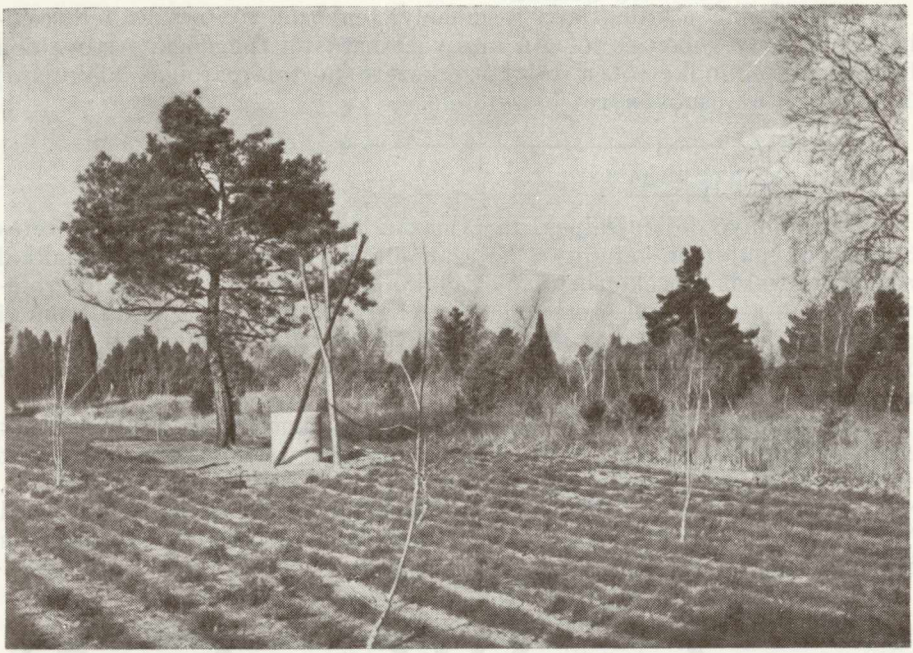
Homokvidékeink közül a száraz, mészben különösen gazdag termőhelyek következtében a fenyvesítés kiterjesztésében elsősorban érintett Duna—Tisza közi homokhát erdőgazdasági tájban okoz nehézséget a fenyő nevelésére alkalmas csemetekertek helyének kijelölése. Olyan területekre van ugyanis szükségünk, ahol öntözés és árnyalás — röviden: kényeztetés — nélkül felnevelhetők a 2 éves korban kiültethető, a környezetükhöz, a homoki termőhelyekhez kezdettől fogva alkalmazkodott magágyi fenyőcsemeték. Az öntözés és árnyalás tompítja a környezet hatását, csökkenti a csemeték törzs-gyökér arányának az uralkodó viszonyoknak megfelelő kialakulását.

Sok sikertelen fenyőültetésünket magyarázza a homokra alkalmatlan csemeték kiültetése. Az indokok:

a származási kérdés elhanyagolása (bőségesebb csapadékú domb- és hegyvidéki állományok-csemetekertek ültetési anyagának a homokra ültetése),
a kedvezőtlen környezethatás,
ennek következtében a homoki termőhelyeken a meg nem felelő törzs-gyökér arányú csemeték erdősítésekre felhasználása, a távoli — más erdőgazdasági tájakban levő — csemetekertekből megkésve érkező ültetési anyag,
a csemeték kiszedése (túl rövid gyökérzet), vermelése és szállítása (a hosszú szállítási távolságra elégtelen csomagolás) során elkövetett hibák, a szétbomló csomagok.

Mindez kiküszöbölhető, ha a Duna—Tisza közi, homokfásító erdészeteink maguk állítják elő, nevelik fel fenyőcsemete szükségletüket. Ennek

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.



12. ábra. A termőhelyfeltárás eredményeként kijelölt üzemi csemetekert Kunbaracson. A hátterben erdeifenyő anyafák. Az emelkedő terep küzdelmi zónájában már csak szórványos újulat. A párhuzamosan futó következő völgyben záródó borókák, fehérnyár gyökérsarjak

fontos feltétele a csemetekertek megfelelő helyének, területének a meghatározása.

Mint már említettem, elsősorban azok a homoki termőhelyek alkalmasak a fenyőcsemeték nevelésére, amelyeken a csemetenevelés szempontjából igényesebb erdeifenyő természetes úton fel tud újulni.

Nyilvánvaló, hogy a kedvezőtlen eloszlású, elégtelen mennyiségű csapadékon kívül csak a magasabb talajvízállás, vagy az azt helyettesíteni képes víztartó talajréteg jelenléte biztosíthatja a természetes újulatok megtelepedését.

Ha tehát számba vesszük a jó növekedésű, természetes úton keletkezett erdeifenyő újulatainkat és megállapítjuk a keletkezésüket, megmaradásukat, növekedésüket biztosító termőhelyi adottságokat, kimutathatjuk a fenyőcsemeték nevelésére alkalmas területek termőhelyi feltételeit.

Ezek a termőhelyek a következőkkel jellemezhetők:

1. a termőhelyláncokon elfoglalt helyük és a homokformák szerint (környezethatás),
2. talajtípusaik és a talajvízállás alapján,
3. a meglévő ősnövényzet alapján.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

A mikroklíma, a klimatikus termőhelyi tényezők fontossága felbecsülhetetlen. Lényegében és főleg a környezethatástól függenek. Alapvetően befolyásolja mindkettőt a talaj szerkezete (a talajpárolgás alakulása) és jelezheti az ősnövényzet összetétele.

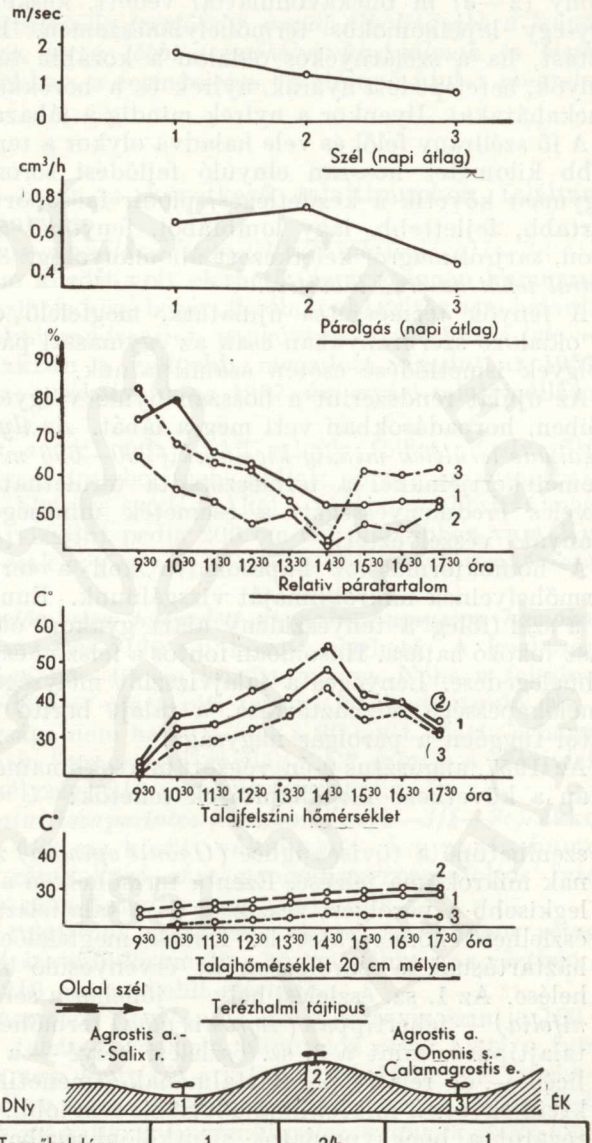
1. A környezethatás

Az erdeifenyő fejlődőképes, tartamosan növekedni tudó, természetes újulatával majdnem mindig a hosszan elnyúló szélárnyékos oldalakkal védett völgyekben, ezeken belül főleg a teknőkben találkozunk. Ilyen termőhelytípusok a tájban elsősorban az ásotthalmi vagy a terézhalmi homoki tájtípuson találhatók ott, ahol alacsonyak a szintkülönbségek, a párhuzamos homokhátak egymáshoz közel futnak és 200 cm-en belül elérhető a talajvíz szintje (4).

Nem találtam természetes fenyőújulatot a tágas arénákban, a szűk barkánöblökben. Ezek a hazai nyárak őshonos termőhelyei. Ha erdőt hordoznak, a gyöngyvirágos tölgyes-nyárasok, a borókás nyárasok, esetleg az akác valamelyik kultúr erdőtípusának szállásadói. Ettől függetlenül megfelelő termőhelyek lennének az erdeifenyő természetes újulása számára is.

13. ábra. Kunpeszéren a homoki arénák, barkánöblök természettől fogva az őshonos gyöngyvirágos tölgyes-nyárasok termőhelyei

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.



Termőhelylánc	1	2/b	1
Homokforma	t	kh	t
Talajtipus	a/3 + r/v	a/1	a/2 + r/v
Talajvíz	156 cm	—	157 cm

14. ábra. Mikroklíma-mérésünk grafikonjai Kunbaracson

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

Gyakori, hogy a gyöngysorhoz hasonlóan követik egymást az alkalmas termőhelyek a fő szélirányban húzódó, az oldalozó szélirány felől alacsony (2—3) m buckavonulattal védett, keskenyre (10—30 m) zárult egy-egy lepelhomokos termőhelyláncszemen. Fokozhatjuk a kedvező hatást, ha a szélárnyékos oldalon a korábbi telepítésekből megmaradt fenyők, betelepedett nyárak, nyírek és a borókák magasítják az alacsony buckahátakat. Ilyenkor a nyírek mindig a lábazati hajlatban találhatók.

A fő szélirány felől és vele haladva olykor a természetes szukcessziónak több kilométer hosszan elnyúló fejlődési sorozatát figyelhetjük meg. Egymást követik a kezdetleges, pionír facsoportok, erdőfoltok az egyre zártabb, fejlettebb, lágy lombfából, fenyőből álló elegyes, természetes úton, sarjról-magról keletkezett állományokig. *A fő széliránnyal szemben hátrál tehát az erdő lábvetése.*

A fenyők természetes újulatára, megfelelő csemetekerti területekre az oldalozó szél irányában csak az egymással párhuzamos, erre alkalmas völgyek ismétlődése esetén számíthatunk.

Az újulat rendszerint a hosszan nyúló völgyek kis, lefolyástalan teknőiben, horpadásokban veti meg a lábát. *Az ilyen, csemetekertek céljaira alkalmas területek mindig kicsinyek (200—600 m²).* Helytelen túllépnünk csemetekertjeinkkel a természetadta területhatárokat. Ez a csemetenevelés eredményességét, a csemeték minőségét, helyes törzs-gyökér arányát veszélyezteti.

A homokformákhoz kapcsolódva kell a természetes fenyőújulatok termőhelyeinek mikroklímáját vizsgálnunk. Ennek kialakításában döntő a szél (főleg a tenyészidény alatt gyakori oldalszelek) szárító, párolgást fokozó hatása. Hasonlóan fontos a felszíni és a legfelsőbb talajrétegek felmelegedése. Lényeges a talajvízszint mélysége, a talaj kapilláris vízemelőképessége, vízháztartása, a talajt borító növényzet vízfogyasztásától függően a párolgás nagysága.

Az 1957. augusztus 9-én végzett mikroklímamérésünk adatfeldolgozása után a következő megállapítások tehetők:

szembetűnő a tövises iglice *(Ononis spinosa)* zárt mezőjű előfordulásának mikroklíma jelzése. Ezen a termőhelyen a legenyhébb a szélhatás, legkisebb a párolgási veszteség és a talajfelszíni, a 10 cm mélységben észlelhető hőmérséklet is. Ennek megfelelően legkisebb a talajvízháztartásnak a párolgáson át érvényesülő mikroklimatikus megterhelése. Az 1. sz. észlelési hely — jóllehet a serevényfűz *(Salix rosmarinifolia)* — fehértippan *(Agrostis alba)* termőhelye valamivel kedvezőbb talajtípusú, mint a 3. sz. észlelési helyé — a zárt mezőjű tövises iglicéé —, de relatív páratartalmának átmenetileg kedvezőbb alakulásán kívül egyetlen mikroklímajellemzője sem jobb, mint utóbbié. A magyarázatot a buckavonulatok szintkölönbségében kell keresnünk. Az 1. sz. észlelési hely előtt 1 m-rel alacsonyabb a hát, majd nyugatnak sík fekvésű szántóba megy át. A 2. sz. buckahát fölött magasba kényszerül a szél s védve hagyja a mögötte fekvő 3. sz. lapost;

döntő tehát a tenyészidény alatt az oldalozó — nyugatról érkező — szél jelentősége, a többi mikroklimatikus elemre kifejtett hatása.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

Csemetekerti területek kijelölése során *tehát a szél felőli oldalakon a terepemelkedést magasító fákat és cserjéket meg kell hagyni.*

Minél védettebb a széltől valamely termőhely, annál alkalmasabb a fenyő-csemetekertek céljaira akkor, ha a többi termőhelyi kívánalmak is biztosíthatók. Tágasabb laposokban a természetes erdeifenyő újulat megtelepedése szórványos.

2. A talajtípusok

Termőhelyfeltárásaink során a következő talajtípusokon találtam természetes erdeifenyő újulatot:

1. *Gyengén humuszos homokborítású letemetett réti talajon (:a/1—3+r:),* ha a talajvíz 100—160 cm között volt elérhető, és a gyengén humuszos réteg és a réti talaj „A" szintje közé bezárt futóhomokborítás nem haladta meg a 90 cm-t. Az utóbbi rendszerint pangóvizes rozsdafoltos (gleyes talaj). Itt és a továbbiakban a mélyebb, megadott vízszint az 1957. évi decemberi minimumra, a sekélyebb az 1957. évi nyári talajvízállásra vonatkoztatható.

Gyakori a fekvő gley a réti talaj „A" szintje fölött. Kedvezőbb a homokos réti talaj. Az eredeti vízborításba hullott porra visszavezethető vályogos réti „C" szint többnyire szódás. Ahol a futóhomokborítás meghaladja a 90 cm-t, a talajvízszint pedig 200 cm-nél mélyebben van (Kunadacs „25.a."), ritka és csak egy-egy évjáratú az erdeifenyő természetes újulata.

2. *Kialakuló barna erdőtalajra telepedett gyengén humuszos homokon (:a/1—3+b:),* ha a talajvíz 120—170 cm között elérhető. A közbezárt futóhomokréteg vastagsága 20—40 cm között mozog. Néha a felszínes (alig 50 cm-es) barna erdőtalaj alatt réti talajra is akadhatunk. Ha a lepelhomokborítás vastagsága nem haladja meg a 30 cm-t, alatta a barna erdőtalaj „A"—„B" szintje humuszban gazdag, „C" szintje a talajvízig iszapos lösz, a talajvíz mélysége 210 cm-ig is terjedhet.

3. *Gyengén humuszos, alul iszapszintes homokon (:a/1—3/1—3:)* akkor ha a talajvíz szintje 90—176 cm között váltakozott. A gyengén humuszos és az iszapszintes réteg közé zárt pangóvizes-rozsdafoltos futóhomokborítás vastagsága nem haladta meg a 90 cm-t.

Különösen kedvező a talajtípus szerkezete akkor, ha iszapos rétege löszös, a lepelhomok borítása mindössze 20—30 cm. Ebben az esetben is elegendő, ha a talajvíz 210 cm-en belül elérhető.

4. *Gyengén humuszos homokon (:a/1—3:),* ha a talajvíz szintje 100—140 cm között elérhető, tehát a gyengén humuszos réteg alatt a futóhomokborítás vastagsága nem lépte túl a talajvízig a 120 cm-t. Ilyenkor — szélhordás következtében — a gyengén humuszos réteg fölött újabb lepelhomokborításból egy második, gyengén humuszos homok jöhet létre. A talajvíz ebben az esetben 100—160 cm között található.

Ez a talajtípus főleg az egyébként is kedvezőtlenebb, tágasabb laposokban található.

5. *Gyengén humuszos vagy már kialakuló mezőségi jellegű futóhomokborítás alatti homokos lösz vagy lösz alapkőzeten (:m/1—3:).* A talajvíz-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

A talajszelvény						Labora-		
helye	a talajtípus jele	Erdőrészlet	Talajszelvény száma	Talajvíz cm	Talajréteg cm	pH (H_2O)	$CaCO_3$ %	Szódára vonatkoztatott fenolftalein lúgosság %
Kunbaracs	a/l + r/h gyengén humuszos homok, alul homokos réti talajjal		1.	155	0— 9	8,0	14,15	—
					9— 38	7,9	13,20	—
					38— 89	7,9	18,13	—
					89—140	8,1	14,14	—
					140—	7,9	22,63	—
	a/l+b/h gyengén humuszos homok, alul barna erdőtalajjal		2.	150	0— 20	8,0	9,47	—
					20— 70	8,2	4,69	—
					70—100	8,3	7,16	0,07
					100—150	8,3	15,72	0,089
	a/l/l gyengén humuszos homok, alul iszapszinttel		III.	120	0— 11	7,9	12,30	—
					11— 76	7,7	20,92	—
					76—120	8,2	14,02	—
Bugac	a/l gyengén humuszos homok	172a	1.	138	0—18	7,7	5,49	—
					18— 61	7,8	5,09	—
					61— 67	7,7	7,19	—
					67—138	7,7	6,97	—
Kerekegyháza	a/2+m/l_1 gyengén humuszos homok, alul löszös mezőségi talajjal	10.g.	—	—	0— 25	7,8	10,50	—
					25— 45	7,9	15,86	—
					45—117	8,0	25,94	—
					117—200	7,8	23,27	—
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.

200 cm latt érhető el csupán. Kedvezőbb a talajtípus akkor, ha a löszréteg vályogosodott.

Perdöntő minden esetben a talajvízszint elhelyezkedése. Folyamatos erdeifenyő felújulásra csak akkor számíthatunk, ha a talajvízszint 160 cm, a 2. és 3. talajtípusok külön felsorolt eseteiben 210 cm-en belül elérhető. Ennél mélyebb talajvízszint esetében akkor életképes a fenyőújulat, ha már 140 cm alatt nincsen a talajvízig futóhomokréteg. Ezek azok a talajvízállások, amelyek — vályogrétegek hiányában — az egyes talajszintekben a kapilláris vízemelés átlapolását biztosíthatják.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

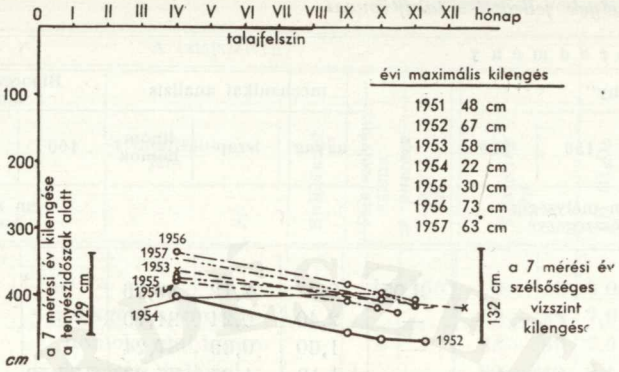
tóriumi eredmény

„hy"			humusz	mechanikai analízis			Bioorganominerális komplexus		
%	100	150	200		agyag	iszap	finom homok	100	150	200
	cm mélységig összegezve			%			cm mélységig összegezve		
0,87				3,07	0,32	2,12	82,96			
0,20				—	2,40	0,24	81,19			
0,19				—	1,60	0,39	87,24			
0,15	24,97			—	1,18	1,25	75,29	177,59		
1,32		44,17	—	2,26	1,36	18,93	73,61		234,39	
0,38				1,44	2,92	2,23	74,58			
0,53				1,53	1,52	6,51	68,64			
0,44	47,30			0,75	1,36	7,76	70,03	303,00		
0,23		58,80	—	—	1,80	7,99	71,85		393,00	
0,32				1,82	0,84	1,80	66,67			
0,20				—	1,24	1,14	70,59			
0,28	23,24	—	—	—	2,12	3,13	80,10	160,74	—	—
0,33				0,71	0,16	1,37	63,50			
0,18				—	0,48	1,53	78,28			
0,21				—	1,52	2,23	82,75			
0,13	15,33	—	—	—	1,20	0,12	63,05	85,02	—	—
0,37				0,72	1,56	1,41	72,55			
0,90				0,92	3,28	12,97	81,27			
0,60	60,25			—	2,56	8,66	83,50	281,80		
0,70		155,86	194,36	—	2,36	16,35	79,93		403,20	521,20
10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.

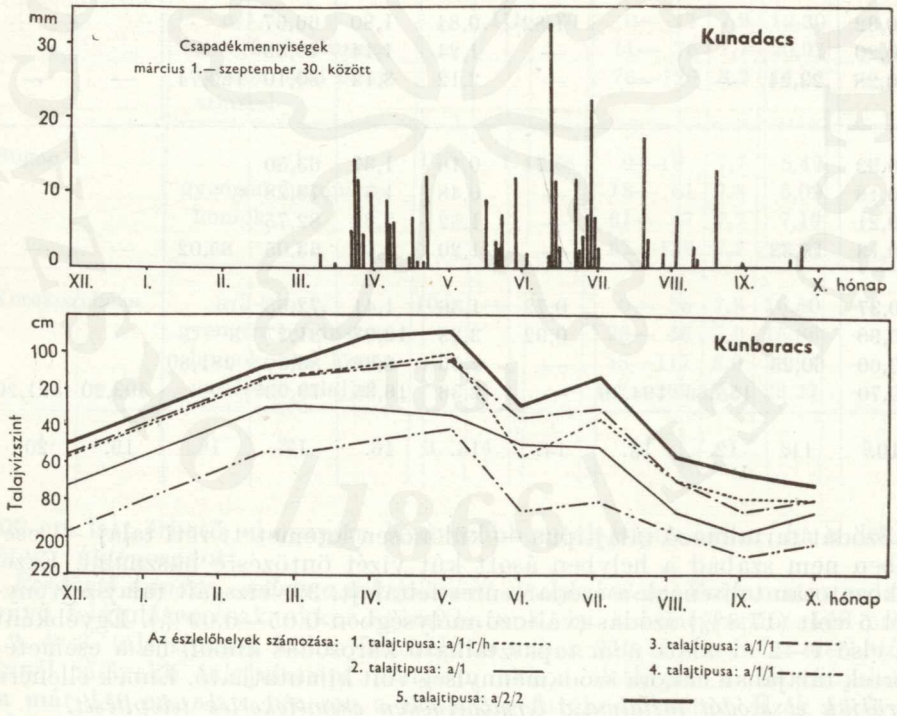
Szódát tartalmazó talajtípus — különösen letemetett réti talaj — esetében nem szabad a helyben ásott kút vizét öntözésre használni. Ezzel fokozatosan telítenénk a szódamentes feltalajt. 39 vizsgált talajszelvényből 5 volt (17,8%) szódás (változó mélységben 0,05—0,09%). Egyébként az első 1—2 év alatt nem tapasztalható károsodás abból, ha a csemetekertek talajában ekkora szódamennyiség volt kimutatható. Ennek ellenére *kerüljük el szódát tartalmazó termőhelyeken csemetekertek telepítését.*

A tápanyagokat aktiváló víz jelentősége különösen *a 4. talaj*típus esetében kidomborodó, amely *bizonytalansága miatt csemetekerti célokra*

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.



15. ábra. A talajvízszint ingadozása a VITUKI nagynyíri kísérleti telepén



16. ábra. A talajvízszint változásai az erdeifenyő kunbaracsi felújítási területén 1957 december — 1958 szeptember között

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

17. ábra. A feketefenyő természetes újulata az ópálinkási erdőben (70. d.)

agyagásványokban (bentonit) gazdag aljtrágyázás (40 cm mélységben) nélkül *nem is javasolható.*

A talajvízszint egy éven belüli és az évek során át változó elhelyezkedéséről ad számot a Vízgazdálkodási Tudományos Kutató Intézet (VITUKI) nagynyíri telepének talajvízszint észlelése. Az 1950-ben kezdett rendszeres megfigyelések adatai szerint a *tenyészidőszak alatt éven belül 20—70 cm, a 7 éves ciklus alatt 129 cm talajvízszint különbséggel számolhatunk.*

10 hónapon át figyeltem 1958-ban Kunbaracson egy másfél kilométeres szakasz 5 észlelő helyén a talajvízszint ingadozását. A négyféle talajtípus ellenére az 5 helyen majdnem azonos a talajvízállás ingadozása, amely *szélső eltérésében 67—82 cm-es vízjátékot eredményezett.*

Ezért újul fel egyik termőhelyen csak egy bizonyos évjáraton belül az erdeifenyő, míg máshol minden magot termő esztendő újulatát megtalálhatjuk.

Legjobban az 1—2—3. talajtípusokon újul az erdeifenyő. Ezeket rendszerint a terézhalmi tájtípus kunbaracsi változatán (4) keskeny, lepelhomokos termőhelyláncszemek lefolyástalan, kis területű, szélvédett teknőiben találhatjuk meg.

A 2. és 3. talajtípusok fentebb említett lösztartalmú változatai egyébként homoki fűztelepítések céljaira is jól alkalmasak.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

18. ábra. Vegyeskorú feketefenyő természetes újulat Ópálinkáson

A 4. és az 5. talajtípusok alacsony, illetve viszonylag magasabb (4), egyenletesen sík fekvésű, főleg ásotthalmi homoki tájtípusú területeken találhatók. Hiányzanak a környezethatást kialakító homokformák.

Nem újul természetes úton az erdeifenyő — illetve csak különösen kedvező, magas vízállás esetén — akkor, ha a felsorolt talajtípusok talajvízállása mélyebben színel vagy a felső, gyengén humuszos réteg és a letemetett talajtípus (4. esetében a talajvízszint) között a futóhomokréteg a megadottnál vastagabb.

Újulat természetesen csak ott található, ahol a befogadására alkalmas termőhelymozaik közvetlen közelében — rendszerint annak szélén — toboztermő anyafa áll. A magtermő évek ismétlődésétől és az időjárási viszonyoktól (a tenyészidőszak alatti csapadékhullás kedvezésétől) függően telepednek meg egymással keveredve a több évjárathoz tartozó erdeifenyő csemeték. Elősegítheti a természetes felújulást a legeltetés (főleg a birkák legeltetése) következtében felsértett talajtakaró magot befogadó készsége.

Mindössze egyetlen vagy csak kevés évjáratot képviselő újulat akkor jön létre, ha időben rendkívül kedvező időjárási ciklus a talajvízszint emelkedésével és jó magtermő esztendővel esett egybe.

Ámbár a feketefenyő természetes újuló készsége általában rosszabb, mint az erdeifenyőé, a kedvezőtlenebb, mélyebb talajvízállású, vastagabb futóhomokborítású, szárazabb termőhelyeken is felújulhat. Ezek nem mindig alkalmasak csemetekertek céljára. Felújulás alatt mindenkor a folyamatosan tovább fejlődő-növekedő magcsemeték tömeges előfordulását értem.

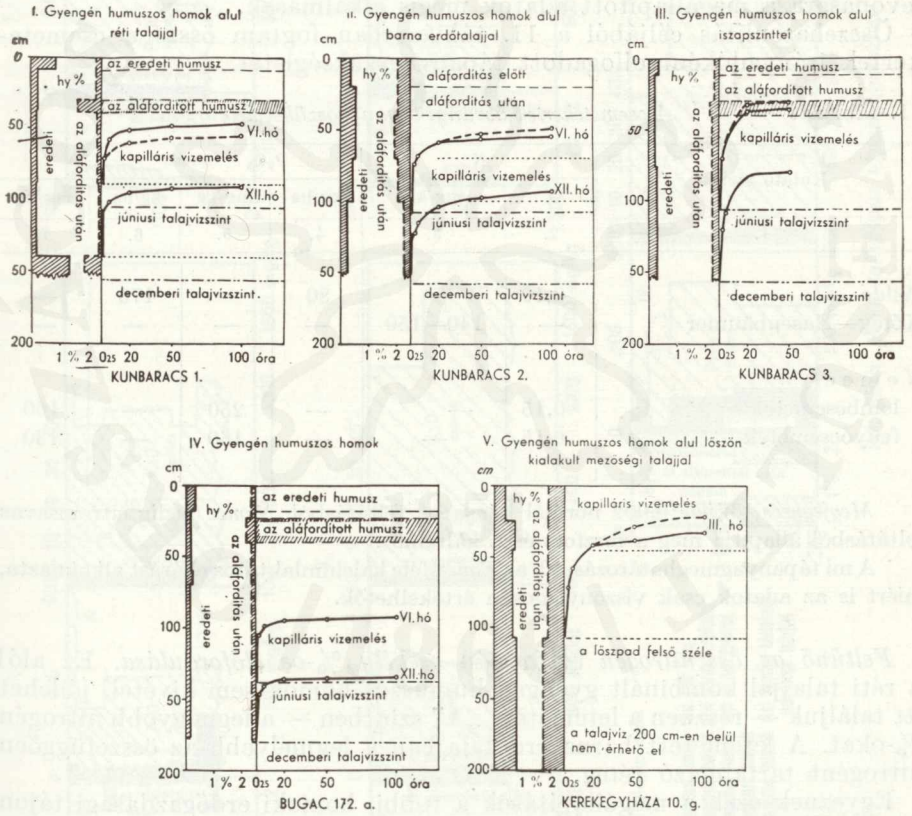
Összefüggésében a legnagyobb, mintegy 2 ha-os, a feketefenyő természetes újulata az ásotthalmi homoki tájtípuson elterülő Ópálinkás „70.d." erdőrészletben. A magas talajvízállású (130—200 cm), gyengén humuszos, alul iszapszintes homokon az állomány szegélyén, egyes fák körül (kotlósfenyők), sőt az 50 éves feketefenyves zárt állománya alatt is növekedésképes és vegyeskorú a már felszabadítás alatt álló természetes újulat. Főleg a horpadások teknőiben, de a közöttük levő alacsony (1 m) hátakon is jól záródnak a fiatal fenyők.

Csemetenevelés szempontjából általában kedvezőtlen a vastagabb (60—

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

10. táblázat

Tag	Erdőrészlet	Talajszelvény cm	pH (H_2O)	hy $CaCO_3$ %	hy cm mélységig összegezve 100	150	200	Agyag %	Humusz %	Bioorganominerális komplexus cm mélységig összegezve 100	150	200
70.	d.	0— 30	7,9	7,87	0,37			0,20	0,94			
		30— 67	8,2	11,27	0,17			0,56	—			
		67—100	8,2	11,69	0,14	22,01		0,16	—	57,96		
		100—190	8,3	12,12	0,16		30,01	38,01	0,76	—		95,96	133,96
		talajvíz										



19. ábra. Az 5 talajtípus kapilláris vízemelése a tenyészidőszak alatt és a decemberi talajvízminimum idején 1957-ben. A vízemelés szaggatott és folyamatos görbéinek szétágazásait az egyes talajrétegek eltérő kapilláris emelése magyarázza

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

90 cm), közbezárt futóhomokréteg. Ezért feladatunk a rétegvastagság csökkentése. Ez egyrészt előhántós ekével végzett mélyműveléssel, másrészt aljtrágyarétegek kihelyezésével oldható meg. Mindkét esetben *az a célunk, hogy a kedvezőtlen víztartóképességű és kapilláris vízemelésű homokréteget — amely aszályos időben a hervadási pont elérésének állandósulásához vezet — egy vagy több jobb, kolloidban dúsabb, vizet tartóztató réteg behelyettesítésével megosszuk.*

A megoldás akkor a legjobb, ha eredményeként a kapilláris vízemelés a talajba juttatott — esetleg csak aláfordított — kolloidban gazdagabb réteg alsó szélét elérhette. A 19. ábrán szándékosan kedvezőtlenebb talajszelvényeket dolgoztam fel. Jól megfigyelhetők az egyes szelvényeken (I., II., IV.) az aláfordított, és a kapilláris vízemeléssel átnedvesíthető talajrétegek közé ékelődő futóhomokrészek.

Az egyes talajtípusok tápanyagtartalmáról a 20. ábra grafikonjai tájékoztatnak. Jóllehet valószínű, hogy termőhelymozaikonként változhat az itt kimutatott tápanyagok mennyisége, bizonyos következtetések levonására a megállapított adatok mégis alkalmasak.

Összehasonlítás céljából a 11. táblázatban fogtam össze a csemetekertek irányadóként elfogadott tápanyagszükségletét.

11. táblázat *A csemetekertek ásványi tápanyagszükséglete*

Kutató szerint	N		P_2O_5		K_2O	
	%	mg/kg	kg/ha	mg/kg	kg/ha	mg/kg
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
Wilde	0,10	—	80	—	170	—
Kőnig—Hasenbäumer	—	140—150	—	—	—	—
Nemec						
lombcsemeték	0,15	—	—	250	—	160
fenyőcsemeték	0,15	—	—	160	—	130

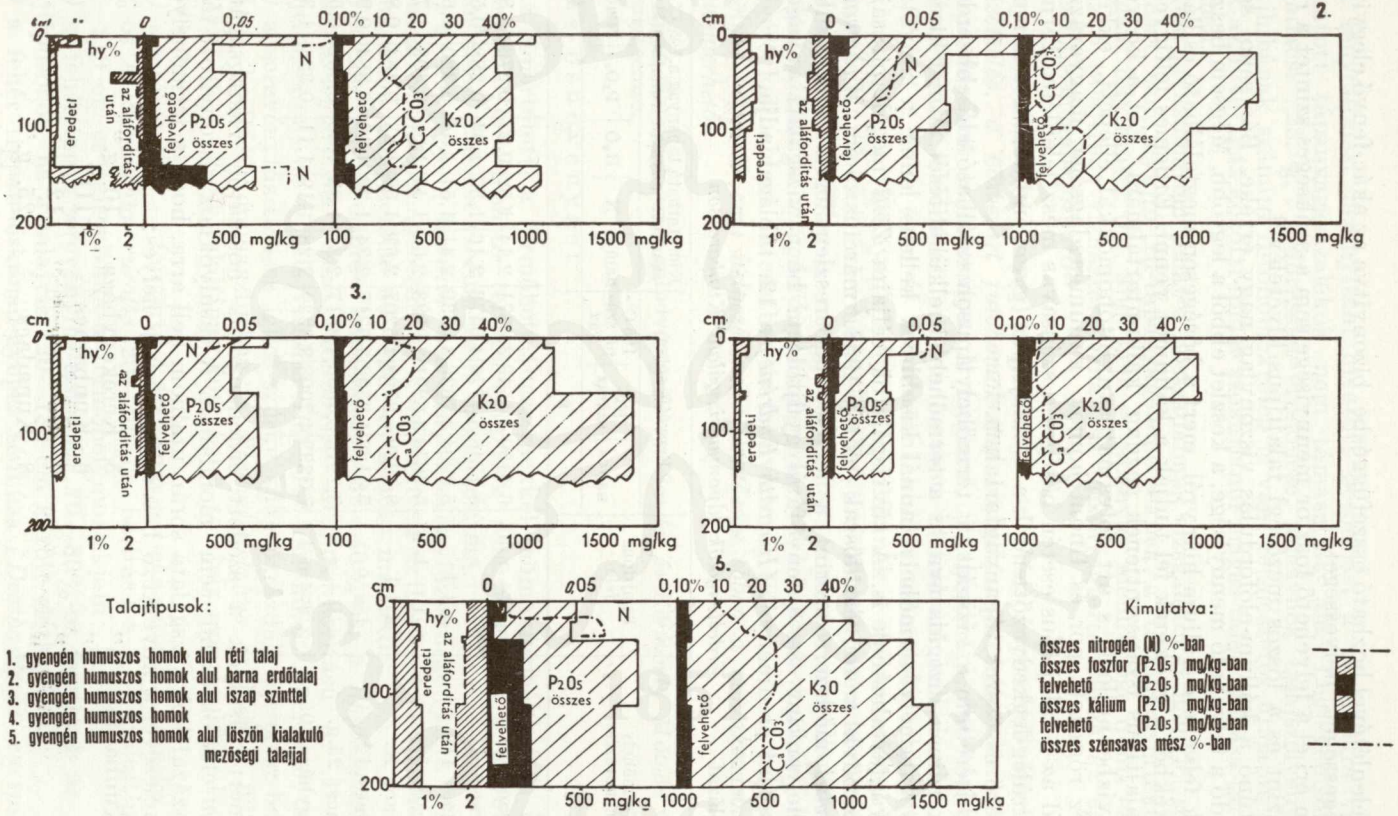
Megjegyzés: Wilde 0,002 normál kénsavas feltárásból, *Nemec* pedig citromsavas feltárásból állapítja meg a foszfort és a káliumot.

A mi tápanyagmeghatározásunk az *Egnér*-féle kalciumlaktátos eljárást alkalmazta, miért is az adatok csak viszonylagosan értékelhetők.

Feltűnő az összes nitrogén egyformán csekély %-os előfordulása. Ez alól a réti talajjal kombinált gyengén humuszos homok sem kivétel, jóllehet itt találjuk — részben a letemetett „A" szintben — a legnagyobb nitrogén %-okat. A letemetett barna erdőtalajban a legmélyebb az összefüggően nitrogént tartalmazó réteg.

Egyeznek ezek a megállapítások a többi, homoki erdőgazdasági tájon végzett tápanyagmeghatározások eredményeivel (10. és 11. ábrák grafikonjai). Az alsócsikotai „23. g." erdőrészlet gyenge minőségű homokján a 200 cm mélységig kimutatható nitrogéntartalom feltételezhetően az

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.



20. ábra. Az 5 talajtípus tápanyagkészlete

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

akác jelenlétével hozható összefüggésbe, bizonyítva az akác-fenyő elegyítés szükségességét, helyességét.

Nem éri el a felvehető foszfor mennyisége sem a szükséges szintet a réti „A" szint és a löszös mezőségi talajtípus kivételével.

Feltűnő a kálium-előfordulás viszonylag nagy értéke. Bár sehol sem elegendő a felvehető mennyisége, a készlet ebből a legtöbb. Mégsem beszélhetünk felvehető kálium hiányról, mert a bőségesen megtalálható csillámlemezkékből a gyökerek fel tudják a káliumot venni. Érdemes felfigyelni a 3. talajtípus iszapszintjének gazdag káliumtartalmára. Ezt a közvetlenül vízbe hullott, s ott folyamatosan futóhomokkal ellepett, ekként helyhez rögzített por és finom homok káliumgazdagsága magyarázza.

Mind az 5 talajtípus esetén bőséges a szénsavas mész jelenléte. Természetszerűleg legkedvezőtlenebb a 4. talajtípus (gyengén humuszos homok) felvehető és összes tápanyagtartalma.

Megkíséreltem a vizsgált 5 termőhelytípuson található idősebb erdeifenyők tűinek vizsgálatával is a termőhelyek elkülönítését. Minél kisebb értékű valamely termőhely, annál kisebbnek kellene lennie a fenyőtűk tápanyagtartalmának is. A tűvizsgálatok céljaira *Zöttl* megállapításaira támaszkodva a tenyészidőszak előtt, 1958. március 5-én, *Wehrmann* és *Strebel* módszere szerint a legfelső ágpereszlen legfiatalabb tűiből termőhelyenkint 8—8 fenyőfáról gyűjtöttem be a vizsgálati anyagot. A vizsgálat eredményét *(Horváth Endréné)* a 12. táblázat adja.

12. táblázat *Erdeifenyőtűk tápanyagvizsgálata Kunbaracson*

Termőhely megnevezése	Talajtípus jele	Fenyőtű súlya			Kimutatható tápanyag a 105 C°-on szárított anyagra vonatkoztatva				
		3 napos	légszáraz	105 C°-on szárított	hamu	N	H_2O	P_2O_2	CaO
		g			%				
Kunbaracs I.	a/1 + r/h	6,4490	4,1543	3,4371	2,14	1,52	0,87	0,276	0,812
Kunbaracs II.	a/1 + r/h	8,7746	5,4776	4,6473	2,16	1,50	1,04	0,288	0,564
Kunbraacs III.	a/1/1	5,9904	3,7636	3,0836	2,41	1,51	1,04	0,320	1,680
Kunbaracs 5.	a/1 + b/h	5,7874	3,6291	3,0723	2,68	1,44	1,08	0,408	1,754
Kunbaracs X.	a/1/1	8,1289	5,2798	4,5207	2,61	1,36	1,23	0,484	0,881
Kunbaracs 12.	1/a	7,0122	4,3592	3,5717	2,34	1,26	1,13	0,384	0,953
Kunadacs 25.g.	a/1 + r/h	8,2915	5,4550	4,3317	2,31	1,33	1,30	0,352	0,678
Kerekegyháza 10. g	a/2+m/l_1	7,3333	4,7008	3,6229	2,28	1,19	1,11	0,324	1,303

A mért tűsúlyok a szedett erdeifenyőtűk hosszától, vastagságától függően eltérők és mit sem mondanak. A tűsúlyokhoz viszonyított tápanyagszázalékok vizsgálata során utalnom kell arra, hogy a termőhelyek kiértékelésével a következő besorolás lenne a helyes:

1. Kunbaracs „5"
2. „ „X"
3. „ „I"
4. „ „II"
5. Kerekegyháza „10. g."
6. Kunbaracs „III"
7. „ „12"
8. Kunadacs „25. g."

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

A fenyőújulást bizonyítani hivatott besorolást a tűsúlyokra vonatkoztatott tápanyagszázalékok nem támasztják alá. Legjellemzőbb a kunadacsi „25. g." erdőrészlet értékelése, amelynek talajszelvényében talajhibának számító futóhomokréteg is van, természetes újulatát pedig csak az 1940/1942 közötti földár szokatlanul magas talajvízállása tartotta életben.

Nem javasolhatom tehát a hosszadalmas vizsgálatokat igénylő, semmi biztosat sem nyújtó tű-tápanyagelemzéseknek a termőhelyértékelésre szolgáló folytatását ott, ahol nem a tápanyag mennyisége dönti el azt.

Az 5 talajtípus vízháztartásának és tápanyagtartalmának az egybevetéséből megállapítható

egyrészt *a kívánt magas talajvízszint, az ehhez kapcsolódó kapilláris vízemelés, a közbezárt futóhomokréteg közbeiktatott vízlépcsővel történő megosztásának a fontossága.* A meglevő, mozgósítható, kis tápanyagkészleteknek oldódását minden esetben biztosítani kell;

másrészt a több éven át fenntartani kívánt csemetekertek esetében a trágyázás, a tápanyagkészlet utánpótlásának a szükségessége. Minthogy a talajtípusok és termőértékük folyton változik, ezért körülményes az adagolás — főleg a nitrogén juttatás — pontos megállapítása; *a műtrágyákkal és agyagásványokkal gazdagított komposzttrágyázás* jelentőségére kell ebben az esetben is felhívnom a figyelmet. *A trágyaréteg mélybe (30—40 cm) helyezésének jelentősége ebben a vonatkozásban is felismerhető.*

A külső felvételek során mindvégig *Faragó Sándor* és *Körmendy Mátyás* voltak a segítségemre.

3. Az ősnövényzet

Az ismertetett, a termőhelyláncszemekkel, homokformákkal és talajtípusokkal jellemezhető termőhelytípusok ősnövényzetét a következő asszociációk-fáciesek szerint lehet csoportosítani.

a) a kékperje *(Molinia coerulea)*-serevényfűz-szürke káka *(Holoschoenus romanus)* rendszerint 70%-os borítású az 1—3—4 talajtípusokon akkor, ha a talajvízállás 60—120 cm között mérhető;

b) a serevényfűz-szürke káka-boróka 39—40%-os, a *Rhytidiadelphus triquetrus-Syntrichia ruralis* többnyire 40%-os borítású az 1—3—4 talajtípusokon, ha a talajvízállás 100—160 cm között mérhető;

c) a serevényfűz-tövises iglice-szürke káka-barázdált csenkesz-boróka 80%-os borítású, mohaszintben a *Rhytidiadelphus triquetrus* 60%-os borítású az 1—2—3 talajtípusokon, ha a talajvíz szintje 100—160 cm között elérhető;

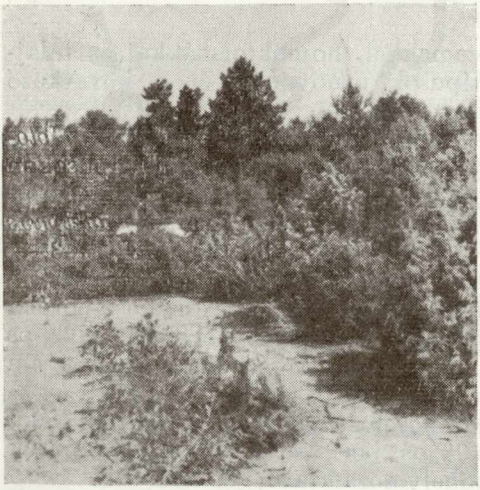
d) a serevényfűz — fenyérfű *(Andropogon ischaemum)* — szürke káka 30%-os a *Syntrichia ruralis* 20—40%os borítású a 2—3 talajtípusok 170—210 cm-es talajvízállású termőhelymozaikjain;

e) a fehértippan-serevényfűz-siskanád 70—80%-os borítású az 1—3 talajtípusokon, ha a talajvíz 120—180 cm között elérhető;

f) a fehér tippan-siskanád-gyepes sédbúza *(Deschampsia caespitosa)*

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

21. ábra. Rendszerint üresen hagyják a kékperjés laposokat a környező fák és cserjék



22. ábra. ÉNy-ról DK felé haladva felverődik toboztermő anyafák jelenléte esetén a borókák, a nyársarjak között az erdeifenyő újulata

fenyérfű-serevényfűz-boróka 50—70%-os borítású az 1—2—3—4 talajtípusokon, ha a talajvíz 120—180 cm között mérhető;

g) a siskanád-magyar csenkesztövises iglice-serevényfűz-ezüstös hölgymál *(Hieracium pilosella)*-boróka 60—70%-os borítású a 3—4—5 talajtípusokon, ha a talajvíz 160 cm alatt észlelhető;

h) a magyar csenkesz-kunkorgó árvalányhaj *(Stipa capillata)*-fenyérfű-*Syntrichia ruralis-Cladonia pyxidata f. lophyrus* foltokban változó 60%-os borítású az 1—3—4—5 talajtípusokon, ha a talajvíz csak 200 cm alatt érhető el.

Ezek közül ismétlődő, több évjárathoz tartozó erdeifenyő újulatot találhatunk az a—b—c—d—e, olykor az f) növénytársulások, fáciesek termőhelyein. A többiekben csak egyidős, egy-egy kedvező esztendőre visszavezethető, főleg az 1940—1942 közötti földárral függ össze az erdeifenyő természetes újulata.

Ha a *b)* növénytársulás a 4. talajtípusra telepedett, egymás mellett találhatjuk a fácies jellemző növényeivel a kedvezőtlen vízháztartásra utaló Naprózsát *(Fumana procumbens)* is.

A mozaikszerűen kis foltokban váltakozó termőhelytípusokon gyakori a felsorolt növénytársulások és fáciesek találkozása. Ilyenkor az átmenetek egybeolvadnak.

Általában jól újul az erdeifenyő a kékperje legtöbbször mély fekvésű, ezért bizonytalan termőhelyén. Csemetekert céljaira az időszakoselárasztás veszélye miatt mégsem alkalmas ennek a növénytársulásnak jól elhatárolható területe. Alkalmat-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

lan csemetekertek kijelölésére a *g—h*, csak szükségből alkalmas az *f)* növénytársulások és fáciesek termőhelye.

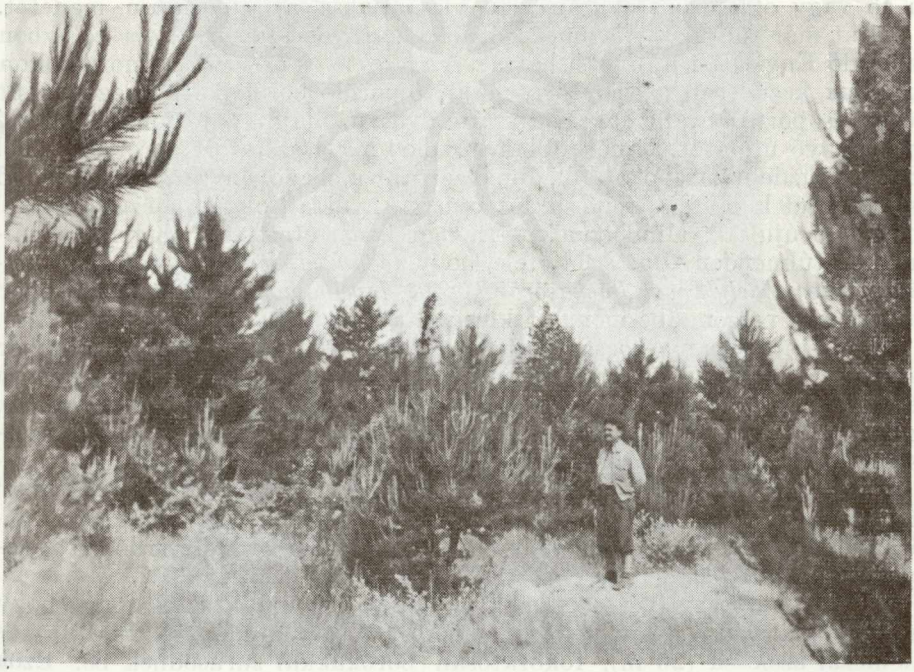
Az ismertetett talajtípusok a borókás-nyárasok termőhelyei. Következésképpen *amennyiben a terepformák, területnagyságok is hasonlóak, a borókás-nyárasok termőhelymozaikjain is telepíthetők fenyőt nevelő csemetekertek.*

A termőhely jóságára a borókás-nyáras magassági növekedéséből, egészségi állapotából, egyébként a talajt borító, ismertetett növények fejlettségéből, magasságából következtethetünk.

Az *ökológiai termőhelytípusok csoportosítását* a talajtípusok és a talajvízszint állása alapján akként végezhetjük el, hogy

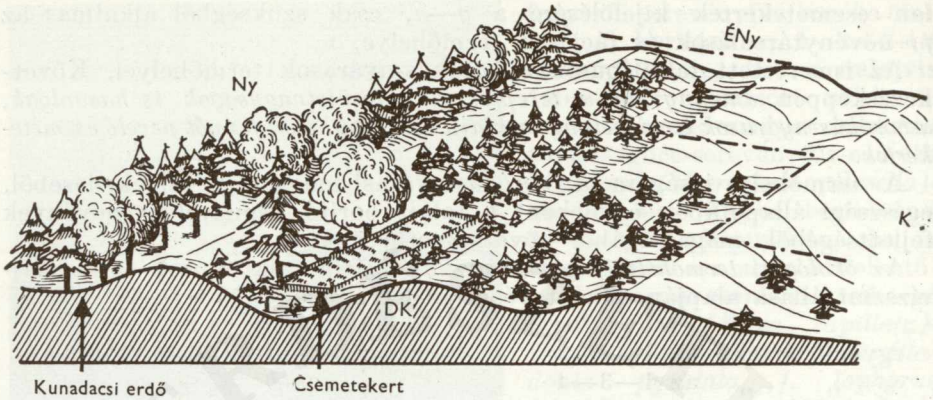
egyenlő	értékű	az 1—2—3	talajtípus	*c—d—e*	növénytársulása
,,	,,	az 1—3—4	,,	*a—b*	,,
,,	,,	az 1—2—3—4—5	,,	*f—g*	,,
,,	,,	az 1—3—4—5	,,	*h*	,,

Először mindig a boróka az, amely kezdetben szétszórtan, majd záródva megteremti a szél elleni védelmet, biztosítva a szukcesszió során a fás növényzet megtelepedésére alkalmas mikroklíma kialakulását. Ilyenkor még a láprétekre *(Molinion)* jellemző fehér májvirág *(Parnassia palustris)*



23. ábra. Egymással keverednek arra alkalmas termőhelyeken a sok évjáratot képviselő, magról kezelt erdeifenyő csemeték

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.



24. ábra. A fő és az oldalozó szélirány eredőjében lépcsőzetesen kialakuló szukcesszió vázlatos szemléltetése

tömeges előfordulásával is találkozhatunk. A cserjék és fák közül a kutyabenge, fehér- és a rezgőnyár, sőt a mézgás éger betelepedésére is számíthatunk. Itt-ott feltűnik egy-egy korábbi ültetésből származó öreg erdeifenyő is.

Eltérő egymástól a lassan záródó erdő kialakulása attól függően, hogy a fő vagy oldalozó szél irányából vizsgáljuk-e a szukcesszió menetét.

Mint már tudjuk a két buckasor közé zárt, hosszan nyújtott völgyben az erdő Ény-DK-i irányban hátrál. A szél felé eső termőhelymozaikokon találjuk kezdetben a szétszórt, majd tömörülő borókákat, az egyenként vagy csoportosan álló fákat, a szórványosan, majd egyre jobban záródó erdeifenyő újulatot. Minél jobban távolodunk a szétszórt borókák széllel dacoló küzdelmi arcvonalától, annál zártabb a fás növényzet, az erdeifenyő sok szintet képviselő, rendszerint nyírrel, nyárral, olykor mézgás égerrel elegyedő újulata. Mind ennek — a már ismertetett termőhelyi kívánalmakon túlmenően — az a feltétele, hogy *ne húzódjanak szélesre a fő szélirányú termőhelyláncok buckasorok közötti, lepelhomokos láncszemei.* Ebben az esetben veszendőbe menne a környezethatás, a mikroklíma kedvezése.

Ny-K-i irányban a beeső szél felőli oldalon többnyire abban a völgyben a legzártabb a megtelepedő erdő, amelyet egy magasabb buckasor vagy egy idősebb erdő oltalmazhatott (Kunbaracs). *Az oldalozó szél irányában előre haladva* egyre alacsonyabbak a homokformák, ritkul, majd szétszóródnak a fák, a cserjék, a borókák.

Vízszintes vetületben a fő és az oldalozó szélirány eredő hatásában lépcsőzetes az erdő megtelepedése abban az esetben, ha több, a fő szélirányban egymással párhuzamos völgyvonulatban van az erdő megtelepedésére alkalmas termőhely.

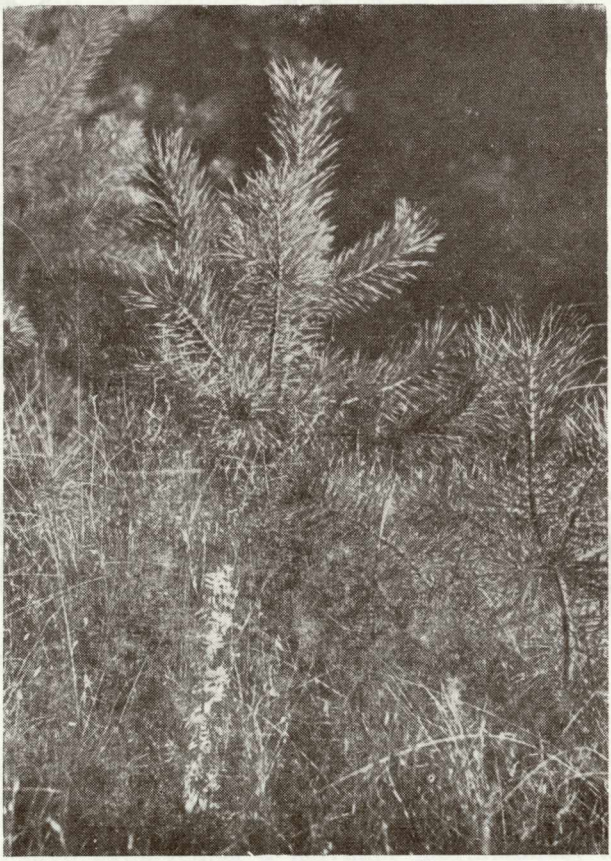
A völggyel szegélyezett buckás hátak befásodása attól függ, hogy milyen magasak és szélesek a vonulatok. Ha alacsonyak (2—4 m) és nem túl szélesek (20 m), fokozatosan borókákkal sűrűsödnek be. Ezek védelmében telepednek meg szálankint a gyökérsarjakkal felgyalogoló fekete-fehérnyárak, lassanként természetes maghullásból az erdei-fekete-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

fenyők is. Üresen hagyja a természet a magasabb, szélesebb hátakat (a magyar csenkesz-fenyérfű-kunkorgó árvalányhaj mellett főleg a *Syntrichia ruralis* 20—30%-os borítása). Mintegy utal a meddő fáradozásra, pénzköltésre, amellyel egyelőre a betelepítés megkísérlése járna. Erre akkor kerülhet a sor, ha a buckavonulatokat minkét szélirányban zárt állományok szegélyezhetik.

Homoki termőhelyeken csak kedvező talajvízháztartás esetében vállalható a rendszerint nagy tömegű, lágyszárú növényzet gyökérkonkurrenciája. A nyári szárazság idején még a gyommentes talajokon is számolnunk kell — főleg a mészben gazdag homokon — a fiziológiai kiszáradás veszélyével. Ezért életképtelen az erdeifenyő újulata a *b)* növénytársulásfácies foltokban ismétlődő, csupasz vagy *Syntrichia ruralis*-al borított homokján.

Ezzel szemben mérsékeltebb a vízháztartás ingadozása, ha — sokszor



25. ábra. A tövises iglice zárt mezejéből törnek a magasba a fiatal erdeifenyők

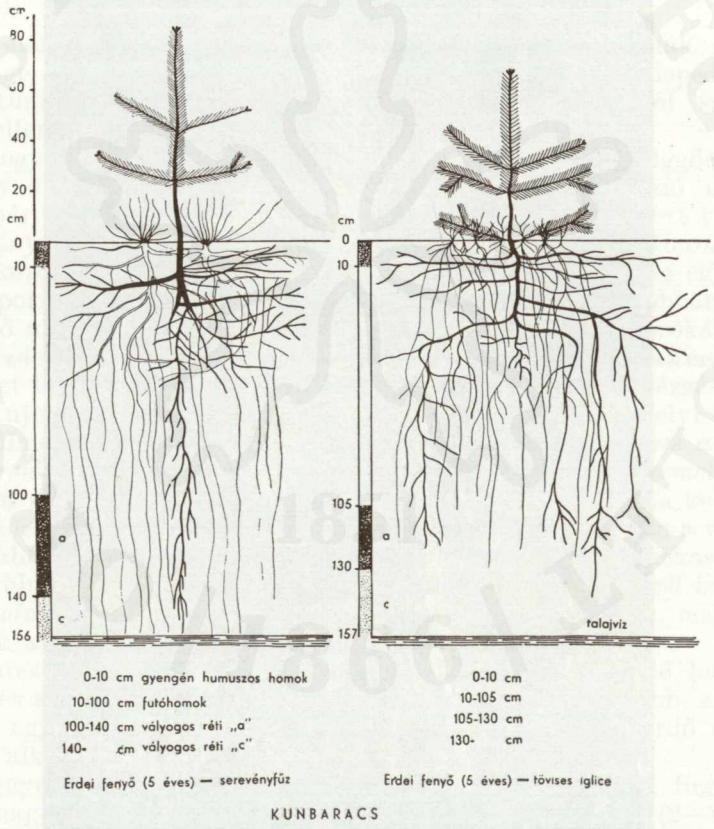
© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

a tömegesen előforduló lágyszárú növények (pl. tövises iglice) alatt — a vizet jól tároló mohák takarják, védik a talajt.

Egy szeptember 2-án (1958), a vegetációs időszak vége felé végrehajtott víztartalom meghatározás eredményeként azonos talajtípuson (1. típus), 10 cm mélységben a következő %-os vízmennyiségek voltak kimutathatók:

csupasz homokon	2,16%	a „hy" értéke	0,14
Syntrichia ruralis alatt	2,92%	„ „	0,27
Ononis spinosa alatt	3,11%	„ „	0,19
Rhytidiadelphus triquetrus párnák alatt	13,84%	„ „	0,30

A felvételek eredményeiből megállapítható, hogy



26. ábra. A serevényfűz sarjcsokrából és a tövises iglice mohaszintes mezejéből felnövő erdeifenyők gyökérzetének elhelyezkedése Kunbaracson

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

a) a mohatakaró kialakulása a talaj felső rétegében a humuszállapot javulásával jár, vagy ahhoz kötött;

b) ugyanakkor a kimutatható víztartalom 10 cm mélységben nyilvánvalóan elsősorban a mohatakaró következménye;

c) a tövises iglice kisebb vízigényével hozható összefüggésbe kis „hy" értékű talajon a talajnedvesség nagyobb %-os értéke;

d) hátrányos a talaj felső rétegének vízgazdálkodására a *Syntrichia ruralis* jelenléte. Nyilván ezért hiányzik közvetlen közeléből az erdeifenyő természetes újulata.

Tapasztalat szerint mindig az ősnövényzet védelmében fejlődőképes az erdeifenyő természetes újulata. A *b)* alatti növénytársulás mozaikhoz hasonlóan foltosan csupasz homokfelületén mindig a borókák árnyékában, főleg a serevényfűzek sarjcsokrainak a közepéből törnek a magasba az erdeifenyő csemetéi. A *c)* alatti fácies mohaszintes tövises iglicéinek minél zártabb mezejében a legszebb az erdeifenyők újulata.

A magyarázatot a kedvező talajvízháztartáson kívül *Magyar Pál* vizsgálatai nyomán a 3 növény (boróka-serevényfűz-tövises iglice) viszonylag kis vízigénye és a homokfelület árnyalása is adja.

13. táblázat *A kunbaracsi két gyökérfeltárás talajjelemző adatai*

Talajgödör száma	Talajréteg	Talajvíz 1957 dec. cm	pH (H_2O)	$CaCO_3$ %	Szóda %	hy %	hy cm mélységig összegezve 100	150	200	Humusz %	Agyag %	Bioorganominerális komplexus cm mélységig összegezve 100	150	200
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.
I.	0—10		7,6	16,15	—	0,71				2,44	1,32			
	10—100		8,0	21,88	—	0,21	26,00			—	1,20	145,60		
	100—140		7,9	13,49	ny	1,79				1,74	0,88			
	140—156	156	8,0	12,74	ny	1,05		108,10	—	—	1,68		267,50	
II.	0—10		7,5	13,17	—	0,63				2,37	1,32			
	10—105		7,7	26,77	—	0,21	25,20			—	1,36	159,30		
	105—130		7,8	20,08	ny	1,33				3,57	0,48			
	130—157	157	8,2	28,60	0,06	0,52		69,90	—	—	0,88		278,15	

Gyökérfeltárásaink szerint a természetes úton újuló fenyők számára otthont biztosító növényeink gyökérzete igen dús, elbojtosodott, vékony gyökérszálaival legalább a kapilláris zóna közepéig hatoló. Ezek között kell az erdeifenyő gyökereinek a helyüket megtalálniok, miért is csak az egyes talajtípusok, talajvízállások, lényegében a kedvező talajvízháztartás biztosítja az erdeifenyő természetes felújulása eredményességét.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

Mindezek alapján a Duna—Tisza közi homokhát erdőgazdasági táján ott számíthatunk folyamatosan az erdeifenyő természetes újulatára, ahol

kedvező a környezethatás (arénák, öblök, főleg a teknők mikroklímát alakító hatása);
a talajtípus a mag befogadására, a csemeték megmaradására alkalmas (futóhomok-réti talaj vagy futóhomok-barna erdőtalaj kombinációk, gyengén humuszos homok alul iszapszinttel, löszös talajszerkezetek);
a talajvizállás megfelelő (100—200 cm között a közbezárt futóhomok-réteg vastagságától — maximum 90 cm — függően);
rétegenként jó a kapilláris vízemelés (íme a gley rétegek átmeneti jelentősége) *emeletszerűen egymást kiegészítő talajnedvesítése* és
a pionír növénytársulások ritkább talajborítása helyet biztosít a behulló fenyőmagvak befogadására (kialakult talajtípusokon — pl. barna erdőtalajon — a legeltetés tiprása segíti csírázási feltételekhez a magvakat) és sok esetben a *vizet tartóztató mohaszint juttatja elegendő nedvességhez* a még rövid gyökerű magcsemetéket.

Az erdőgazdasági tájban az erdeifenyő természetes felújulására az őshonos borókás-nyáras és gyöngyvirágos tölgyes-nyárfások települési helyei alkalmasak. Ezért *a természetes szukcesszió menetében a megtelepedő*

27. ábra. Gyakoriak a vegyeskorú újulattal körülvett kotlós erdeifenyők a kunbaracsi teknókben

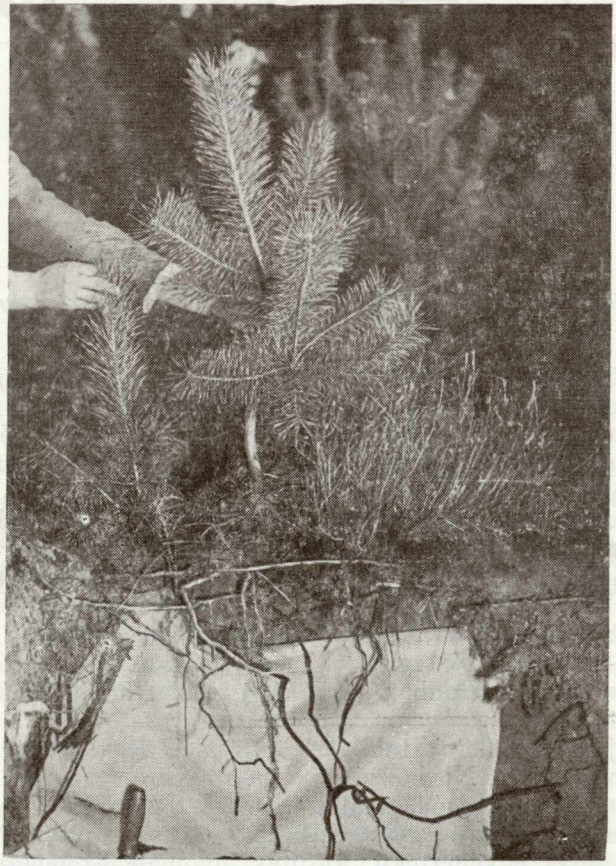
© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

pionír erdeifenyő csupán átmenet. Helyét már az első nemzedék életében meg kell osztania a legtöbbször gyökérsarjakról behúzódó nyárral, a magról kelő nyírrel, a vadkörtével és a kocsányos tölggyel.

4. A csemetekertek

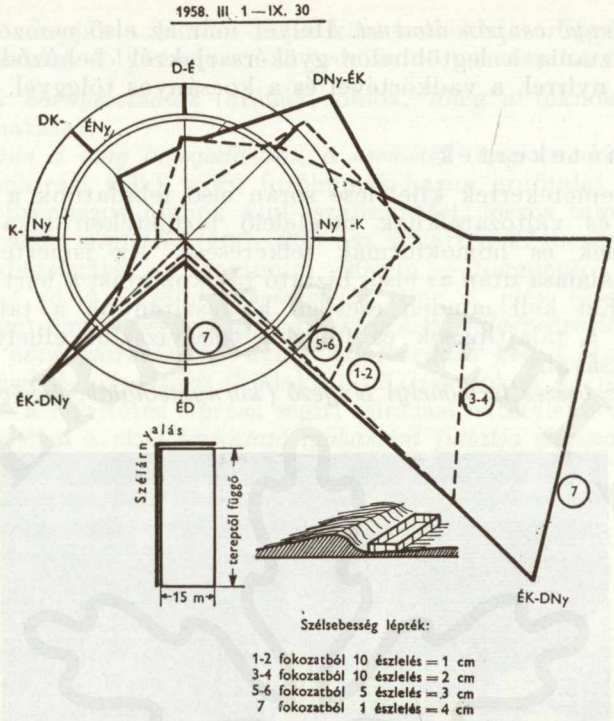
A fenyőcsemetekertek kijelölése során első feladatunk a homoki tájtípusoknak és változataiknak megfelelő területeken alkalmas termőhelyláncszemek és homokformák felkeresése. Az ismertetett homoki teknők megtalálása után az első, biztató tájékoztatást a leírt ősnövényzet adja meg. Ezt kell minden esetben kiegészítenünk a talajszelvények feltárásával, a talajtípusok és főleg a talajvízszint elhelyezkedésének meghatározásával.

Csak ha az összes termőhelyi tényező (környezethatás, ősnövényzet, talaj-



28. ábra. Serevényfűz bokorból felnövő erdeifenyők Kunbaracson

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.



29. ábra. A széljárás gyakorisága és a csemetekertek elhelyezése a kerekegyházai észlelések alapján

típus, talajvíz) kedvező, jelölhetjük ki az adott termőhelyen a fenyőt nevelő csemetekertek területét.

Megbízható segítséget ad a csemetekertek helykijelölésére a kerekegyházi meteorológiai állomásunkon a napi háromszori széljárás észlelés *(Ackermann Artur)* alapján összeállított szélrózsa. Eszerint a csemetekert helyét egy közel észak-déli irányban nyújtott, téglalap alakú területen célszerű kijelölni. Keskenyebb oldala ne haladja meg a 15 m-t (ez a hatásos szélárnyékolás szélessége), míg hosszabbik oldala méretét mindenkor a terep alakulása határozza meg. Ilyen területi elrendezés esetén védelmet biztosítottunk a tenyészidőszak alatt a különösen kellemetlen, sorvasztó fő- és oldalozó szelekkel szemben a csemetekerti magvetések számára. Óvakodjunk azonban a túl kicsi területek kijelölésétől (a minimális terület 500 m^2).

Az így kijelölt területek talaját lehetőleg és legalább 40 cm mélyen meg kell fordítanunk. Ne hozzuk a felszínre a helyszíni vizsgálattal is könnyen kimutatható, szódás talajrétegeket. Kerüljön a fordítás során alulra a legfelső, többnyire gyengén humuszos homokréteg. Az aljtrágyaréteg fektetésével egyenértékű fordítás nyomán átmenetileg csökken a csemetedőlés mindenkor fennálló veszélye is (alulról szervesanyagban szegény futóhomok kerül többnyire a felszínre).

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

14. táblázat

A kerekegyházai ERTI meteorológiai állomás szélgyakorisági észlelései

Összevont szélerősség-csoportok	A napi háromszori leolvasás során a legfontosabb égtájak felőli szél érkezett .... alkalommal													
	DNy—Ny (oldalozó szél)							ÉNy—É (fő szélirány)						
	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.
	hónap													
1—2	19	14	13	12	22	20	21	10	8	8	6	7	10	13
3—4	4	4	10	10	5	16	10	12	10	10	8	8	7	2
5—6	3	3	6	3	1	2	1	6	4	1	6	4	—	1
7	1	1	1	—	—	—		2	—	2	—	1	—	

Összegezve	Összes szélészlelés	Oldalozó szél	%	Fő szél	%
1—2	278	121	43,4	62	22,3
3—4	172	59	34,3	57	33,1
5—6	47	19	40,4	22	46,8
7	8	3	37,5	5	62,5
	505	202	40,—	146	29,—

A már végrehajtott, mélyebben (30—40 cm) aláfordított, gyengén humuszos réteggel — a kiemelés tanúsága szerint — hosszú, alul (a gyengén humuszos rétegben szerteágazó) bojtos gyökérzetű, 2 éves magágyi csemetéket nevelhetünk. A föld feletti törzsrészük alacsony (15—20 cm), gyökérzetük megfelelő.

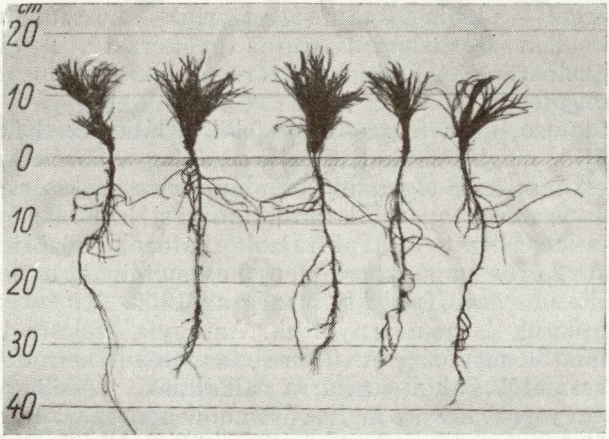
Főleg az oldalozó, de a fő szélirány felől is lábon kell hagyni a szélárnyékot nyújtó, meglévő fákat, cserjéket, főleg a borókákat.

Megállapításaimat fenti elgondolások alapján már 9 kísérleti és 2 üzemi csemetekertben szerzett tapasztalataink támasztják alá. Kísérleti csemetekertjeinkben a természet által kirajzolt határok között maradtunk. A már kiszedett 2 éves magágyi erdeifenyő csemetéinket a magvak kelését megelőző 3 felszínes öntözésen kívül még az 1958. évi tavaszi szárazság idején sem öntöztük és nem árnyaltuk. Az egyik szélesre terjeszkedett, az oldalvédelemtől megfosztott üzemi csemetekertben ott lettek jók 1957-ben a csemeték, ahol az arra alkalmas termőhelymozaikokon fekszenek az ágyasok, de a kedvezőtlenebbeken maradtak életben a magoncok 1958-ban azért, mert ott érvényesülhetett a terepforma következtében a szélvédelem.

Az 1958. évi a májusi szárazság miatt az erdeifenyő csemetenevelésére kedvezőtlen időjárás figyelembevételével kísérleti csemetekertjeink ered-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

30. ábra. Nyugat felől a záródott borókák, idős magtermő fák védik a sorvasztó szelektől a csemetekertet



31. ábra. A két ásónyommal kiszedett 2 éves magágyi erdeifenyő csemeték gyökérzetén észrevehető a 20—30 cm mélyre aláfordított gyengén humuszos homokréteg hatása. Kunbaracs

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

ményeiből (eredménytelenségéből) a következő tapasztalatok rögzíthetők:

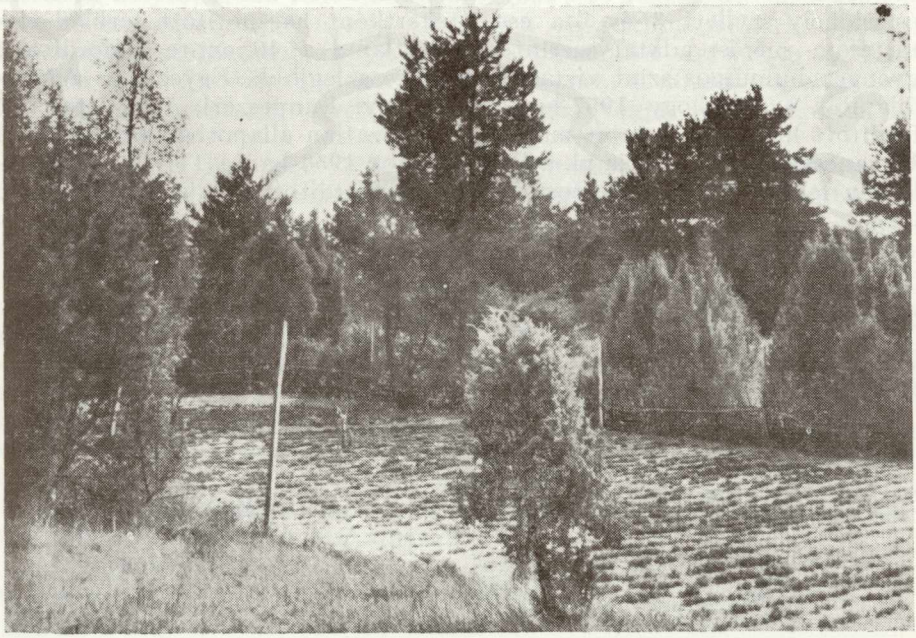
1. *megmaradva a termőhely mutatta határok között, kerülni kell a túlságosan kicsi* (200 m²) *csemetekertek létesítését.* Ezek őrzése költséges, a madarak károsítása többnyire 100%-os;

2. *nem helyes a minden oldalról zárt fa-, cserjeszint szélvédelme sem.* Különösen a széllel ellentétes oldalon kell az állományt lazán tartani, megelőzve ezzel a hőkatlanok kialakulását;

3. nem nyújt védelmet a csemetedőlés ellen a csemetekertek ismertetett kijelölési módszere. Ettől a leírt talajfordítás következtében csak az első két esztendőben nem kell tartanunk. Ezt követően gyakran 100%-os a pusztulás;

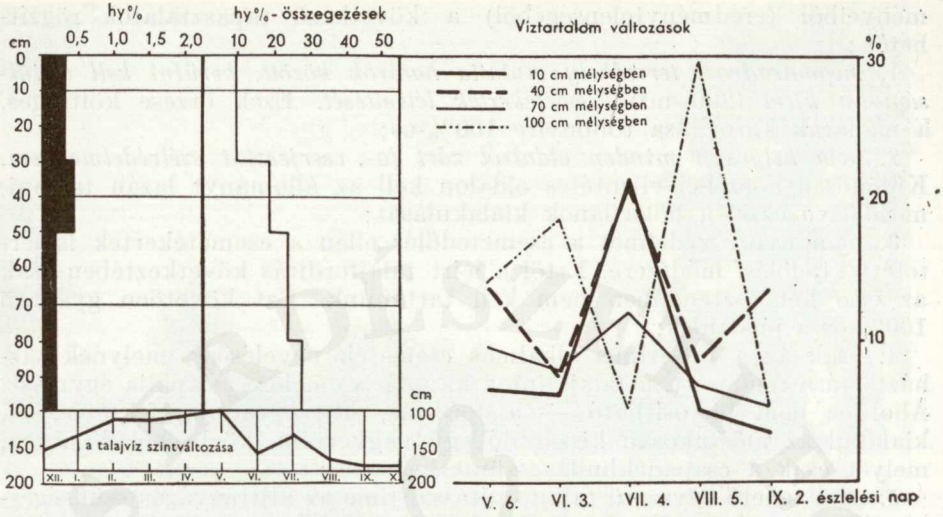
4. csak az a talajtípus alkalmas csemeték nevelésére, melynek vízháztartása rendezett, a talajszintek kapilláris emelése átlapolja egymást. Ahol ez nem biztosítható — aláfordítás, aljtrágyaréteg fektetése —, kialakul az időszakosan kiszáradó egy vagy több, közbeékelődő réteg, melyet csak a csapadékhullás szüntethet meg;

5. nem tehető egyszerű talajfordítással (ime az aljtrágyázás szükségessége !) csemetekert céljaira alkalmassá a 4. talajtípus (gyengén humuszos homok). *Kizárólag az 1 és 3 talajtípusok biztosítják a fenyőcsemete nevelés eredményességét.* Valamilyen — eddig nem tisztázott — okból nem sikerül a 2. talajtípuson a fenyőcsemeték nevelése;



32. ábra. Az ilyen kis területű csemetekertekben öntözés és árnyalás nélkül is sikerült 1958-ban erdeifenyő csemetét nevelni Kunbaracson

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.



33. ábra. A víztartalom változása Kunbaracson az I. sz. észlelőhely aláfordított csemetekerti talajában

6. Vizsgáltam az aláfordítással előkészített csemetekerti talajok víztartalmának változását is a tenyészidőszak alatt. Kunbaracson az I. sz. észlelőhely mellett 3 év óta csemetekertként hasznosított terület víztartalom mérési adatai szerint változatlanul a 40 cm-re aláfordított, gyengén humuszos szint víztartóképessége a legjobb. Egyezik ez a megállapítás azzal, hogy 1957-ben valamennyi kunpeszéri, 1922 óta aláfordított humuszos szintet majdnem változatlan állapotban találtuk (6). Ugyancsak ezt bizonyítja pl. a Pótharaszton 1958-ban a 117. b. erdőrészletben feltárt, 26 éves akácost hordozó, aláfordított talajszelvényünk is.

15. táblázat

A pótharaszti 117. b. erdőrészlet talajvizsgálati adatai

Erdőrészlet	Talajtípus jele	Szelvénymélység cm	pH/(H_2O)	$CaCO_3$ %	Szóda %	hy %	hy 100 cm mélységig összegezve	hy 150 cm mélységig összegezve	hy 200 cm mélységig összegezve	Humusz %	Agyag %	Bioorganominerális komplexus 100 cm mélységig összegezve	Bioorganominerális komplexus 150 cm mélységig összegezve	Bioorganominerális komplexus 200 cm mélységig összegezve
117. b.	b/h+ +r/h	0—27	6,3	—	—	0,29				1,26	2,24			
		27—43	6,6	—	—	0,39				1,05	2,60			
		43—65	7,0	—	—	0,27				0,69	1,96			
		65—90	8,0	2,10	—	0,27				—	2,28			
		90—100	8,3	3,88	—	0,32	29,96			—	3,36	291,80		
		100—130	8,1	5,87	—	0,76				0,73	2,48			
		130—200	8,0	5,03	—	1,12		75,161	130,16	—	4,48		477,70	701,70

26 éves akác ültetés, biológiai felsőmagasság 23 m, tho.: I. 27—43 cm között az ültetés előtt aláfordított „A"-szint.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

Ezek szerint *még a gyengén humuszos feltalajú — az 1—3 talajtípushoz tartozó — csemetekert is több éven át lesz hasznosítható, ha a gyengén humuszos felső szintet a talajelőkészítés során 30—40 cm mélységben aláfordítjuk* (21).

7. Amennyiben a tárgyalt, kis területű csemetekerteket huzamosabb ideig kívánnánk üzemeltetni, szükségszerűen meg kell ezekben is oldani a tápanyagutánpótlás kérdését. Célszerű lenne ezért legalább 2 cm vastag rétegben a montmorillonitban gazdag bentonittal kiegészíteni az aláfordítandó felső, humuszos szintet. Helyettesíthető a bentonit szódamentes agyag, esetleg löszréteg beágyazásával.

8. Feltárásaink szerint a homokformák alapján kijelölhető csemetekerti területek többségében a mindössze gyengén humuszos 4. talajtípus a jellemző. Ezek aljtrágyázással a csemetenevelés céljaira valószínűleg alkalmassá tehetők. Ennek bizonyítására 1958 őszén Kunbaracson kísérletsorozatot állítottunk be.

ÖSSZEFOGLALÁS

Megvizsgálva homoki erdőgazdasági tájainkon az erdeifenyő természetes felújulásának termőhelyi feltételeit, az alábbi következtetésekre jutottunk:

A természetes felújulást csak a komplex termőhelyhatás biztosíthatja. Ezen belül előtérbe kerül az egyes résztényezők egymást bizonyos mértékig helyettesíteni tudó hatása. Jellemző erre a kedvezőtlen csapadékeloszlás-csapadékösszmennyiség ellenére a mikroklíma előtérbe jutása. Ezt a környezethatáson (homokformák) túlmenően elsősorban a talajvízállás, a talajvízszintingadozás, a talaj típusa, a növényi borítás és a mindezeken keresztül érvényesülő párolgás fogja döntő mértékben befolyásolni.

Amennyiben hosszabb időn át üzemeltetnénk a csemetekerteket, célszerű már az első talajfordítás során a mélybe kerülő felső humuszos szintet 2 cm mélységben aláhelyezett agyagásvány (bentonit) réteggel kiegészíteni (szükséglet 1 q/10 m^2).

Nem helyettesíthetik a kis csemetekertek a meglevő vagy létesítendő nagyobbakat, azonban arra alkalmasak, hogy az erdészkerületekben jelentkező szükségletet részben vagy egészben fedezzék.

Figyelemre méltó a fenyvesek természetes újulása szempontjából a talajvízháztartás jelentősége. A gyökérzet növekedésének megfelelő hasznosítható vízkészletet a kedvező eloszlású csapadékmennyiség, vagy a kapilláris vízemelésen keresztül érvényesülő talajvíz biztosíthatja. Ritka eset, hogy együtt jelentkezzen a két vízforrás. Súlyos talajhiba az újulat szempontjából, ha növekedő gyökérzete alatt egy időszakosan száraz réteg kialakulhatott.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

Irodalom

1. *Babos I.:* Magyarország táji erdőművelésének alapjai. Mezőgazdasági Kiadó, 1954.
2. *Babos I.:* Homoki erdeifenyők magtermése. Az erdő, 1955/3.
3. *Babos I.:* A Duna—Tisza közi homokhát termőhelyfeltárása. Erdészeti Kutatások, 1955/2.
4. *Babos I.:* Homoki termőhelyláncok. Erdészeti Kutatások, 1956/4.
5. *Babos I.:* A homok nyárállománytípusai és a termőhelyük. Nyárfakonferencia. Országos Erdészeti Főigazgatóság, Budapest, 1957.
6. *Babos I.:* Akácosok termőhelyvizsgálata a Duna—Tisza közi homokhát erdőgazdasági táján. Erdészeti Kutatások, 1958/1—2.
7. *Botvay K.:* Adatok az alföldi homoktalajaink kapilláris vízemelőképességének értékeléséhez. Agrokémia és Talajtan, 1955/2.
8. *Delfs, N.:* Die Niederschlagszurückhaltung im Walde. Selbstverlag des Arbeitskreises, Wald und Wasser, 1955.
9. *Gael', A. G.:* Ob udesevlenii rabot po obleszeniju bugrisztüh peszkov. Lesznoe Hozjajsztvo, Moszkva, 1954. 7. évfolyam 4. sz.
10. *Gael', A. G.:—Kamaneckaja I. V.:* Lesznoe urocsiscse Ak-Terek na Terkszkih peszkah. Trudü Insztituta Lesza An SZSZSZR, Moszkva, 1958. 37. k.
11. *Hajósy F.:* Magyarország csapadékviszonyai. Az Országos Meteorológiai Intézet hivatalos kiadványa, 1952.
12. *Haracsi L.:* A boróka jelentősége. Erdőmérnöki Főiskola Közleményei, 1956/1.
13. *Junack, H.:* Beiträge zum Problem der Kiefernnaturverjüngung. Holz- und Forstwirt, 1958/—10—12.
14. *Kubiena, W.:* Entwicklungslehre des Bodens. Wien, Springer Verlag 1948.
15. *Magyar P.:* A homokfásítás és növényszociológiai alapjai. Erdészeti Kísérletek, 1933/3.
16. *Magyar P.:* Párolgásmérések az Alföldön ligetes homoki erdőkben. Erdészeti Kísérletek, 1935/1—2.
17. *Magyar P.:* Növényökológiai vizsgálatok az alföldi homokon. Erdészeti Kísérletek, 1936/1—2.
18. *Nemec, A.:* Hnojeni lesnich kultur. Lesny skolky. Praha, 1948.
19. *Neuwirth, G.:* Der Wasserhaushalt von Baumbeständen. Archiv für Forstwesen, 1958/6—7.
20. *Papp L.:* Fenyőcsemetenevelés sovány, laza homoktalajon, különös tekintettel az aljtrágyázásra. Erdészeti Kutatások, 1956/2.
21. *Papp L.:* A fenyőcsemetenevelés biztonságának fokozása homokon. Az erdő, 1958/3.
22. *Sennyikov, A. P.:* A növények ökológiája. Akadémiai Kiadó, 1953.
23. *Süchting, H.:* Lehrbuch der Bodenkunde und Pflanzenernährung. Hannover, Landbuch Verlag 1949.
24. *Weck, J.:* Über Koniferen in den Tropen. Forstwissenschaftliches Zentralblatt, 1958/7—8.
25. *Wittich, W.:* Die standörtlichen Bedingungen für die natürliche Verjüngung der Kiefer und für ihre Erziehung unter Schirm. Allgemeine Forst und Jagdzeitung, 1955/5—6.
26. *Wittich, W.:* Die heutigen Grundlagen der Holzartenwahl. Schaper Verl. Hannover, 1948.

Érkezett: 1958. X. 21.

УСЛОВИЯ ЕСТЕСТВЕННОГО ВОЗОБНОВЛЕНИЯ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ НА ПЕСЧАНОЙ ПОЧВЕ В ЛЕСОХОЗЯЙСТВЕННОМ РАЙОНЕ МЕЖДУ ДУНАЕМ И ТИССОЙ

Облесение на более бедных песчаных местопроизрастаниях нельзя избежать, и здесь производятся посадки сеянцев сосны обыкновенной и черной. Но до сих пор еще не удалось в отдельных лесохозяйственных районах с бедной песчаной

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

почвой заготовить столько древесины, сколько было посажено сеянцев, то-есть соответственно количеству посаженных сеянцев.

Причину этого прежде всего следует искать в том, что, из-за отсутствия соответствующей территории для питомника, многие обходы не могут быть обеспечены посадочным материалом, соответствующим данной почве, данному местопроизрастанию. Большая часть посадочного материала, взятого из другого местопроизрастания, из других почвенных условий, гибнет, так как попадает в иные условия, выращивался прежде на питомнике.

Значит необходимо прежде всего выращивать сеянцы сосны на песчаной почве, а для этого необходимо произвести исследование почвы данного местопроизрастания.

Выращивать сеянцы сосны следует на таких местопроизрастаниях, на которых наблюдается естественное возобновление более требовательной к почве сосны обыкновенной. Участки с таким местопроизрастанием в лесохозяйственных районах с песчаной почвой нужной отметить для того, чтобы на них можно было выращивать сеянцы сосны.

Из 6 лесохозяйственных районов с песчаной почвой у двух почва кислая, у четырех — известковый песок. Всего лишь в четырех районах (1 кислый и 3 известковый песок) встречается такое естественное возобновление, которое может быть принято во внимание.

Среди лесохозяйственных районов с песчаной почвой особое значение имеет шомодьский песчаник, где благодаря благоприятным условиям с точки зрения осадков встречается хорошее, продолжительно сохраняющееся, естественное возобновление сосны обыкновенной.

Исследование условий естественного возобновления сосны обыкновенной особенно важно в лесохозяйственном районе с песчаной почвой между Дунаем и Тиссой, где наблюдается крайне сухой климат и где почва не применима для возделывания сельскохозяственных культур. На такой неровной, холмистой местности следует производить облесение. Здесь для посадки нужно применять двухлетние сеянцы сосны обыкновенной и черной.

Эти сеянцы по возможности следует выращивать в этих же условиях местопроизрастания. Благодаря этому будет сказываться влияние среды и станет возможным не применять притенение, занеживающее сеянцы, а также будет иметься возможность выращивать сеянцы с правильной пропорцией стволов и корней.

В терезхаломских или ашотхаломских экотипах места произрастания, пригодные для закладки питомников малых размеров (200—600 м²), находятся во впадинах, в узких (10—30 м) долинах между невысокими буграми (2—3 м), в широких или в узких выемках барханов. На микроклимат, образовавшийся в результате соответствующего действия среды, кроме защиты от ветра, влияет и благоприятный водный режим установленных пяти типов почв, уровень грунтовых вод которых находится на глубине 100—180 см. В местах произрастаний с более глубоким залеганием грунтовых вод только в годы, исключительно богатые на осадки, можно рассчитывать на естественное возобновление сосны обыкновенной, когда наблюдается временное поднятие грунтовых вод. Из почвенных типов главным образом гумусный песок и лиговая почва или комбинация серой лесной почвы с илистым слоем внизу, слабо гумусированный песок благоприятен для произрастания тогда, если уровень грунтовых не глубже 180 см и слой сыпучего песка не толще 90 см.

На типах местопроизрастения, пригодных для возобновления сосны обыкновенной характерны подробно описанные автором различные индивидумы песчаных растительных сообществ таких как: полевица белая (**Agrostis alba**), наземный вейник (**Calamagrostis epigeios**), ива розмеринская (**Salix rosmarinifolia**). Естественное возобновление сосны обыкновенной наблюдается главным образом в тех участках, где сплошным покровом произрастает игличник или колючий стальник (**Ononis spinosa**).

С помощью почвенных типов, растительных сообществ и индивидумов внутри области можно было установить 4 экономические группы по типам местопроизрастания.

Для выращивания сеянцев сосны особенно пригодны тополевые можжевельные типы местопроизрастания. Если на таких участках встречаются небольшие впадины, то на них можно закладывать питомники.

Встречающаяся голубая синявка (**Molina coerulea**), главным образом в массовом

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

количестве, является признаком близкого залегания грунтовых вод и временами затопления. На таких участках питомник не следует закладывать.

При определении места для питомника, учитывая песчаный экотип, формы песка (влияние среды), растительный покров, окончательное решение можно вынести только после разведки почвенного профиля и определения уровня залегания грунтовых вод.

Рис. 1: Естественное возобновление сосны обыкновенной в пониженных местах в песчаных районах вблизи воды между Тереком и Кумой (Фото *Гаеля А. Г.*)
Рис. 2: Естественное возобновление сосны обыкновенной различного розраста в районе Шомодьфайса
Рис. 3: Почвенный профиль участка с естественным возобновлением сосны обыкновенной в районе Шомодьфайса
Рис. 4: Почвенный профиль участка с естественным возобновлением сосны обыкновенной в Местегьне
Рис. 5: Средний результат микроклиматических измерений за несколько дней, проведенных в лесохозяйственном районе шомодьского песчаного хребта
Рис. 6: Почвенный профиль участка с естественным возобновлением сосны обыкновенной в районе Алшочикоты
Рис. 7: Почвенный профиль участка с естественным возобновлением сосны обыкновенной в районе Кезепригоца
Рис. 8: Естественное возобновление сосны обыкновенной в 158. б. кезепригоцком лесном участке
Рис. 8/а: Капиллярный подъем воды в шомодьских песчаных почвах
Рис. 9: Почвенный профиль участка с естественным возобновлением сосны обыкновенной в районе Бикача
Рис. 9/а: Капиллярный подъем на Кишальфелде и тенгелицком песке
Рис. 10. Графическое изображение усвояемых запасов питательных веществ
Рис. 11: Графическое изображение усвояемых запасов питательных веществ
Рис. 12: Производственный питоминк в Кунбараче, отведенный в результате исследования местопроизрастания. На заднем плане маточники сосны обыкновенной. В зоне борьбы повышающегося рельефа наблюдается только рассеянное возобновление. В следующей параллельно простирающейся долине произрастают можжевельники и корневая поросль белого тополя
Рис. 13: Песчаные арены и барханные бухты в Кунпесере являются природными местами произрастаний ископных ландышевых дубовотополевых насаждений
Рис. 14: Графики микроклиматических измерений в Кунбараче
Рис. 15: Колебание уровня грунтовых вод на опытной участке в Наднире на основе данных Научно-исследовательского института водного хозяйства
Рис. 16: Изменение уровня грунтовых вод на участке возобновления сосны обыкновенной в Кунбараче в период между декабрем 1957 года и сентябрем 1958 года
Рис. 17: Естественное возобновление сосны черной на 170 „д" опалинкашском лесном участке
Рис. 18: Разновозрастное возобновление сосны черной в Опалинкаше
Рис. 19: Капиллярный подъем вод пяти типов почв в вегетационный период и в период минимума грунтовых вод в декабре 1957 года .Разветвление линий подъема грунтовых вод объясняется различным капиллярным подъемом отдельных почвенных слоев
Рис. 20: Запас питательных веществ 5^{ти} почвенных типов
Рис. 21: Деревья и кустарники обычно оставляют пустыми впадины, на которых произрастает голубая синявка
Рис. 22: Среди можжевельника и тополей при наличии маточников появляется естественное возобновление сосны обыкновенной, распространяющейся от северовостока на юго-запад
Рис. 23: Из семян выращенные сеянцы сосны обыкновенной разного года посева смешиваются между собой на пригодных местах произрастаний
Рис. 24: Схематическое изображение постепенно образовавшейся суксцессии, происходящей от главного и бокового направления ветра
Рис. 25: Подрост сосны обыкновенный, пробивающийся через сплошную заросль колючего стальника

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

Рис. 26: Расположение корневой системы сосны обыкновенной, растущей среди зарослей колючего стальника
Рис. 27: Во впадинах Кунбарача часто встречается разновозрастное возобновление сосны обыкновенной
Рис. 28: Сосна обыкновенная, растущая среди ив в Кунбараче
Рис. 29. Частота направления ветра и расположение питомников на основе наблюдений в Керекедьхазе
Рис. 30: Старые плодоносящие деревья можжевельника, образовавшие замкнутую стену, защищают питомник от суховеев с запада
Рис. 31: На корнях 2^x-летних сеянцев сосны обыкновенной, вынутых с глубины двух лопат, заметно действие слабо гумусированного слоя песка, перевернутого на глубину 20—30 см. Кунбарач
Рис. 32: На питомниках малого размера без полива и притенения удалось в 1958 году вырастить сеянцы обыкновенной в Кунбараче
Рис. 33: Изменение содержания воды в перевернутой почве на питомнике в Кунбараче

DIE BEDINGUNGEN DER NATÜRLICHEN VERJÜNGUNG DER KIEFER IM FORSTLICHEN WUCHSBEZIRKEN DER SANDGEBIETE

Im Laufe der Aufforstung von Sandflächen geringerer Produktivität ist es unerlässlich auf diese standortstaugliche Weiss- und Schwarzkiefern *(Pinus silvestris L.* u. *P. nigra var. austriaca Hoess)* zu pflanzen. Es ist jedoch bis heute nicht gelungen für die verschiedenen forstlichen Wuchsbezirke der Sandgebiete Pflanzen in genügender Menge zur Befriedigung der Ansprüche zu erzeugen. Der Grund hierfür liegt in erster Linie darin, dass mangels entsprechender Kampflächen viele Förstereien ihren Bedarf im Wege der Selbstversorgung nicht decken können. Das aus gebietsfremden Kämpen übernommene Pflanzenmaterial geht zufolge der kargen Standortsbedingungen des Verwendungsortes grösstenteils zugrunde.

Es erwies sich daher als notwendig die Anzucht von Kiefernpflanzen bzw. die Eignung der in Erwägung gezogenen Kampflächen vom Blickpunkt der Standortsbeschaffenheit zu untersuchen.

Für die Erzeugung von Kiefernpflanzen sind in erster Linie jene Standorte geeignet, auf denen sich die anspruchsvollere Weisskiefer auch natürlich verjüngen kann. Man müsste also in den forstlichen Wuchsbezirken der Sandgebiete eben diese Standorte ausfindig machen um jene Bedingungen feststellen zu können, welche die Sicherheit der Vermehrung erhöhen.

Von den 6 forstlichen Wuchsbezirken der Sandgebiete haben zwei Bezirke saure Böden, in den übrigen ist der Sand kalkhaltig. Eine ansehnlichere natürliche Verjüngung der Kiefer weisen bloss 4 Wuchsbezirke auf; von diesen hat einer saure, die anderen drei kalkhaltige Sandböden.

Von den forstlichen Wuchsbezirken der Sandgebiete kommt dem Sandrücken im Komitat Somogy besondere Bedeutung zu. Hier sind die Niederschlagsverhältnisse so günstig, dass sie das Ankommen, Gedeihen und kräftige Wachstum der natürlichen Weisskiefernverjüngung auch unter dem Schirm der Altbestände ermöglichen, bzw. fördern.

Die Prüfung der Bedingungen einer natürlichen Verjüngung der Weisskiefer ist besonders im auf dem Sandrücken zwischen der Donau und Tisza liegenden Wuchsbezirk mit extrem ariden Klima sehr wichtig. Hier sind in erster Linie die für landwirtschaftliche Nutzung ungeeigneten, unebenen, hügeligen Sandflächen aufzuforsten. Zu dieser Arbeit werden hauptsächlich zweijährige Saatbeetpflanzen der Weiss- und Schwarzkiefer verwendet.

Die Sämlinge müssen womöglich innerhalb des Wuchsbezirkes erzeugt werden; so können die Umweltbedingungen der Aufforstungsfläche schon bei der Aufzucht der Pflanzen voll und ganz zur Geltung kommen. Dadurch wird es ausserdem ermög-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

licht, die zu einer Verzärtelung führende Beschattung auszuschalten und die Pflanzen wachsen mit gesundem Wurzel- und Stammanteil heran.

Die Fläche des Kampes soll immer eher klein — etwa 200 bis 600 m² — sein. Die hierfür geeigneten Standortsmosaiken sind im Falle der Sandtypen von Terézhalom oder Ásotthalom in den Mulden, in den mit bloss 2 bis 3 m hohen Dünenketten umgebenen, 10 bis 30 m breiten Tälern und den ausgedehnteren oder schmäleren Buchten der Barkhane zu finden. Das durch die entsprechenden Umweltsbedingungen ausgeformte Mikroklima wird ausser der windgeschützten Lage auch von dem günstigen Wasserhaushalt der hier festgestellten 5 Bodentypen sowie von dem bloss 100 bis 180 cm tief anstehenden Grundwasserspiegel beeinflusst. Auf Standorten mit tiefer anstehendem Grundwasser ist eine Verjüngung der Weisskiefer nur in besonders niederschlagsreichen Jahren zu erwarten, wenn vorübergehend auch eine Vernässung des Bodens erfolgt. Von den Bodentypen sind besonders der Wiesenboden, der schwach humose Sand oder eine Kombination des braunen Waldbodens mit tiefer liegender Schlammschicht und schwach humosem Sand günstig, wenn der Grundwasserspiegel nicht tiefer als 180 cm vorzufinden und die eingeschlossene Flugsandschicht höchstens 90 cm stark ist.

Für die Standortstypen, welche die natürliche Verjüngung der Weisskiefer ermöglichen, sind die verschiedenen, eingehend erörterten Erscheinungsformen (Fazies) der Pflanzenvergesellschaftungen des weissen Straussgrases *(Agrostis alba L.)*, Sandreitgrases *(Calamagrostis epigeios Roth)* und der rosmarinblättrigen Weide *(Salix rosmarinifolia L.)* kennzeichnend. Besonders in den Kreuzwurz *(Ononis spinosa L.)* geschlossenen Überzügen aus kommt die natürliche Verjüngung der Weisskiefer massenhaft an.

Auf Grund der Bodentypen, Pflanzengesellschaften und ihrer Fazies konnten innerhalb des behandelten Wuchsbezirkes 4 ökologische Standortstypen ausgeschieden werden.

Die Standortsgruppe der mit Wacholder *(Juniperus communis L.)* unterstandenen Pappelbestände zeigt für die Aufzucht von Kiefernpflanzen besonders günstige Bedingungen an. Wo innerhalb solcher Bestände geschlossene kleine Mulden vorkommen, dort können Saatkämpe angelegt werden. Das — vornehmlich massenhafte — Vorkommen des blauen Pfeifengrases *(Molinia coerulea Schrk.)* ist als Zeichen eines oberflächennahen Grundwasserspiegels und zeitweiliger Vernässung anzusehen; solche Standorte sind bei der Anlage von Saatkämpen zu meiden.

Im Zuge der Auszeichnung von geeigneten Flächen für Pflanzgärten müssen die Fingerzeige der Sandgebietstypen, der Sandflächenausformung (Umweltfaktoren) und der Bodenvegetation befolgt werden, ein endgültiger Entschluss ist jedoch nur nach Prüfung des Bodenprofils und des Grundwasserspiegels zulässig.

Abb. 1. Auch im Sandgebiet zwischen den Flüssen Terek und Kuma kommt die natürliche Verjüngung die Kiefer (Pinus silvestris L.) in den grundwassernahen, trogartigen Senken an (Foto Gael*)*
Abb. 2. Ungleichaltrige natürliche Kiefernverjüngung in der Gemarkung Somogyfajsz
Abb. 3. Geländeprofil der natürlichen Kiefernverjüngung in Somogyfajsz
Abb. 4. Geländeprofil der natürlichen Kiefernverjüngung in Mesztegnyő
Abb. 5. Durchschnittsergebnisse der Mikroklimaaufnahmen einiger Tage durchgeführt im forstlichen Wuchsbezirk des Sandrückens im Komitat Somogy
Abb. 6. Geländeprofil der natürlichen Kiefernverjüngung in Alsócsikota
Abb. 7. Geländeprofil der natürlichen Kiefernverjüngung in Középrigóc
Abb. 8. Natürliche Kiefernverjüngung in der Abteilung 158 b. des Waldes Középrigóc
Abb. 8/a. Kapillare Wasserhebung der Sandböden im Komitat Somogy
Abb. 9. Geländeprofil der natürlichen Kiefernverjüngung in Bikács
Abb. 9/a. Kapillare Wasserhebung der Sandböden auf der Kleinen Tiefebene (Kisalföld) und in Tengelic
Abb. 10. Graphische Darstellung der aufnehmbaren Nährstoffvorräte
Abb. 11. Graphische Darstellung der aufnehmbaren Nährstoffvorräte
Abb. 12. Die als Ergebnis der Standortserkundung ausgeschiedene Kampfläche in Kunbaracs. Im Hintergrund Kiefernmutterbäume. In der Kampfzone des ansteigenden Geländes kommt die Verjüngung nur spärlich an. Im zunächst gelegenen, parallel verlaufen-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

den Tal sind fast geschlossene Bestände des Wacholders (Juniperus communis L.) und Gruppen aus Wurzelausschlägen der Weisspappel (Populus alba L.) zu finden
Abb. 13. In Kunpeszér sind die durch Sandhügel eingeschlossenen Arenen und die Buchten der Barkhane von Natur aus die Standorte der urheimischen Eichen-Pappelwälder des Maiglöckchen-Typs
Abb. 14. Graphische Darstellung der Mikroklimaaufnahmen in Kunbaracs
Abb. 15. Schwankungen des Grundwasserspiegels auf der Versuchsanlage Nagynyír des Hydrologischen Forschungsinstitutes (VITUKI)
Abb. 16. Schwankungen des Grundwasserspiegels auf den Kiefernversuchsflächen Kunbaracs in der Periode vom Dezember 1957 bis September 1958
Abb. 17. Natürliche Verjüngung der Schwarzkiefer (Pinus nigra var. austriaca Hoess.) im Wald von Ópálinkás, (Abt. 70 d.)
Abb. 18. Ungleichaltrige natürliche Verjüngung der Schwarzkiefer in Ópálinkás
Abb. 19. Kapillare Wasserhebung der untersuchten 5 Bodentypen während der Vegetationsperiode und zur Zeit des tiefsten Grundwasserstandes im Dezember 1957. Die Verzweigungen der unterbrochenen und durchgehenden Kurven der Wasserhebung finden in der abweichenden Kapillarität der einzelnen Bodenschichten ihre Erklärung
Abb. 20. Nährstoffvorrat der 5 Bodentypen
Abb. 21. Die mit blauem Pfeiffengrass (Molinia coerulea Schrk.) bewachsenen Niederungen werden von den Bäumen und Sträuchern gemieden
Abb. 22. Wo zapfentragende Mutterbäume vorhanden sind, erscheint — von NW nach SO fortschreitend — zwischen den Wacholdern und den Pappelausschlägen die natürliche Verjüngung der Kiefer
Abb. 23. Auf entsprechenden Standorten ist eine Mischung von Kiefernpflanzen verschiedener Jahrgänge zu finden
Abb. 24. Schematische Veranschaulichung der Sukzession die in der Resultante der Haupt- und Seitenwindrichtung stufenweise zustandekommt
Abb. 25. Die jungen Kiefernpflanzen schiessen aus dem geschlossenen Überzug der Kreuzwurz (Ononis spinosa L.) empor
Abb. 26. Lage des Wurzelwerkes der Kiefernpflanzen, die in Kunbaracs aus den büschelweisen Ausschlägen der rosmarinblättrigen Weide (Salix rosmarinifolia L.) und der Moosschicht der Kreuzwurzdecke herauswachsen
Abb. 27. In den Mulden von Kunbaracs kommen mit ungleichaltriger natürlichen Verjüngung umgebene, tief beastete Kiefernmutterbäume häufig vor
Abb. 28. Aus einem Strauch der Salix rosmarinifolia ragen Kiefernpflanzen heraus
Abb. 29. Häufigkeit der Winde und Lage der Pflanzgärten auf Grund der Beobachtungen in Kerekegyháza
Abb. 30. In westlicher Richtung ist der Kamp durch einen geschlossenen Wacholderbestand und alte samentragende Bäume gegen die austrocknenden Winde geschützt
Abb. 31. Am Wurzelwerk der mit 2 Spatenstichen ausgehobenen zweijährigen Saatbeetpflanzen der Kiefer ist die Wirkung der 20 bis 30 cm tief eingegrabenen humosen Sandschicht deutlich erkennbar (Kunbaracs).
Abb. 32. In solchen kleinflächigen Kämpen bei Kunbaracs gelang die Aufzucht von Kiefernpflanzen im Jahre 1958 auch ohne Bewässerung und Beschattung
Abb. 33. Änderungen des Wassergehaltes des rigolten Kampbodens auf der Beobachtungsfläche Nr. I. in Kunbaracs

CONDITIONS OF NATURAL REGENERATION OF PINES ON THE FOREST VEGETATION RANGES OF THE SAND REGIONS

In the course of afforestating sand areas of low productivity it is inevitable to plant Scots and Austrian pine *(Pinus silvestris L.* and *P. nigra var. austriaca Hoess.)* suited to these sites. However, until now Hungarian forestry did not succed in growing adequate quantities of pine seedlings in the different forest vegetation ranges of the sand regions to satisfy the actual needs. This insufficiency is due principally to the fact, that many forest districts which have no suitable areas for nurseries,

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

cannot meet their demands by autarky. The greatest part of seedlings raised in other forest vegetation ranges and delivered by nurseries of better soil conditions perish on poor sand sites.

It became, therefore, necessary to investigate the possibilities of raising pine seedlings and the aptitude of areas planned for nurseries also from the point of view of site conditions.

For growing pine seedlings in the first place those sites seem to be suitable on which the rather pretentious Scots pine may regenerate also naturally. Consequently, just these sites had to be found in the forest vegetation ranges of the sand regions in order to establish the conditions increasing the security of propagation.

From the six forest vegetation ranges of the sand regions two ranges have acidic soil, in the others the sand is calcareous. Only in four ranges noticeable natural regeneration of Scots pine may be found; one from these has acidic, the others have calcareous sand soils.

From the sandy forest vegetation ranges the sand ridge in the county Somogy is of special importance. Here the precipitation conditions are so favourable that appearing and development of natural regeneration of Scots pine is enabled and promoted by them even under the canopy of old stands.

The sand ridge in the forest vegetation range between the Danube and the Tisza has an extreme arid climate. Investigations on preconditions of natural regeneration of Scots pine in this region are, therefore, of particular importance. Here chiefly uneven, undulating sand areas, improper for agricultural utilization should be afforested. In the first place 2—0 seedlings of Scots and Austrian pine are planted.

The seedlings should possibly be raised within the same forest vegetation range in which they will be planted, thus the environment factors of the afforestation area may already come into full display in the nursery. By these means also shading can be omitted, consequently the seedlings become not pampered and develop a sound root-stem ratio.

The area of the nursery should be rather small comprising 200 to 600 m² only. On the sand types of Terézhalom and Ásotthalom the site mosaics convenient for nurseries are to be found in depressions, as well as in 10 to 20 m. broad valleys surrounded by 2 to 3 m. high chains of dunes and in the more or less extending hollows of the barkhans. The microclimate formed by suitable environment factors is influenced — beside the topography affording shelter against wind — also by the favourable water regime of the five soil types of this range and by the groundwater table only 100 to 180 cm. far from the surface. On sites with groundwater in greater depth natural regeneration of Scots pine can only be expected in years with precipitations surpassing the average amount and on, soils becoming temporarily water-logged. From the different soil types the meadow-like soil, the slightly humic sand or the brown forest soil combined with a deeply burried silt layer and slightly humic sand are especially favourable if the groundwater table is not farther from the surface than 180 cm. and the tickness of the drifting sand layer covered with other deposits does not surpass 90 cm.

The site types permitting natural regeneration of Scots pine are characterized by the different facies of the plant associations consisting of bentgrass *(Agrostis alba L.)*, reedgrass *(Calamagrostis epigeios Roth)* and *Salix rosmarinifolia L.;* these are described in detail. The natural regeneration of Scots pine appears en masse especially in the closed cover of the restharrow *(Ononis spinosa L.)*.

On the basis of soil types, plant associations and their facies, within the forest vegetation range discussed here four ecological site types could be demarcated.

The site group of poplar stands with junipers *(Juniperus communis L.)* in their shrub storey indicates particularly favourable conditions for raising pine seedlings. Nurseries may be established where within such stands small depressions are to be found. The presence of *Molinia coerulea Schrk.* is the sign of a surface-near groundwater table and a soil becoming occasionally water-logged; such sites should be excluded from the area of nurseries.

In the course of demarking suitable tracts for nurseries the indications of the sand region types, their topography (environment factors!) and the ground flora should be considered, but definite decisions should depend on the investigation of the soil profile and groundwater table.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

TÁPANYAGKÖRFORGALOM A MAGYAR ERDŐK EGYES TÍPUSAIBAN

(Első közlemény)

JÁRÓ ZOLTÁN ÉS HORVÁTH ENDRÉNÉ

A fejlődés és haladás alapja az ismeretek gyarapítása. Ennek jegyében vizsgáljuk a fák termőhelyi igényét, a fontosabb fajok tápanyagforgalmát, szerves és szervetlen építő anyagainak mennyiségi és minőségi összetételét. Az 1955-ben megkezdett munka mind több, fontos és érdekes összefüggésre hívta fel figyelmünket. De be kell látnunk, hogy az elmúlt 3 év anyaga még mindig kevés általános törvényszerűségek megállapítására. Külföldi adatokra csak kevéssé támaszkodhatunk, mert a merőben eltérő termőhelyi viszonyok és a módszerek különbözősége nagy eltéréseket okoznak.

A vizsgálatok látszólag nem adnak a gyakorlat számára közvetlenül hasznosítható eredményeket, de tévedések eloszlatása és az erdő életfolyamatainak adatokon nyugvó megismerése szempontjából igen nagy hasznot jelentenek. A hazai irodalomban és közvéleményben főleg külföldről átvett tápanyagigényességi sorok ismeretesek. Ezek nem mindig állják meg helyüket. Nézzük az akác értékelését. Mint teljesen igénytelen fafaj szerepel (a legsilányabb homok befásítására is alkalmas), majd mint egyik legigényesebbet emlegették. Egyszer mint talajzsaroló, majd talajjavítóként szerepel. Mindegyik megállapításban van igazság, mint a vizsgálataink mutatják. Igénytelen, mert a foszfor és kálium mozgósításában az utolsó helyen áll, ami részben ezekkel a tápanyagokkal szembeni igénytelenségére is mutat. Igényes a tápanyagmozgató vízzel szemben, mert csak jó vízgazdálkodású talajon tenyészik megfelelően. Kizsarolja a talajt, illetve nem segíti elő a talajfejlődést, mert a rendkívül csekély évi alommennyiségével, valamint a gyors alombomlásával nem gyarapítja a talaj humuszkészletét, sőt a meglevő fenntartását sem biztosítja. Javítja a talajt, mert a lassan bomló fenyőalom között a jó C/N arányával és az összepödrődő levelek levegőzést biztosító jelenlétével nagyon kedvező hatású. Egy másik jellemző általánosítás, hogy a nyárak tápanyagigényes fafajok, ezért az állománytrágyázás terén ezektől remélhető legtöbb eredmény. Eddigi vizsgálataink szerint ez csak a nitrogénre vonatkozik. A foszforsav mozgósítás terén mind a százalékos, mind a kg/ha vonatkozásban kis értékkel szerepelnek a hazai- és nemesnyárak egyaránt. Káliumigényességük közepes, de ez a tápanyag hazai talajainkban erdőtenyészeti vonatkozásban ritkán kerül minimumba.

Azoknak az alapvető ismereteknek hangsúlyozásával, hogy a lehullott lomb mennyisége és kémiai összetétele igen sok tényezőtől függ

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

(fafajtól, kortól, záródástól és elsősorban a termőhelytől), az alábbi megállapításokat csak tájékoztatónak tekintjük.

A vizsgálati anyagot az alommennyiség megállapításakor gyűjtöttük. Így lehetővé vált, hogy az eredményeket kg/ha-ra is átszámítsuk, mégpedig hazai adatok alapján. Az 1957. ébven gyűjtött 106 próbaterület anyagát az ugyanabban az évben gyűjtött további minták vizsgálatával egészítettük ki. Így az érdi, gödöllői, kállói, kunadacsi, mátrai, pestlőrinci, rétsági és ugodi alomminták 17 fafaj vizsgálatát tették lehetővé. Az eredmények a fenti begyűjtött almokra vonatkoznak. Nem vettük tekintetbe a záródást a mennyiségek megállapításakor. Valószínűleg a záródással javított értékek helyesebbek lennének, de részben kevés az adat, részben nem tartjuk helyesnek valamennyit 100%-os záródásra vonatkoztatni, mert pl. a molyhostölgy, csertölgy, nemesnyár teljes záródása a fiatal kor kivételével nem jellemző. Viszont a fafajok relatív teljes záródását ma még csak hozzávetőlegesen tudjuk megadni.

Az 1. táblázatban a származás szerinti sorrendben szerepelnek a próbaterületek fontosabb adatai és kg/ha-ban az évenként ősszel lehulló lombból adódó alommennyiségek. A megadott alommennyiség 105 C°-on szárított anyag súlya kg pontossággal; a további adatokat is ezzel számoltuk. Tudjuk, hogy ha-ra vonatkoztatva a kg pontosság irreális, mert a paralellek közt 10 kg-os eltérések is előfordulnak, de ezek vizsgálati eredmények és a következtetések levonásakor a fentieket figyelembe vettük. Ebben a dolgozatban az alommennyiségek értékelésével nem foglalkozunk, mert azt az Erdészettudományi Közlemények 1958/1. számában már megtettük. A szerves anyag összetételéről és a többi hamualkotó részről a második részben számolunk be.

Az alom hamuja már régen szerepel az erdészeti gyakorlatban. A száraz tőzeg megszüntetésének egyik módja az égetés és a hamu szétszórása trágyázás céljából. A fahamu, ha elegendő állna rendelkezésre, ma is egyik legjobb ásványi trágyája lenne az erdőnek. Az alom hamuszázaléka fafajtól függően változó, de még nagyobb változást mutat a ha-onkénti mennyisége. Erre vonatkozó adat külföldön bőven található, a hazai irodalomban azonban alig. A 2. táblázat a nyers hamu százalékot és a kg/ha adatokat tartalmazza.

Ugyanazon fafaj hamutartalma fiatal korban nagyobb, mint az idősebb korban. A 15 éves gödöllői akác alomja 8,13%-os, a 25 éves csak 6,12%-os hamutartalmú. Az ugodi barna erdőtalaj két bükkásos bükkösének alomja szintén jelentős különbséget mutat: a 25 éves 8,23%, a 80 éves 6,95%-os hamutartalmú. A megállapítás nem új, de *csak azonos termőhelyre érvényes.* Pl. a vöröstölgy esetében, bár különböző korú az állomány, az eltérés már nem nagy. A 12 éves állomány alomja 4,72%, a 45 évesé 4,32% hamutartalmú. A rétsági 28 éves vöröstölgy korban középső helyet foglal el a két gödöllői között, de hamutartalma nagyobb a 12 évesénél is: 5,23%. A két gödöllői állomány termőhelye sem azonos, mert a fiatal állomány 45 cm-es humuszos homokborítású löszön kialakult barna erdőtalajon, az idősebb rozsdabarna erdőtalajon áll, a rétsági pedig löszön kialakult barna erdőtalajon nőtt.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

1. táblázat *A próbaterületek fontosabb adatai és a különböző fafajok 1957. évi a lommennyisége (105 C°-on szárított anyag.)*

Sorszám	Fafaj	Származás	Kor, év	Talaj	Erdőtípus	Záródás %	Alommennyiség kg/ha
1.	Nyár fehér	Érd	15—20	Meszes öntés	Szedres	95	2,917
2.	Nyár fehér	Érd	30	Meszes öntés	Szedres	90	3,833
3.	Szil vénic	Érd	40	Meszes öntés	Szedres	90	3,919
4.	Akác	Gödöllő	15	Rozsdabarna erdőtalaj	Meddő rozsnokos	100	1,858
5.	Akác	Gödöllő	25	Rozsdabarna erdőtalaj	Meddő rozsnokos	90	2,434
6.	Bükk	Gödöllő	45	Rozsdabarna erdőtalaj	Ültetett almos	100	3,374
7.	Gyertyán	Gödöllő	25	Rozsdabarna erdőtalaj	Ültetett almos	100	2,284
8.	Hárs kislevelű	Gödöllő	45	Rozsdabarna erdőtalaj	Ültetett almos	90	2,916
9.	Hárs kislevelű	Gödöllő	45	Csonkabarna et. löszön	Ültetett almos	85	2,833
10.	Nyár fekete hibrid	Gödöllő	35	Kialakuló rozsdabarna et.	Ültetett	70	2,742
11.	Nyír	Gödöllő	10	Rozsdabarna erdőtalaj	Ültetett	85	2,553
12.	Tölgy cser	Gödöllő	45	Rozsdabarna erdőtalaj	Ligetiperjés	95	3,239
13.	Tölgy vörös	Gödöllő	12	Kialakuló rozsdabarna et.	Ültetett almos	100	3,606
14.	Tölgy vörös	Gödöllő	45	Rozsdabarna erdőtalaj	Ültetett	80	3,670
15.	Tölgy cser	Kálló	83	Barna et. löszön	Egyvirágú gyöngyperjés	75	2,403
16.	Tölgy kocsánytalan	Kálló	75	Barna et. talaj	Ligetiperjés	90	3,669
17.	Tölgy kocsányos	Kálló	60	Barna et. pataköntésen	Podagrafüves	90	3,497
18.	Tölgy molyhos	Kálló	76	Sötét színű et. andeziten	Tollas szálkaperjés	80	2,686
19.	Akác	Kunadacs	20	Eltemetett humuszszintű kialakuló barna erdőtalaj	Meddőrozsnokos	100	1,940
20.	Akác	Kunadacs	20	Gyengén humuszos meszes homok	Fedélrozsnokos	80	1,601
21.	Nyár szürke	Kunadacs	24	Eltemetett humusz és iszapszintes humuszos meszes homok	Borókás nyáras	100	3,862
22.	Nyír	Kunadacs	30	Réti talajon gyengén humuszos meszes homok	Borókás nyáras	95	3,066
23.	Tölgy kocsányos	Kunadacs	51	Réti talajon humuszos meszes homok	Ültetett, borókás nyáras	90	3,213
24.	Tölgy kocsánytalan	Mátra	70	Podzolosodó barna et.	Fehér perjeszittyós — felemáslevelű csenkesz	65	2,981
25.	Éger mézgás	Rétság	35—40	Összemosott savanyú pataköntés	Podagrafüves sárga árvacsalános	90	2,629
26.	Gyertyán	Rétság	35—40	Barna et. löszön	Ibolyás gyertyános tölgyes	100	2,878
27.	Tölgy cser	Rétság	35	Fakó színű erdőtalaj	Felemáslevelű csenkeszes	90	2,664
28.	Tölgy vörös	Rétság	28	Barna erdőtalaj löszön	Ültetett almos	95	3,743
29.	Bükk	Ugod	25	Mély barna erdőtalaj	Almos (bükksásos)	100	2,179
30.	Bükk	Ugod	80	Mély barna erdőtalaj	Almos	90	3,354
31.	Bükk	Ugod	80	Barna et. löszön	Bükksásos	90	2,579
32.	Bükk	Ugod	80	Rendzina	Egyvirágú gyöngyperjés	80	2,205
33.	Gyertyán	Ugod	50—70	Összemosott patakhordalék	Podagrafüves	100	2,023
34.	Juhar mezei	Ugod	40—50	Barna erdőtalaj	Erdei szálkaperjés	80	2,453
35.	Tölgy cser	Ugod	70	Mély barna erdőtalaj	Bükkelegyes tölgyes	90	3,370

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

2. táblázat

Különböző származású fafajok nyershamu-tartalma %-osan és kg/ha-ban

Sorszám	Fafaj	Származás	Nyershamu %	Nyershamu kg/ha
1.	Nyár fehér	Érd	8,57	250,0
2.	Nyár fehér	Érd	8,41	322,5
3.	Szil vénic	Érd	14,40	564,5
4.	Akác	Gödöllő	8,13	151,0
5.	Akác	Gödöllő	6,12	149,0
6.	Bükk	Gödöllő	8,82	279,0
7.	Gyertyán	Gödöllő	7,66	175,0
8.	Kislevelű hárs	Gödöllő	9,03	263,5
9.	Kislevelű hárs	Gödöllő	8,84	250,5
10.	Nyár fekete hibr.	Gödöllő	9,53	261,5
11.	Nyír	Gödöllő	6,88	175,5
12.	Tölgy cser	Gödöllő	4,32	140,0
13.	Tölgy vörös	Gödöllő	4,72	170,0
14.	Tölgy vörös	Gödöllő	4,39	161,0
15.	Tölgy cser	Kálló	5,24	126,0
16.	Tölgy kocsánytalan	Kálló	6,47	237,5
17.	Tölgy kocsányos	Kálló	6,15	215,0
18.	Tölgy molyhos	Kálló	8,49	228,0
19.	Akác	Kunadacs	9,49	184,0
20.	Akác	Kunadacs	6,10	97,5
21.	Nyár szürke	Kunadacs	7,07	273,0
22.	Nyír	Kunadacs	5,38	165,0
23.	Tölgy kocsányos	Kunadacs	5,75	185,0
24.	Tölgy kocsánytalan	Mátra	6,20	185,0
25.	Éger mézgás	Rétság	6,14	161,5
26.	Gyertyán	Rétság	8,62	248,0
27.	Tölgy cser	Rétság	4,40	117,0
28.	Tölgy vörös	Rétság	5,33	199,5
29.	Bükk	Ugod	8,23	179,5
30.	Bükk	Ugod	6,81	228,5
31.	Bükk	Ugod	6,95	179,5
32.	Bükk	Ugod	6,44	142,0
33.	Gyertyán	Ugod	6,70	135,5
34.	Juhar mezei	Ugod	9,68	237,5
35.	Tölgy cser	Ugod	4,05	136,5

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

A hamutartalom és az erdőtípus között az összefüggés nem jellemző, ezt mutatja az ugodi almos, bükksásos és egyvirágú gyöngyperjés bükkös hamutartalmának összehasonlítása (6,81%, 6,95%, 6,44%), tehát a különbségek jelentéktelenek. Ugyanígy a kocsánytalantölgy mátrai fehérperjeszittyós típusának 6,20% hamutartalma is majdnem azonos a kállói ligeti perjés típus 6,47%-ával.

Már *Ebermayer* (1), majd *Müller* (5) kimutatta, hogy a *tengerszint feletti magasság növekedésével az alom hamutartalma csökken.* Ez a törvényszerűség hazánkban is megállapítható pl. a bükkalomra, azonban az eltérés kisebb. A Mátrában, bár eltérő erdőtípusokból gyűjtöttük az almot, a tengerszint feletti magasság növekedésével mégis jelentkezett a hamutartalom csökkenés.

290 m-en a fehérperjeszittyós bükkös alomja podzolosodó barna erdőtalajon 8,12% hamut tartalmaz,

595 m-en a bükksásos bükkös alomja podzolosodó barna erdőtalajon 7,06% hamut tartalmaz,

920 m-en a madársóskás bükkös alomja barna erdőtalajon 6,98% hamut tartalmaz,

200 m-en a ligeti perjés kocsánytalan tölgyes alomja barna erdőtalajon Kállón 6,47% hamut tartalmaz,

625 m-en a fehérperjeszittyós kocsánytalan tölgyes alomja podzolosodó barna erdőtalajon Mátrában 6,20% hamut tartalmaz,

920 m-en gyertyános kocsánytalan tölgyes alomja podzolosodó barna erdőtalajon Mátrában 5,27% hamut tartalmaz.

A fafajokból az 1957. évben gyűjtött almok hamutartalom-százaléka szerint csökkenő sorrendben sort képeztünk, amelynek elején a vénicszil, a mezeijuhar, a fehérnyár, a molyhos tölgy áll, középen a bükk, a gyertyán, az akác, a kocsányos tölgy, a kocsánytalan tölgy, az éger, a nyír, a két utolsó pedig a vöröstölgy és a csertölgy. A ha-onkénti összes nyers hamu mennyiséget vizsgálva *kitűnik a vénicszil 564,5 kg/ha nyershamu tartalmával.* A vöröstölgy a középre kerül, helyét az akác foglalja el 145,5 kg-mal, és a csertölgy változatlanul az utolsó helyen szerepel 130 kg/ha-ral. A csertölgy kis hamutartalmának értékelése további vizsgálatokat igényel.

A három legfontosabb tápanyag közül a nitrogén mennyiségét a harmadik táblázatban ismertetjük. A meghatározás fenolkénsavas feltárásból Wagner—Parnass desztillálással történt. Az adatok 105 C°-on szárított anyagra vonatkoznak. Mindhárom tápanyagra érvényes, hogy az őszi lehullott lomb csak egy részét tartalmazza a zöld lombban megállapítható mennyiségnek. Tehát az alomvizsgálatok során kapott adatokból csak viszonyítva lehet következtetni a tápanyagigényre. Az adatok inkább a tápanyagmozgósítás, illetve a tápanyagforgalom felől tájékoztatnak. Bizonyításul szerepeljen három kunadacsi fa lombjának időszakos nitrogéntartalom változása százalékban.

Az adatok mutatják, hogy a *lehullott lomb változóan 21—38%-át tar-*

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

3. táblázat

Hónap	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.
Kocsányos tölgy	2,59	2,20	2,25	1,95	1,90	0,97
Szürkenyár	2,29	2,91	2,29	2,40	2,13	0,94
Akác	4,67	4,17	3,25	3,34	2,81	0,96

talmazza a zöld lomb legnagyobb nitrogéntartalmának. A szárazanyagra vonatkoztatott legnagyobb felvett mennyiség a fafajtól függően változik és ugyancsak a fafajtól, továbbá a termőhelytől és az időjárástól függően eltérő hónapban jelentkezik.

4. táblázat

	Hamu %	N %	P_2O_5 %	K_2O %
Őszi lehullott lomb	4,32	0,84	0,439	0,319
Tavaszi fán maradt lomb	4,79	0,77	0,196	0,180

A nitrogén a legmozgékonyabb tápanyag, a talajból legkönnyebben mosódik ki, így a hiánya is a leggyakrabban léphet fel. Amíg szerves anyaghoz kötött, addig a kimosásnak ellenáll, de ha a mikroorganizmusok tevékenysége révén mineralizálódik, már könnyen eltávozik. *Wittich* (7) szerint az alom bomlása annál kedvezőbb, minél kisebb a C/N arány. Ez a nitrogén gyarapodásával arányos, ezért a nitrogénszázalék sorrendjéből azonos talaj esetén bizonyos mértékben következtethetünk az alombomlás kedvező vagy kedvezőtlen voltára. Ezt a gyakorlat is bizonyítja, mikor az égert, a gyertyánt és a szilt mint jó elegyfákat alkalmazza. De nálunk figyelembe kell venni, hogy a gyors bomlás nem mindig kedvező, mert a savanyú tőzeg és nyershumusz képződésnek veszélye csak kis területen áll fenn. Helyette inkább a humuszgyarapítás a cél, különösen a száraz, meszes talajokon. Inkább a sok szén és kevés nitrogén tartalmú nagy mennyiségű, lassú bomlású almot adó fafajokat kell előnyben részesíteni. Ilyenek a hazai tölgyeink, amelyek alatt a talajfejlődés természetes erdőtípusainkban a legkedvezőbb, de ilyen szemszögből értékelhetjük a vöröstölgyet is.

A vizsgált fafajok közül a legnagyobb nitrogén körforgalmat a mézgás éger mutatja. A ha-onkint 67 kg nitrogén mozgósítását a gyökerében élő, a levegő szabad nitrogénjét kötő Actinomicetes alni teszi lehetővé. Hasonlóan az akác előnyös helyzetének biztosítója a Rhisobium leguminosarum. Kár, hogy az akác csekély alomleadása a kedvező nitrogén mozgósítás értékelést hátrányosan csökkenti. Külön meg kell említeni a vénicszil almot, amely mind százalékos, mind mennyiségi nitrogén mozgósításával előkelő helyen áll. A gyertyán is az elsők közt szerepel, de az alommennyisége az akácéhoz hasonlóan viszonylag kevés. Kedvezően értékelhetjük még a fehérnyárt. A vizsgált vénicszil és fehérnyárak a Duna hullámterében jó vízgazdálkodású és tápanyagellátottságú

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

5. táblázat

Különböző származású fafajok nitrogéntartalma %-osan és kg/ha-ban

Sorszám	Fafaj	Származás	Nitrogén %	Nitrogén kg/ha
1.	Nyár fehér	Érd	1,24	36,2
2.	Nyár fehér	Érd	1,25	47,9
3.	Szil vénic	Érd	1,34	52,5
4.	Akác	Gödöllő	1,66	30,8
5.	Akác	Gödöllő	1,88	45,8
6.	Bükk	Gödöllő	0,70	23,6
7.	Gyertyán	Gödöllő	1,12	25,6
8.	Hárs kislevelű	Gödöllő	0,93	27,1
9.	Hárs kislevelű	Gödöllő	1,03	29,2
10.	Nyár fekete hibrid	Gödöllő	0,66	18,1
11.	Nyír	Gödöllő	0,81	20,7
12.	Tölgy cser	Gödöllő	0,84	27,2
13.	Tölgy vörös	Gödöllő	0,52	18,8
14.	Tölgy vörös	Gödöllő	0,44	16,2
15.	Tölgy cser	Kálló	0,65	15,6
16.	Tölgy kocsánytalan	Kálló	0,65	23,9
17.	Tölgy kocsányos	Kálló	0,98	34,3
18.	Tölgy molyhos	Kálló	0,59	15,9
19.	Akác	Kunadacs	1,81	35,1
20.	Akác	Kunadacs	1,64	26,3
21.	Nyár szürke	Kunadacs	0,89	34,4
22.	Nyír	Kunadacs	0,80	24,5
23.	Tölgy kocsányos	Kunadacs	0,81	26,0
24.	Tölgy kocsánytalan	Mátra	0,56	16,7
25.	Éger mézgás	Rétság	2,55	67,0
26.	Gyertyán	Rétság	1,64	47,2
27.	Tölgy cser	Rétság	0,79	21,1
28.	Tölgy vörös	Rétság	0,60	22,5
29.	Bükk	Ugod	0,97	21,1
30.	Bükk	Ugod	0,89	29,9
31.	Bükk	Ugod	0,89	23,0
32.	Bükk	Ugod	0,94	20,7
33.	Gyertyán	Ugod	1,59	32,2
34.	Juhar mezei	Ugod	1,05	25,8
35.	Tölgy cser	Ugod	0,96	32,4

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

öntéstalajról származnak, azonban a fehérnyár testvére, a kunadacsi meszes homokon nőtt szürkenyár sem mutat rosszabb nitrogén mozgósítást. A fentiek alapján a *jó alombomlást biztosító fafajok csoportjába az égert, az akácot, a gyertyánt és melléjük a fehér- és szürkenyárat, valamint a vénicszilt lehet besorolni.*

A hamutartalomhoz hasonlóan sort képezve a nitrogén százalék és kg/ha tartalom szerint az első csoportba kerül az éger, az akác, a gyertyán, a vénicszil, a fehér- és szürkenyár, a középső csoportba a mezeijuhar, óriásnyár, a kislevelű hárs, a bükk, a kocsányos tölgy, a csertölgy, a nyír, a sor végén található a molyhostölgy, a kocsánytalantölgy és a vöröstölgy. A kg/ha szerinti besorolás során csak a csoportokon belül történik sorrendi változás. Az akác az első csoport végére kerül és a vöröstölgy a molyhostölggyel helyet cserél.

Már fentebb rámutattunk, hogy egyes termőhelyeken azok a fafajok biztosítják a talajfejlődést és ezen keresztül a termékenyebb erdők kialakulását, amelyek lombjában a C/N arány nagy. A rendzinák fafaja azért a molyhostölgy, mert kis nitrogéntartalmú, lassú bomlású, jelentős mennyiségű (2686 kg/ha) alomja biztosítja a humuszfelhalmozódást, a termőréteg vastagodását, általában a talajfejlődést. Hasonló szemszögből a vöröstölgyet savanyú homokjainkon feltétlenül előnyben kell részesíteni. Meszes homokjainkon a talajfejlődés gyorsítására az elegyetlen akác nem alkalmas, ellenben a fenyők elegyfájaként kedvező hatása valószínűleg ilyen vonatkozásban is érvényesül.

A nitrogénen kívül a foszfor az a tápanyag, amely hazai talajainkban pótlásra szorulhat. A világirodalomban a foszforfelvétellel foglalkoznak a legtöbbet és az erdészeti trágyázásban is ennek szerepe a legfontosabb. Az alapkőzetekből az utánpótlás mérsékelt, felvehetőségét több tényező hátráltatja vagy megszüntetheti. A fák foszforfelvétele változik a nitrogénhez hasonlóan a tenyészidő folyamán. A lehullott lomb tehát ebben az esetben is csak a foszfor mozgósításról ad összehasonlító képet. Ugyanazon fafajra vonatkozóan a friss alom P_2O_5 tartalma mutatja legjobban a termőhelyhatást, illetve a talaj foszforellátottságát. A gödöllői két kislevelű hárs állomány alomjának P_2O_5%-a között a talaj okozta eltérés elég jelentős. A homokon kialakult mély rozsdabarna erdőtalajon 0,547% foszforsav van az alomban, az erodált, sekély, 36 cm-es termőrétegű löszön másodlagosan kialakuló barna erdőtalaj hársának alomja csak 0,366% P_2O_5 tartalmú. Még nagyobb az eltérés, ha a kunadacsi és kállói kocsányostölgy-alom foszforsavtartalmát hasonlítjuk össze. Kállón mély barna erdőtalajon 0,549%, Kunadacson homokborításos réti talajon csak 0,196% az alom P_2O_5 tartalma. A nyír is ugyanezt bizonyítja, talán még jellemzőbben. Kunadacson a meszes homokon 0,108%, a gödöllői rozsdabarna erdőtalajon viszont 0,616% P_2O_5 tartalmú a lehullott lomb. Általában a termőhelyek foszforsav ellátottsága a lehullott lombban erősen érvényesül; erre legjellemzőbb, ha a kunadacsi adatokat összehasonlítjuk bármelyik terület azonos fafajának értékeivel.

A foszforfelvétel a savanyú talajokból általában a foszfor többé-kevésbé oldhatatlanná válása miatt nehezebb, mint a semleges kémhatású talajokból. A fák a mykorrhiza-kapcsolat által azonban a savanyúság bizonyos

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

határáig ezt ki tudják küszöbölni. A kocsánytalantölgy ligeti perjés erdőtípusában barna erdőtalajon az alom foszforsavtartalma 0,337%, ettől alig tér el a mátrai 0,356%-ú alom, amit podzolosodó barna erdőtalajon fehérperjeszittyós-felemáslevelű csenkeszes erdőtípusból gyűjtöttünk. Hasonlóan csekély eltérést mutat a kállói és rétsági csertölgyadatok összeállítása. A kállóit löszös barna erdőtalajon kialakult egyvirágú gyöngyperjés típusból szedtük, P_2O_5 tartalma 0,329%. Rétságon fakó színű erdőtalajon, amelynek B-szintje már vízállóvá cementálódott, az erdőtípus pedig felemáslevelű csenkeszes, a csertölgy alomjának P_2O_5 tartalma 0,373%. Tehát a mykorrhiza-kapcsolatban élő fafajok még a savanyú talajokból is fel tudják venni a szükségletüknek megfelelő mennyiségű foszforsavat.

A táblázat alapján felállított foszforsav mozgósítási sor csökkenő százalékos értékkel a következő:

1. molyhostölgy
2. kislevelű hárs
3. gyertyán
4. kocsányos tölgy
5. csertölgy
6. nyír
7. kocsánytalan tölgy
8. mezei juhar
9. bükk
10. óriásnyár
11. vöröstölgy
12. vénicszil
13. éger
14. fehérnyár
15. szürkenyár
16. akác

A molyhostölgy első helyét a termőhely magyarázza, mert az andeziten kialakult sötét színű erdőtalaj P_2O_5-ben gazdag. Az ugodi rendzinán élő molyhostölgy alom 0,409%-kal jelentős, de mégis az átlaghoz közelebb álló P_2O_5 értéket ad. A kislevelű hárs, gyertyán és általában a tölgyek jelentős foszforsavat mozgósítanak, tehát elég igényesek. Kis értékeikkel a fehér-, szürkenyár és főleg az akác tűnik ki. Az akác esetében még figyelemre méltóbb, ha a kg/ha mozgósított foszforsavat nézzük. Az 1,4—2,8 kg P_2O_5, amit ha-onként a lehullott lomb által az akác visszajuttat a talajra, rendkívül csekély. Bizonyos mértékben következtethetünk ebből a foszforsavval szembeni igénytelenségre, különösen, ha figyelembe vesszük, hogy növekedése I—II. fatermési osztályú, típusa meddő rozsnokos, tehát a termőhely akáctenyésztésre alkalmas. Nem kell tehát attól tartanunk, hogy az akác a talaj tápanyagait kihasználja és növekedése emiatt csökkenne, ellenkezőleg: magyarázatot kapunk arra, hogy a jó vízgazdálkodású, de viszonylag gyenge tápanyagellátottságú homokon miért fejlődik kifogástalanul.

A növényzet káliumot hazai talajainkban rendszerint elegendőt talál. Még a mezőgazdaságban is csak a kifejezetten káliigényes növények esetében alkalmaznak káliumpótlást műtrágyázás, vagy levéltrágyázás formájában. A talaj felvehető K_2O tartalma a kimosásnak eléggé ellenáll, nem alakul oldhatatlan vegyületté, sőt a csillámok rácskáliuma is részben felvehető az irodalmi adatok szerint. A zöld lomb káliumtartalma a tenyészidőszakban viszonylag elég nagy ingadozást mutat, azonban nem éri el a nitrogénét. Az irodalom szerint a tartós eső még a zöld lombból is jelentős mennyiséget kimos. Összehasonlítottuk Gödöllőn a lehullott

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

csertölgylevél (1957. XI. 5-i gyűjtés) tápanyagtartalmával a fán maradt levél (1958. V. 9-i gyűjtés) összetételét.

Az eltelt 6 hónap alatt a hamu és a nitrogén %-ban a változás jelentéktelen volt, azonban az őszi, téli és tavaszi eső a P_2O_5-nek 55,4%-át, a K_2O-nak 43,6%-át kimosta. Tehát joggal feltételezhetjük, hogy az ősszel lehullott lomb tavaszig jelentős tápanyagveszteséget szenved, különösen, ha figyelembe vesszük, hogy a mikroorganizmusok működése csak a téli fagyos időszakban szünetel.

A termőhely K_2O ellátottsága az alom káliumtartalmában éppen úgy jelentkezik, mint a foszforsavnál, azonban az eltérések nem olyan nagyok. Bizonyítja ezt, ha összehasonlítjuk a kunadacsi és a kállói kocsánytalan tölgy, vagy a rétsági, ugodi, gödöllői és kállói csertölgy-alom K_2O tartalmát. Külön figyelmet érdemelnek az érdi almok. A dunai öntések sok csillámot tartalmaznak, tehát a talaj káliumban gazdag, ami az érdi almok K_2O tartalmában jól felismerhető.

A K_2O% csökkenő sorrendben a következő:

1. vénicszil
2. kislevelű hárs
3. éger
4. fehérnyár
5. kocsánytalan tölgy
6. gyertyán
7. óriásnyár
8. nyír
9. molyhostölgy
10. szürkenyár
11. csertölgy
12. vöröstölgy
13. bükk
14. kocsányos tölgy
15. mezeijuhar
16. akác

Ismételten hangsúlyozni kell, hogy ezek a sorok a vizsgálati anyagot foglalják magukban és még nem általános érvényűek. De a viszonyított tápanyagmozgósításra összehasonlító tájékoztatást adnak. Ha a K_2O kg/ha szerint csoportosítanánk a fafajokat, eltérések lennének a százalékos sorrendtől, de ez nem jelentős. A már az előzőekben kiemelt éger, vénicszil, fehérnyár mellé a kislevelű hársat is be lehet venni. Nitrogén mozgósítása ugyancsak közepes, de a hazai száraz viszonyok között ez előnyös, viszont a foszfor és kálium mozgósítási sorban egyaránt a második helyen szerepel. Tehát mint elegyfa kiváló, mert az általa mozgósított és alomjában a talajnak visszaadott foszfor és kálium más, az elegyben szereplő fafajnak, pl. a nemes nyárnak vagy a tölgyeknek rendelkezésére áll.

Az akáccal a K_2O-tartalom értékelésekor is foglalkozni kell. A foszforhoz hasonlóan igen kis mennyiségű K_2O-t (1,5—5 kg/ha) juttat alomjával a körforgalomba. Ennek ismeretében válik világossá, hogy miért alkalmas a humuszmentes tápanyagszegény lösz és homokkopárok megkötésére az akác. A nitrogént a levegőből biztosítja a gyökérgumói segítségével, a P_2O_5 és a K_2O igénye pedig rendkívül csekély, amennyire szüksége van, azt megtalálja még ezekben a nyers talajokban is. Sajnos, *az akáctól a kopár megkötésén túl, jelentős talajjavítást nem várhatunk kis alom leadása miatt. Helyesen akkor járunk el, ha a megkötött talajon a lehetőségektől függően más, nagy alomtermelő fafajokkal elegyítjük* és így biztosítjuk a talaj javulását.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

6. táblázat

Különböző származású fajajok foszforsavtartalma (P_2O_5) %-osan és kg/ha-ban

Sorszám	Faj	Származás	Foszforsav P_2O_5 %	Foszforsav P_2O_5 kg/ha
1.	Nyár fehér	Érd	0,209	6,1
2.	Nyár fehér	Érd	0,175	6,7
3.	Szil vénic	Érd	0,280	11,0
4.	Akác	Gödöllő	0,074	1,4
5.	Akác	Gödöllő	0,096	2,3
6.	Bükk	Gödöllő	0,430	14,5
7.	Gyertyán	Gödöllő	0,360	8,2
8.	Hárs kislevelű	Gödöllő	0,547	16,0
9.	Hárs kislevelű	Gödöllő	0,366	10,4
10.	Nyár fekete hibrid	Gödöllő	0,200	5,5
11.	Nyír	Gödöllő	0,616	15,7
12.	Tölgy cser	Gödöllő	0,439	14,2
13.	Tölgy vörös	Gödöllő	0,164	5,9
14.	Tölgy vörös	Gödöllő	0,235	8,6
15.	Tölgy cser	Kálló	0,329	7,9
16.	Tölgy kocsánytalan	Kálló	0,337	12,4
17.	Tölgy kocsányos	Kálló	0,549	19,2
18.	Tölgy molyhos	Kálló	0,615	16,5
19.	Akác	Kunadacs	0,142	2,8
20.	Akác	Kunadacs	0,118	1,9
21.	Nyár szürke	Kunadacs	0,144	5,6
22.	Nyír	Kunadacs	0,108	3,3
23.	Tölgy kocsányos	Kunadacs	0,196	6,3
24.	Tölgy kocsánytalan	Mátra	0,356	10,6
25.	Éger mézgás	Rétság	0,217	5,7
26.	Gyertyán	Rétság	0,363	10,5
27.	Tölgy cser	Rétság	0,373	9,9
28.	Tölgy vörös	Rétság	0,411	18,0
29.	Bükk	Ugod	0,260	5,7
30.	Bükk	Ugod	0,269	9,0
31.	Bükk	Ugod	0,329	8,5
32.	Bükk	Ugod	0,321	7,1
33.	Gyertyán	Ugod	0,406	8,2
34.	Juhar mezei	Ugod	0,330	8,1
35.	Tölgy cser	Ugod	0,332	11,2

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

7. táblázat

Különböző származású fafajok káliumoxid (K_2O) tartalma %-osan és kg/ha-ban

Sorszám	Fafaj	Származás	Káliumoxid K_2O %	Káliumoxid K_2O kg/ha
1.	Nyár fehér	Érd	0,438	12,8
2.	Nyár fehér	Érd	0,416	15,9
3.	Szil vénic	Érd	0,794	31,1
4.	Akác	Gödöllő	0,155	2,9
5.	Akác	Gödöllő	0,199	4,8
6.	Bükk	Gödöllő	0,445	15,0
7.	Gyertyán	Gödöllő	0,329	7,5
8.	Hárs kislevelű	Gödöllő	0,574	16,7
9.	Hárs kislevelű	Gödöllő	0,501	14,2
10.	Nyár fekete hibrid	Gödöllő	0,359	9,8
11.	Nyír	Gödöllő	0,340	8,7
12.	Tölgy cser	Gödöllő	0,319	10,3
13.	Tölgy vörös	Gödöllő	0,240	8,7
14.	Tölgy vörös	Gödöllő	0,278	10,2
15.	Tölgy cser	Kálló	0,439	10,6
16.	Tölgy kocsánytalan	Kálló	0,427	15,7
17.	Tölgy kocsányos	Kálló	0,375	13,1
18.	Tölgy molyhos	Kálló	0,336	9,0
19.	Akác	Kunadacs	0,117	2,3
20.	Akác	Kunadacs	0,091	1,5
21.	Nyár szürke	Kunadacs	0,320	12,4
22.	Nyír	Kunadacs	0,342	10,5
23.	Tölgy kocsányos	Kunadacs	0,206	6,6
24.	Tölgy kocsánytalan	Mátra	0,354	10,6
25.	Éger mézgás	Rétság	0,502	13,2
26.	Gyertyán	Rétság	0,552	15,9
27.	Tölgy cser	Rétság	0,282	7,5
28.	Tölgy vörös	Rétság	0,431	16,1
29.	Bükk	Ugod	0,254	5,5
30.	Bükk	Ugod	0,393	13,2
31.	Bükk	Ugod	0,253	6,5
32.	Bükk	Ugod	0,180	4,0
33.	Gyertyán	Ugod	0,231	4,7
34.	Juhar mezei	Ugod	0,286	7,0
35.	Tölgy cser	Ugod	0,264	8,9

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

Az akáchoz kiegészítésül közölni kell, hogy az adatok a levélkék vizsgálatából adódtak. A levélnyél ettől lényegesen eltér. Ennek megvilágítására az 5-ös sorszámmal szereplő akácosban begyűjtött levélnyél adatait az alábbiakban közöljük: ha-onkint 513 000 db levélnyél 354 kg súlyban:

hamutartalma 5,51%	19,5 kg/ha
nitrogéntartalom 0,81%	2,9 kg/ha
foszforsavtartalom o,085 %	0,3 kg/ha
káliumoxidtartalom 0,441%	1,6 kg/ha

Az akác levélnyél kisebb nitrogén- és főleg nagy káliumoxidtartalmával tér el a levélke összetételétől. A nagy K_2O tartalom az őszi levélből a fába irányuló tápanyag visszavándorlással magyarázható. A K_2O a levélnyélbe húzódott, de a továbbjutást a korai fagy megakadályozta, ami a fagyérzékeny akác esetében elképzelhető. Az akáclevélnyél lassan bomlik, ezért a gyorsan bomló levélke mellett ha kis mennyiségben is, bizonyos előnyt jelent.

ÖSSZEFOGLALÁS

Tekintettel arra, hogy a lehullott lomb mennyisége és kémiai összetétele nagyon sok tényezőtől függően változik, a közölt megállapítások nem általános érvényűek, hanem az 1957. évi 106 próbaterület adataira vonatkoznak.

A hamutartalom azonos fafaj és termőhely esetében a kortól függően változik. Ez fiatal korban több, idősebb korban kevesebb. A tengerszint feletti magasság növekedésével — a többi tényező azonossága esetén — a hamutartalom %-a csökken. A vizsgálati anyag szerint a legtöbb hamut tartalmazza a vénicszil, a fehérnyár, a molyhostölgy, legkevesebbet az akác és a csertölgy lehullott lombja.

A lehullott lomb nitrogéntartalma a tenyészidőszakban megállapított legnagyobb értéknek csak egy része, ezért mind a nitrogén, mind a foszforsav és a káliumoxid vonatkozásában a tápigényre az alomvizsgálatokból csak következtetni lehet. A kapott adatok inkább a tápanyagmozgósítás felől tájékoztatnak. A legnagyobb nitrogénszázalékot az éger és akáclomb mutatja, de jelentős a vénicszil, a gyertyán, a fehér- és a szürkenyár nitrogéntartalma is. Legkevesebb nitrogént ad vissza a talajnak a molyhostölgy, a kocsánytalan tölgy és vöröstölgy. Míg az előbbiek jó alombomlásukkal jó talajjavítók, az utóbbiak nagy C/N arányukkal lassú bomlás által humuszgyarapítással segítik elő a talajfejlődést.

A lehullott lomb P_2O_5%-a tükrözi legjobban a talaj foszforellátottságát; pl. a kunadacsi meszes homokon minden fafaj lehullott lombja kevesebb P_2O_5-t tartalmaz, mint a kállói löszön kialakult barna erdőtalajon, vagy a gödöllői rozsdabarna erdőtalajon. A fák mykorrhizakapcsolatuk révén a savanyú talajok nehezebben felvehető foszforsavával is ki tudják elégíteni szükségletüket. A legnagyobb P_2O_5%-ú almot

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

adó fafaj a molyhostölgy, a kislevelű hárs, a gyertyán, a kocsányos tölgy, a csertölgy, a nyír, legkevesebbet a fehér-, szürkenyár és akác mozgósít.

A termőhely káliumellátottsága az alom K_2O tartalmában jól kimutatható. A legtöbb káliumoxidot mozgósít a vénicszil, a kislevelű hárs, az éger, a fehérnyár, a kocsánytalan tölgy, a legkevesebbet a bükk, a kocsányostölgy, a mezeijuhar és az akác.

Az akác homok- és löszkopárfásítási szerepe a levegő szabad nitrogénjének megkötésével és a kis P_2O_5, valamint K_2O igényével is alátámasztható. A nyers talajokon is megél, de a talaj fejlődését csak más, sok és lassú bomlású almot adó fafajjal elegyesen tudja biztosítani. Az akáclevélnyél összetétele eltér a levélkék összetételétől.

A lomb- és alomvizsgálatok eredményei csak termőhelyen belül hasonlíthatók össze, illetve értékelhetők.

Irodalom

1. *Aaltonen, V. T.:* Boden und Wald. Parey Verl. Berlin, 1948.
2. *Balenegger Róbert:* Talajvizsgálati módszerkönyv. Budapesti Mezőgazdasági Kiadó, 1953.
3. *Gehrke, Ch. W.—Affsprung, H. E.—Lee, C. Y.:* Direct Ethylenediamine Tetraacetate Titration Methods for Magnesium und Calcium. Analytical Chemistry 1954. 1944—1948. p.
4. *Járó Z.—Ágostházy Imréné:* Erdei fák alomjának vizsgálata. Erdészeti Kutatások, 1956. 2. sz. 83—90. p.
5. *Müller, K.:* Aschenanalysen über den standörtlich verschiedenen Mineralstoffgehalt der Fichtennadeln bei vergleichender Probenahme. Diss. Dresden, 1934.
6. *Thun, R.—Hermenn, R.—Knickmann, E.:* Die Untersuchung von Böden. Neumann Verlag Radebeul — Berlin. 1955.
7. *Wittich, W.:* Die heutige Grundlagen der Holzartenwahl. Schaper Verlag. Hannover, 1948.

Érkezett: 1958. XI. 11.

КРУГОВОРОТ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ В НЕКОТОРЫХ ЛЕСОТИПАХ ВЕНГРИИ

(Первая часть)

Ввиду того, что количество и химический состав опавших листьев зависит от многих факторов, опубликованные данные не являются общепринятыми, а относятся к данным 106 пробных площадей, заложенных в 1957 году.

Содержание золы одной древесной породы при одинаковом местопроизрастании зависит от возраста. В молодом возрасте больше, в более старом возрасте меньше. С увеличением высоты над уровнем моря при одинаковых других факторах процент золы уменьшается. По исследуемому материалу больше всего золы содержится в опавших листьях вяза обыкновенного, белого тополя, дуба пушистого, меньше всего в листьях белой акации и дуба австрийского. Содержание питательных веществ опавших листьев является только частью наибольшего количества, определенного в вегетационный период, поэтому о потребностях питательных веществ из исследований опавших листьев можно сделать только соответствующие выводы. Полученные данные информируют скорее о мобилизации питательных веществ. Наибольшой процент азота в листьях ольхи и белой акации, наименьший в листьях дуба пушистого, зимнего и красного. Первые в результате хорошего разложения подстилки улучшают почву, последние, имеющие большое соотношение углерода и азота, медленно разлагаются и с накоплением гумуса помогают развитию почвы.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

Процент P_2O_5 опавшей листвы лучше всего показывает снабженность почвы фосфором.

Деревья посредством микоризы и более трудно доступной фосфорной кислотой кислых почв могут удовлетворить потребность в фосфоре.

Деревья посредством микоризы могут удовлетворить потребность в фосфоре и из кислых почв, имеющих более трудно доступную фосфорную кислоту. Наибольший процент содержания P_2O_5 в опавшей листве дуба пушистого, липы мелколистной, граба, наименьший — в опавшей листве тополей белого и серого и акации белой.

Насыщенность местопроизрастания калием хорошо показывает содержание K_2O в опавшей листве. Больше всего калия мобилизует вяз обыкновенный, липа мелколистная, ольха, белый тополь, меньше — бук, дуб чересчатый, клен полевой и белая акация.

NAHRSTOFFKREISLAUF IN EINIGEN TYPEN DER UNGARISCHEN WÄLDER

Da sich Menge und chemische Zusammensetzung des abgefallenen Laubes durch sehr viele Faktoren bedingt ändern, steht den hier mitgeteilten Feststellungen keine allgemeine Gültigkeit zu, sondern sie beziehen sich bloss auf die im Jahre 1957 aufgenommenen 106 Probeflächen.

Der Aschengehalt der Streu ändert sich bei derselben Holzart nach dem Standort und Alter des Bestandes; seine Menge ist im Laub junger Bäume geringer, bei älteren grösser. Mit steigender Höhe über dem Meeresspiegel nehmen die Prozentwerte des Aschengehaltes — wenn die übrigen Faktoren unverändert bleiben — dauernd ab. Nach den Untersuchungsergebnissen enthalten die grössten Aschenmengen die abgefallenen Blätter der Flatterulme *(Ulmus laevis Pall.)*, Weisspappel *(Populus alba L.)* und der Flaumeiche *(Quercus pubescens Willd.)*, die geringsten Mengen hingegen sind im Laubstreu der Robinie *(Robinia pseudacacia L.)* und Zerreiche *(Quercus cerris L.)* vorzufinden. Der Nährstoffgehalt des am Boden liegenden Laubes ist nur ein Teil des während der Vegetationsperiode festgestellten Wertes, deshalb kann man aus den Streuuntersuchungen nur annähernd auf den Nährstoffanspruch der Bäume schliessen. Die angeführten Zahlen geben also bloss über die Mobilisierung der Nährstoffe Aufschluss. Den höchsten prozentualen Stickstoffgehalt weist das Laub der Schwarzerle *(Alnus glutinosa Gärtn.)* und der Robinie, den geringsten das der Flaumeiche sowie der Trauben- und Roteiche *(Qu. petraea Lieblein* und *Qu. borealis var. maxima Mnch.)* auf. Erstere verbessern — zufolge der raschen Zersetzung ihrer Streu — den Boden, bei letzteren ist das C/N-Verhältnis besonders gross; sie tragen also — durch die langsame Zersetzung ihrer Streu und somit durch die Anreicherung des Humus — zur günstigen Entwicklung des Bodens bei.

Die Phosphorsäureversorgung des Bodens spiegelt sich am besten in den P_2O_5-Prozenten der Laubstreu wieder. Die Bäume vermögen mit Hilfe ihrer Mykorrhizen-Symbiose selbst durch die schwer aufnehmbare Phosphorsäure der sauren Böden ihren Bedarf zu befriedigen. Die höchsten P_2O_5-Prozente werden von der Streu der Flaumeiche, Winterlinde *(Tilia cordata Mill.)* und Weissbuche *(Carpinus betulus L.)*, die geringsten vom Laub der Weiss- und Graupappel *(Populus canescens Sm.)* sowie der Robinie geliefert.

Die Kaliumversorgung des Standortes kommt im K_2O-Gehalt der Streu gut zum Ausdruck. Die grössten Mengen an Kalium werden von der Flatterulme, die geringsten von der Buche *(Fagus silvatica L.)*, Stieleiche *(Quercus robur L.)*, Feldahorn *(Acer campestre L.)* und Robinie mobilisiert.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

THE CIRCULATION OF NUTRIENTS IN SOME TYPES OF HUNGARIAN FORESTS

(1st Part)

Due to many factors the amount and chemical composition of leaf litter vary to a high degree. Therefore, the results here published have no general validity, they pertain only to the 106 sample plots examined in 1957.

The ash content of the litter of the same tree species changes according to the site and the age of the stand, its quantity is smaller in the leaves of young trees than in those of older ones. The percentage of ash content decreases in proportion to the increase in height above see level if other factors do not change. According to the results of the investigations the ash content is the largest in the leaf litter of Russian elm *(Ulmus laevis Pall.)*, white poplar *(Populus alba L.)* and pubescent oak *(Quercus pubescens Willd.)*, whereas in the leaves of black locust *(Robinia pseudacacia L.)* and Turkey oak *(Quercus cerris L.)* the smallest quantities are to be found. The nutrient content of the litter is only one part of the quantity present during the vegetation period in the leaves, therefore, the results of litter examination give only an approximate picture on the nutrient demand of trees. Hence the data published here portray only the mobilization of nutrients.

The litter of European alder *(Alnus glutinosa Gärtn.)* and black locust *(Robinia pseudacacia L.)* shows the greatest, that of Turkey oak, sessile and red oak *(Quercus petraea Liebleın* and *Qu. borealis var. maxima Mchn.)* the smallest content of nitrogen (in per cent). Due to the quick decomposition of their litter the first mentioned species improve the soil; the latter have a particularly great C/N ratio, therefore they influence the development of soil favourably in consequence of the slow decomposition of their litter enriching thus the humus.

The supply of soil with phosphoric acid is indicated best by the P_2O_5-content of leaf litter. By the aid of their mycorrhiza symbiosis the trees succeed in satisfying their demand even by the phosphoric acid of acidic soils despite of the fact, that this nutrient resists strongly to uptake from acidic soils.

The highest P_2O_5-percentages are delivered by the litter of pubescent oak, littleleaf linden *(Tilia cordata Mill.)* and hornbeam *(Carpinus betulus L.)*, the lowest ones by white poplar, grey poplar *(Populus canescens Sm.)* and black locust.

The potassium supply of the site is clearly reflected by the K_2O-content of the litter. The largest quantities of potassium are mobilized by Russian elm, the smallestones by beech *(Fagus silvatica L.)*, peduculate oak *(Quercus robur L.)*, field maple *(Acer campestre L.)* and black locust.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

FASOROK HATÁSVIZSGÁLATA, KÜLÖNÖS TEKINTETTEL A MEZŐGAZDASÁGI TERMÉSEREDMÉNYEKRE

MAJER ANTAL

Az egyre növekvő propaganda ellenére sem folynak gazdasági fásításaink olyan ütemben és gonddal, ahogy azt szeretnénk, illetve ahogy azt népgazdaságunk helyzete megkívánja. Számtalan tényezőn kívül nem kis szerepe van annak, hogy állami gazdaságaink mezőgazdasági szakemberei éppen úgy, mint kisparasztjaink vonakodnak a fásítástól, mert egyes fák és fasorok erősen leronthatják közvetlen környezetükben a termés-eredményt, ha jótékony hatásuk távolabb kedvező is.

A fásítások mikroklimatikus előnyeit főleg a szélvédelem hatása szempontjából szoktuk vizsgálni és talán túlzott szerepet is tulajdonítunk neki. Sovány, száraz termőhelyen azonban feltűnő a fák gyökérkonkurrenciájának hatása és ez a mezőgazdasági növények fejlődésére káros hatással lehet.

A telepítésben nem egyformán kedvelik az egyes fafajokat. Vonakodnak a nyárak alkalmazásától, ugyanakkor szívesen felkarolják az akácot. Nemcsak a faanyagnak a mezőgazdaságban tágabb, jobb felhasználási lehetősége, a méhlegelő biztosítása játszik itt szerepet, amint azt első pillanatra hinnénk, hanem a két fafajnak a közvetlen környezetére, a szántóföldi növények kifejtett hatása is eltérő.

Nekünk, fásító erdészeknek fontos, hogy tárgyilagosan vizsgáljuk meg a problémát, ismerjük meg a fasorok kedvezőtlen hatását is és keressük a védekezés lehetőségeit. Gazdasági fásításaink kb. 26%-a történik nyárral, 40%-a akáccal. Ezen a téren a jövőben is ezé a két gyorsan növő fafajé az elsőbbség. Viselkedésüket kell tehát elsősorban tisztázni.

A fasorok élettevékenységének legjobb indikátora a mellettük termesztett növénykultúra növekedése. Legfeljebb a gyomnövénytársulások hívhatók még segítségül. A fasorok, illetve egyes fák mikroklíma sajátosságait mérésekkel igyekeztünk tisztázni. A fák gyökérzetének befolyását 2 méterenkénti futóárokban monolitos gyökérfeltárással igazoltuk.

I. TERMÉSEREDMÉNYEK

A) Nyárfasor hatása a mezőgazdasági növényekre

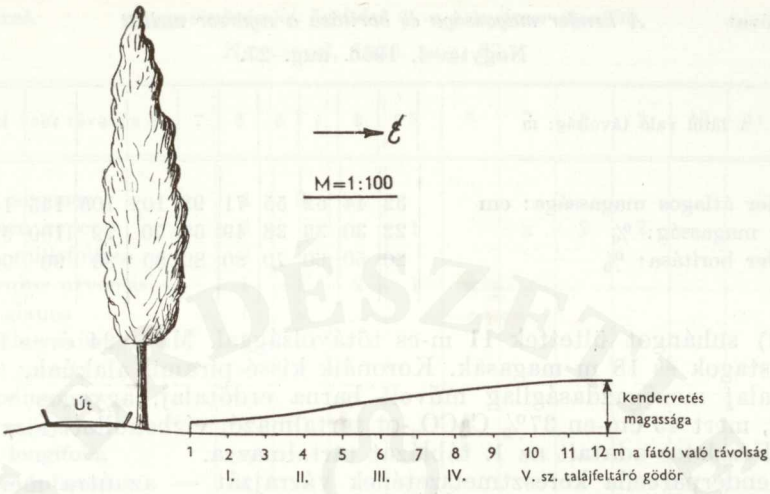
1956 nyarán a bakonyaljai sík Homokbödöge—Nagytevel községeket összekötő kövezett út mentén feltűnő volt egy nyárfasor hatása a kendervetésre. Az út két oldalára 1936-ban kétéves feketenyár (Populus nigra

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

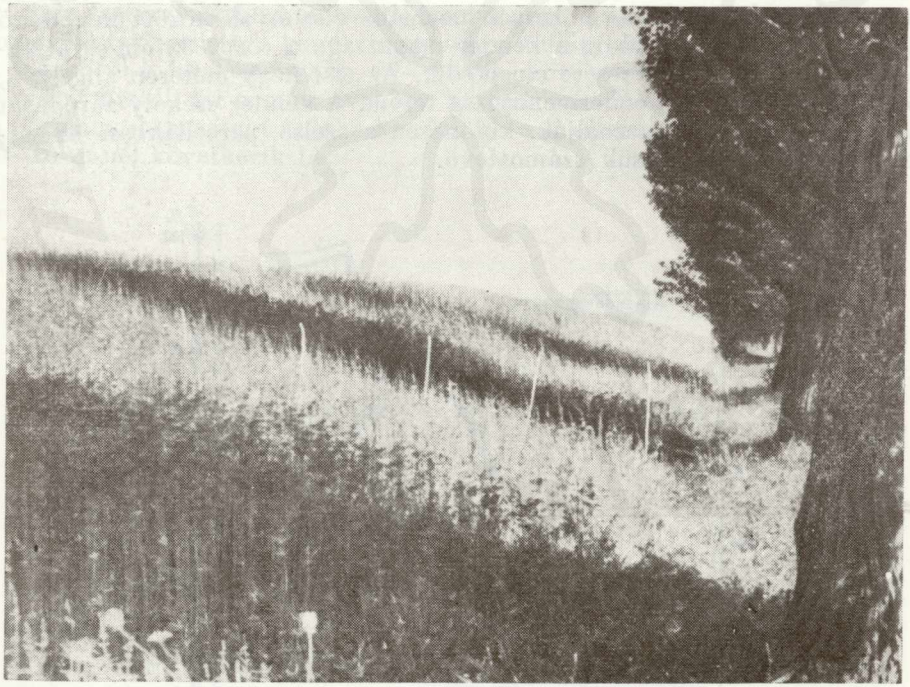
1. táblázat *Talajvizsgálati adatok*

A talajréteg mélysége	0—15 cm	15—45 cm	45— cm
A talajréteg színe	sötétbarna	sárgásbarna	szürkésfehér
Szerkezet	évente szántott, laza, morzsás	eredeti erdőtalaj B szintje, kötött, poliéderes	kötött, szerkezet nélküli. (Vízbe hullott lösz)
Humusztartalom	—5%	—1%	—
Fizikai talajféleség	agyagos vályog	Erősen agyagos vályog, közel áll az agyaghoz	
5 órás kapilláris vízemelés:	11,8 cm	8,4 cm	8,6 cm
$CaCO_3$	2,5%	—	37%
Kolorimetrikus pH	7,2 semleges, gyengén meszes	6,4 gyengén savanyú, mészmentes	8,6 lúgos, erősen meszes, talaj hibát jelentő%!
Gyökérzet	kendergyökérrel és a B szintből felemelkedő nyár hajszálgyökerekkel is telített	nyár erősebb gyökereivel	csak a fa mellett próbálkozik meg 1—2 vertikális gyökér az áttörésével, sikertelenül; elvékonyodik, elerőtlenedik
Talajvíz			Kb. 3 m-re, de a meszes réteg miatt a nyárfagyökér nem éri el
Talajtípus	Régen mezőgazdaságilag művelt, 15 cm-től B szintes barna erdőtalaj (Degradált barna erdőtalaj)		

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.



1. ábra. A kenderparcella keresztmetszete az útra merőlegesen



2. ábra. A nyárfasor hatása a kendervetésre. Az 1 m-es fehér karók a magasság csökkenését szemléltetik. Nagytevel–Homokbödögei út, 1936. aug. 27

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

2. táblázat *A kender magassága és borítása a nyársor mellett*

Nagytevel, 1956. aug. 27.

A fától való távolság: m	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A kender átlagos magassága: cm	32	44	52	55	71	98	102	105	145	141	140
Relatív magasság: %	22	30	36	38	49	68	70	72	100	97	97
A kender borítása: %	20	50	60	70	80	80	80	80	90	90	90

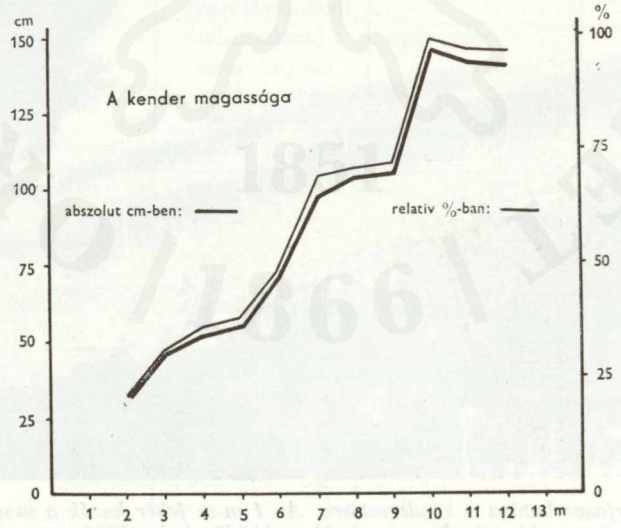
hybrid) suhángot ültettek 11 m-es tőtávolsággal. Ma a 24 éves fák 41 cm vastagok és 18 m magasak. Koronáik kissé piramis alakúak.

A talaj mezőgazdaságilag művelt barna erdőtalaj, agyagos vályog. Sekély, mert 45 cm-en 37% $CaCO_3$-ot tartalmazó, vízbehullott lösz található. Részletes adatait az 1. táblázat tartalmazza.

A kenderparcella keresztmetszetének vázrajzát — az útra merőlegesen, É—D irányban — az 1. ábra mutatja.

A kender magasságát a 2. táblázatban közlöm, illetve a 3. ábrán mutatom be grafikusan.

Mint a 3. ábra és a 2. táblázat mutatja, a kender a nyárfától csak 10 m-re éri el az ezen a termőhelyen normális viszonyok között nevelhető átlagos magasságot. Addig a kender magassága a törpe 32 cm-es átlagtól több mint négyszeresére emelkedik. Az első négy méteren alig $^1/_3$-a, 6 m-nél is csak fele kendermennyiség terem. A kender csekély záródását a gyomnövények kihasználják, különösen a szélső parcellákban az útpartról való beözönlésük számottevő.



3. ábra. A kender magassága

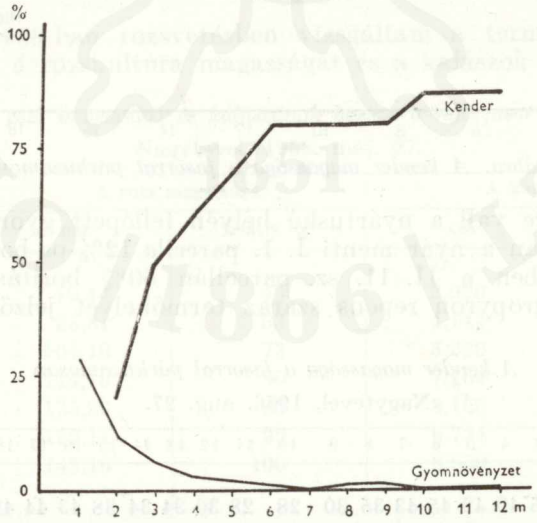
© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

3. táblázat *A gyomnövények borítási %-a a nyársor mentén*

Nagytevel, 1956. aug. 27.

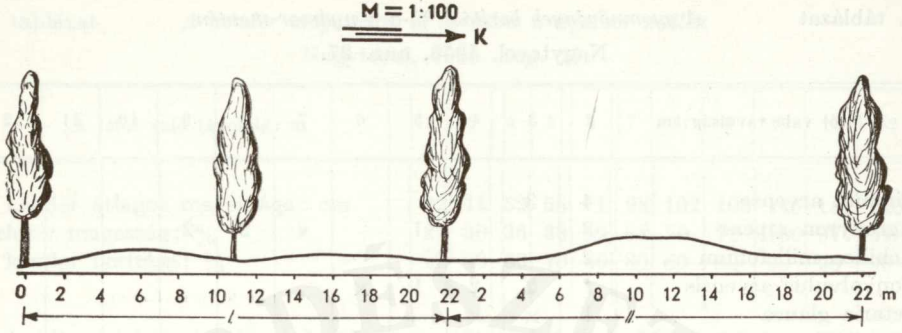
A fától való távolság: m	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Cirsium arvense	4	3									
Agropyron repens	3			1		x	2	2			
Achillea millefolium	2										
Convolvulus arvensis	1	2	2	1	×						
Setaria glauca	1	×	×								
Pimpinella saxifraga	1										
Cerinthe minor	×	×									
Chenopodium sp.	×		×								
Centaurea cyanea	×										
Mentha longifolia	×										
Lathyrus tuberosus	×										
Összesen:	12	5	2	2	×	×	2	2	—	—	—

Ha a fasorral párhuzamosan, a fától 2 m-re, végigmegyünk a 11 m-enként álló fák mellett, a kender magassága hullámvonalat mutat. A kender a fák körül a legalacsonyabb, 28—32 cm, középen 45 cm (5. és 6. ábra). Egy-két útszéli fát a múlt években kitermeltek. Helyükön hirtelen majd a normális magasságot éri el a kender. Ez a magassági növekedés hirtelen 9—10 m-nél következik be.

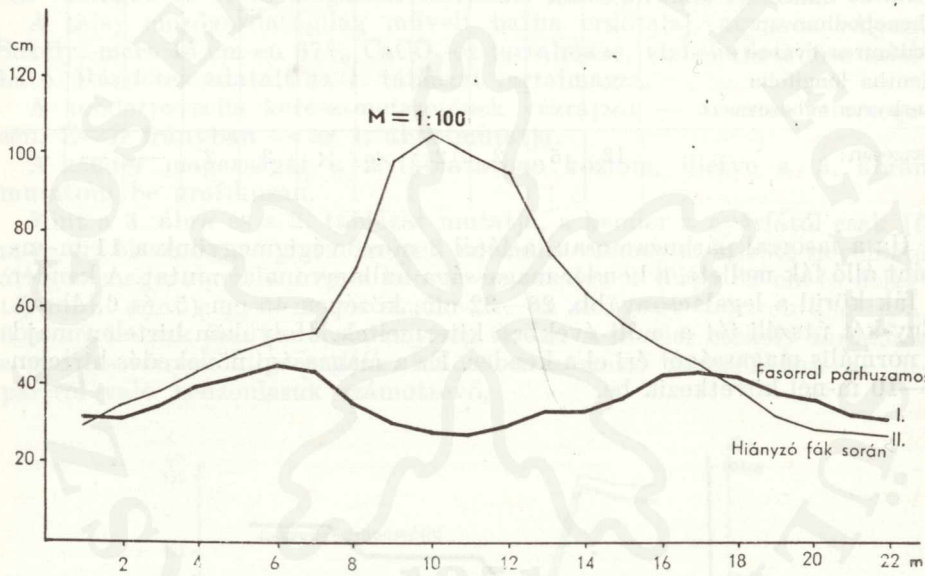


4. ábra. A kender és a gyomnövényzet borítási %-a

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.



5. ábra. A kender magassága a fasorral párhuzamosan



6. ábra. A kender magassága a fasorral párhuzamosan

Elnedvesedésre vall a nyártuskó helyén fellépett gyomnövényzet is. Az 5. táblázatban a nyár menti I. 1. parcella 12%-os borítású növényzetével ellentétben a II. 11. sz. parcellán 50% borítású a gyomnövényzet. Az Agropyron repens száraz termőhelyet jelző fűnövényzete

4. táblázat *A kender magassága a fasorral párhuzamosan*

Nagytevel, 1956. aug. 27.

m:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22 m
I. sor: cm	32	32	35	40	42	45	43	35	30	28	28	30	34	34	38	43	44	42	39	37	33	32 cm
II. sor: cm	30	35	38	44	48	52	54	70	98	105	100	95	75	64	56	50	45	38	32	28	28	28 cm

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

5. táblázat *Gyomnövényzet a fa és a tuskó körül*

1956. aug. 27. Nagytevel

Parcellaszám	I. 1. A fatörzs mellett	II. 11. A tuskó körül.	Nedvességi fokozat
Mentha longifolia	×	20	6
Glechoma hederacea		10	6
Polygonum hydropiper		×	6
Cirsium arvense	4	10	4
Convolvulus arvensis	1	5	4
Chenopodium sp.	×	5	4
Lathyrus tuberosus		×	4
Cerinthe minor	×		4
Centaurea cyanea	×		4
Setaria glauca	1	×	3
Achillea millefolium	2		3
Pimpinella saxifraga	1		3
Agropyron repens	3		2
Borítási % összesen	12	50	
Átlagos nedvességi fok:	3,6	5,3	

helyett a Mentha longifolia, a Glechoma hederacea, a Polygonum hydropiper növénytársulása jelent meg, amely többé-kevésbé nedves termőhelyet mutat. Ha a gyomnövényeket az igen száraz 1-es foktól a vizes fokozatig, a 7-esig terjedően a borítási százaléknak megfelelően átlagoljuk, a nyárfa körül a termőhelyet 3,6-nek tehát száraz és üde közöttinek, a kiemelt tuskó helyén 5,3-nek, tehát nedvesre hajlónak kell megítélnünk.

Ugyanitt 1958 ban rozsvetésben vizsgáltam a terméseredményeket. A 6. táblázat a rozskultúra magasságát és a kalászok hosszát mutatja

6. táblázat *A rozs magassága és kalászának hossza a nyárfasor mellett*

Nagytevel, 1958. máj. 27.

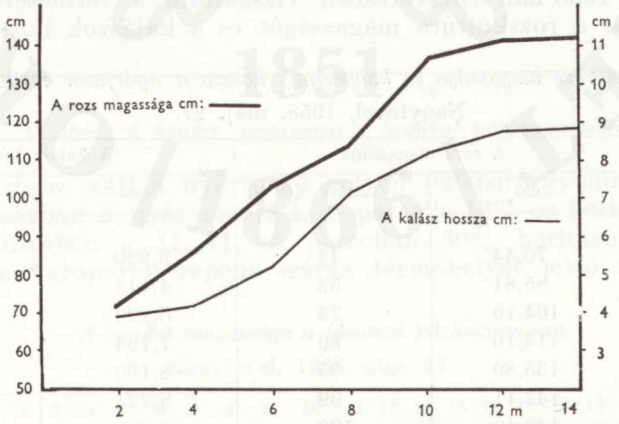
A fától való távolság; m	A rozs magassága		A kalász hossza	
	cm	relatív %	cm	relatív %
2	70,44	49	3,920	45
4	85,81	53	4,144	48
6	104,10	73	5,220	59
8	114,16	80	7,164	82
10	135,80	95	8,160	92
12	142,11	99	8,724	99
14	143,10	100	8,800	100

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

7. ábra. A fasorból kivágott nyárfa helyén a kender magassága megnő

az 1958. május 27-i mérés alapján. A 8. és 9. ábrák ugyanezen adatokat grafikusan szemléltetik.

A rozs magassági fejlődésére az árnyékos nyárfa nincs olyan kedvezőtlen hatással, mint a termésére. A nyárfáktól 6 m-ig feltűnően kisebb a termés,



8. ábra. A rozs adatai a nyárfasor mellett

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

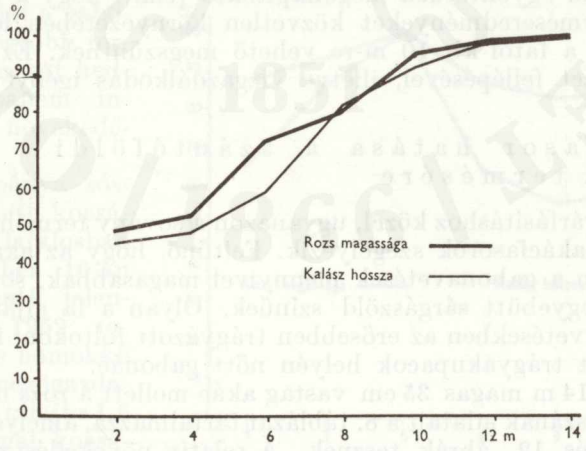
7. táblázat *A nyárfasor menti búzatarló gyomnövényzete*

Nagytevel, 1956. aug. 27.

Növények	A fától való távolság: m				Nedvességi fok
	2	4	6	8	
Mentha longifolia			15	60	6
Equisetum arvense	×	1	4	5	6
Polygonum hydropiper			1		6
Veronica hederifolia			2	×	5
Convolvulus arvensis	2	2	5	5	4
Erigeron canadensis	2	2	5	10	4
Cerinthe minor	1	×	×	2	4
Anagallis arvensis	×	×		×	4
Cirsium arvense	x			×	4
Chenopodium sp.				×	4
Consolida regalis	20	15	5	—	3
Nigella arvensis	10	10	2	2	3
Setaria glauca	5	10	10	4	3
Polygonum aviculare	10	10	5	—	2
Borítási % összesen:	50	50	60	90	
Átlagos nedvességi fok:	2,9	3	3,85	5,3	

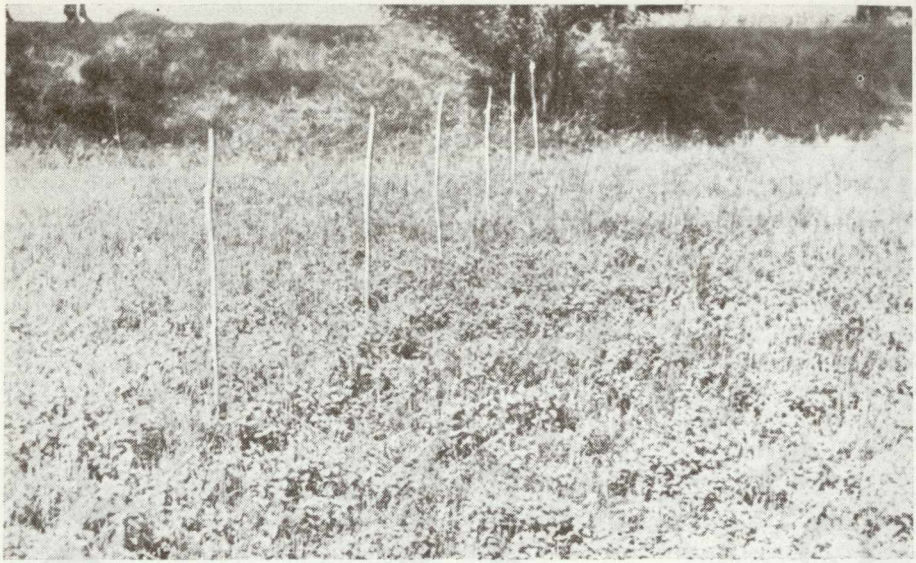
8 m-től a terméscsökkenés — mind a rozs magasságára, mind a kalászára vonatkozóan — 12 m-ig azonos, ahol gyakorlatilag elvész a fának a termésre kifejtett csökkentő hatása.

Ugyanitt az út déli oldalán a nyárfasor mellett 1956. augusztus 27-én búzatarlón a gyomnövények fellépését vizsgáltuk. A fától elindulva 2



9. ábra. A rozs adatai a nyárfasor mellett relatív adatokkal

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.



10. ábra. A búzatarlón a nedves termőhelyet kedvelő Mentha longifolia csak a 6 m-t jelölő fehér karótól kezdve kezd megjelenni

m-enként 1—1 négyzetméteres parcellán a teljes gyomnövénytársulást vételeztük fel. Fajonként a borítási százalékarányt a 7. táblázat tartalmazza. Nedvességi fokozatukat is jeleztük és a borítási aránynak megfelelően átlagoltuk az egyes parcellák gyomtársulását. Amíg a fa közelben félszáraz, 6 m-től már üde, míg 8 m-től nedveshez közeledik a társulás vízgazdálkodása. Itt jelentkezik már nagyobb borítási százalékkal a Mentha longifolia, Equisetum arvense.

A fentiekből egyöntetűen megállapítható tehát, hogy a nyár a mezőgazdasági terméseredményeket közvetlen környezetében lerontja és ez a hatás csak a fától kb. 10 m-re vehető megszűntnek. Ez igazolható a gyomnövényzet fellépésével, illetve vízgazdálkodás igényével is.

B) Akácfasor hatása a szántóföldi növények termésére

Az előző nyárfásításhoz közel, ugyanazon a sovány termőhelyen, a dülőutak mentét akácfasorok szegélyezik. Feltűnő, hogy az akácfák közvetlen környékén a gabonavetések mennyivel magasabbak, sötétebb kékeszöldek, míg egyebütt sárgászöld színűek. Olyan a fa alján a rozsvetés színe, mint a vetésekben az erősebben trágyázott foltokon, illetve az ősszel kihordott trágyakupacok helyén nőtt gabonáé.

A 25 éves, 14 m magas 35 cm vastag akác mellett a rozs magasságának és kalásza hosszának adatait a 8. táblázat tartalmazza, amelyeket szemléletessé a 11. és 12. ábrák tesznek. A relatív növekedési eredményeket a maximális — 5 m-re lévő parcella — adataihoz viszonyítottam.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

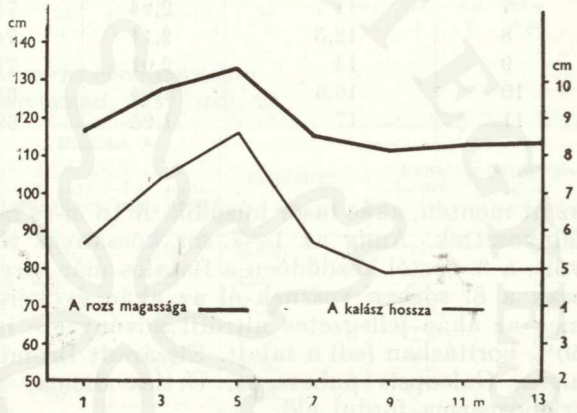
8. táblázat *Az akácsor mentén levő rozsvetés adatai*
Nagytevel, 1957. máj. 25.

A fától való távolság m	A rozs magassága		A kalász hossza		Jegyzet
	abszolút értékben	relatív értékben	relatív értékben	abszolút értékben	
	cm	%	cm	%	
1	116,07	88	5,602	65	Sötét kékeszöld
3	128,39	94	7,386	86	a színe 5 m-ig
5	134,15	100	8,571	100	
7	115,26	87	5,569	65	7 m-től világos
9	111,48	83	4,836	56	sárgászöld
11	113,32	85	5,044	59	
13	113,01	84	5,021	49	

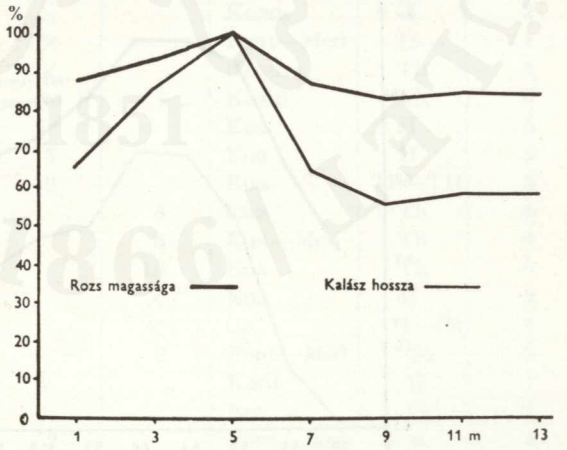
Az akác alatti vetés a korona vetületének a szélén, a csurgón érte el a legjobb növekedést, ahol, úgy látszik, a tápanyag, a víz- és fényviszonyok is a legkedvezőbbek. A fa hatása legfeljebb abban jelentkezett, hogy alatta a dúsabban nőtt gabonát a szélvihar elfekteti. Mintha leheverték volna a fa alatt. Később is érik, mint a fától távolabb levő parcellákon.

Az akác tehát a gabonafélékre a legtöbb termőhelyen nem hat kedvezőtlenül, hanem inkább segíti növekedésüket.

A biai kőbánya sóskúti útja mellett kocsányos tölgy fiatalosban 1958. szeptember 16-án tűnt fel hasonló jelenség. Makkról 1952 tavaszán meszes homokkő törmeléken mezőgazdaságilag művelt talajba 1,5 m sortávolsággal kocsányos tölgyest telepítettek. A szélső sortól 2 m-re,



11. ábra. A rozs adatai az akácsor mellett



12. ábra. A rozs adatai az akácsor mellett relatív adatokkal

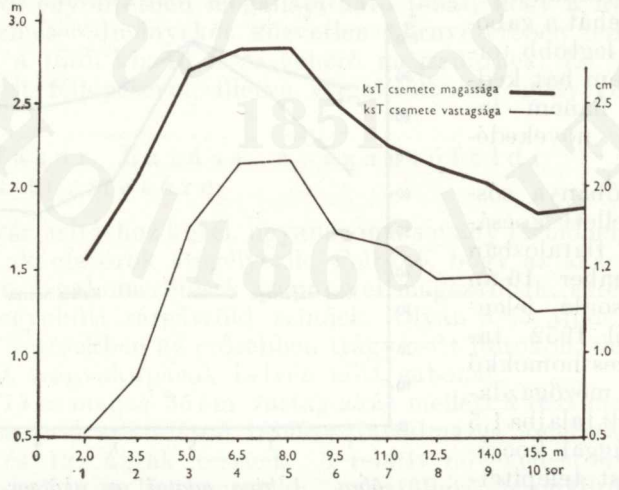
© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

9. táblázat *Akácfasor menti 7 éves kocsányos tölgy fiatalos adatai*

Bia, 1958. szept. 16.

Csemetesor	A fától való távolság m	A csemete magassága		A csemete vastagsága	
		abszolút	relatív	abszolút	relatív
		m	%	cm	%
1	2	1,58	55	—,57	26
2	3,5	2,08	73	—,87	39
3	5	2,70	94	1,75	80
4	6,5	2,83	99	2,15	99
5	8	2,85	100	2,17	100
6	9,5	2,49	87	1,71	78
7	11	2,24	78	1,64	75
8	12,5	2,11	74	1,43	64
9	14	2,01	71	1,46	65
10	15,5	1,84	65	1,23	56
11	17	1,95	69	1,28	58

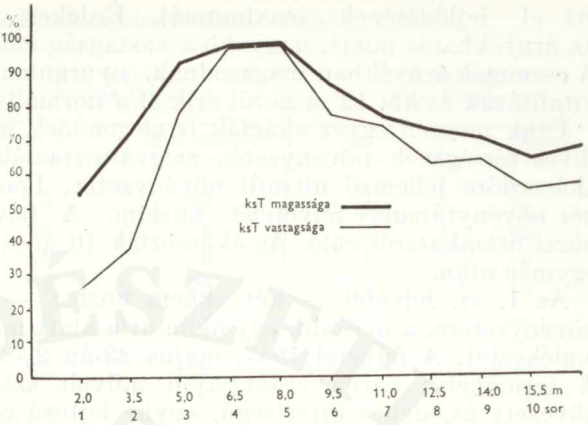
az út mentén, akác fasor húzódik. A 16 m-es fák 28 cm vastagok és 2 m-ig felnyesettek. Amíg az 1—7. sor kocsányos tölgyesének levele üde zöld volt, a 8. sortól kezdődően a fiatalos már sárguló, őszi színezetű. Ugyancsak a 8. sorban vesznek el az akác gyökérsarjak is. Eddig található meg az akác jellegzetes nitrofil növényzete is, amely őszi állapotban is 50% borításban fedi a talajt. Elszáradt Bromus sterilis, elszórtan Ballota nigra, Galeopsis pubescens, Urtica diocia, Anthriscus cerefolium ssp. trichosperma fordul elő.



13. ábra. Az akácfasor melletti 7 éves kocsányostölgy fiatalos

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

14. ábra. Az akácfasor melletti 7 éves kocsányostölgy fiatalos relatív adatokkal



A 7 éves kocsányos tölgy fiatalost az akáctól kezdődően soronként vettem fel és értékeltem ki. Az adatok a 9. táblázatban, illetve grafikusan a 13. és 14. ábrán láthatóak. A kocsányos tölgy csemete is az akáctól 5—8 m-re

10. táblázat

Akácsorfa növénytársulása
Bakonytamási, 1957. máj. 23.

A növény neve	Borítási %		Flóraelem	Életforma	Nitrogénigény
	1 sz. parc. szabad rét	2 sz. parc. akác alatt			
Festuca sulcata	40	10	Kont	H	2
Arrhenatherium elatius	25	5	Em	H	2
Bromus mollis	10	20	Eua	Th	5
Bromus sterilis		30	Eua	Th	4
Bromus tectorum	3	10	Eua	Th	3
Agropyron repens	5		Eua	G	1
Lolium perenne	5	1	Eu	H	2
Daucus carota	5		Eua	TH	1
Achillea millefolium	×		Kozm	H	2
Eryngium campestre	×		Pont—Med	H	1
Erodium cicutarium	×		Kozm	Th	4
Geranium pusillum		2	Kozm	Th	5
Cichorium intybus	×		Eua	H	5
Trifolium pratense	3		Eua	H	5
Medicago lupulina	2		Eua	Th—TH	3
Veronica hederaefolia		5	Eua	Th	4
Lamium purpureum		5	Eua—Med	Th	4
Galium aparine		10	Eua	Th	5
Lepidium draba		×	Eua	H	4
Cerastium arvense		×	Cp	H—Ch	4
Anthriscus trichosperma		2	Pont—Med	Th	5
Verbascum phoeniceum	×		Kont	H	1
Sedum sexangulare	×		Em	Ch	1
Salvia pratensis	2		Pont—Med	H	4
Összes B%	100	100			
Fajszám:	16	13			

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

éri el fejlődésének maximumát. Érdekes, hogy a fához közelebb, az árnyékhatás miatt, nagyobb a vastagság szélsősége, mint a magasságé. A csemeték árnyékban magasodnak, nyurgulnak, 8 m után erősen csökken vitalitásuk és kb. 12 m körül érik el a normális fejlődésüket.

Utak mentén egyes akácfák is elegendőek már ahhoz, hogy az útszél füves térségének növényzetét megváltoztassák. Egy fa is kiváltja az akácerdőre jellemző nitrofil növényzetet. Igazolásul a 10. táblázatban két növénytársulás felvételét közlöm. A felvétel Bakonytamási—Gic közti útszakaszról való. Az akácsorfák 10 m-es távolságban következnek egymás után.

Az 1. sz. felvétel — két akácfa között — szabadon álló száraz rét növényzetére, a második egy akác útfa alatt már az akácos növényzetére emlékeztet. A felvétel 1957. május 23-án 2×2 m-es négyzeten történt. A termőhely: barna erdőtalajon művelt szántó, félméterre bevágott kövezett út, délies kitettségű, enyhe lejtésű oldal.

A 11. táblázat a flóraelem eloszlást mutatja és igazolja, hogy az akác védelme alatt a kiegyensúlyozottabb környezet hatására több a mediterrán és európai növény, kevesebb a szélsőséges kontinentális elem.

A 12. táblázat életforma-analízise jelzi, hogy az akác alatt, miként az akácerdő alatt is, az 1 éves (therophyta) növényzet dominál az útszél évelő fűtakarójával ellentétben.

11. táblázat *Az akácsorfa növénytársulásának flóraelem megoszlása*

Flóraelem	1. sz. parcella (Szabad füves)		2. számú parcella (Akác alatt)	
	db	B % szerint	db	B % szerint
Európai	10	57	9	81
Kontinentális	2	40	1	10
Mediterrán	2	2	2	7
Kozmopolita	2	1	1	2
Összesen:	16	100	13	100

12. táblázat *Az akácsorfa növénytársulásának életforma analízise*

Életforma	1. sz. parcella (Szabad füves)		2. sz. parcella (Akác alatt)	
	db	B % szerint	db	B % szerint
Therophyta: 1 éves—Th	3	13	8	84
2 éves—TH	2	7		
Geophyta—G (Tarackos)	1	5		
Hemikryptophyta—H (Évelő)	10	75	5	16
Összesen:	16	100	13	100

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

13. táblázat *Akác sorfa növénytársulásának nitrogénigénye*

N igényessége	1. sz. parcella (Szabad füves)		2. sz. parcella (Akác alatt)	
	db	B % szeirnt	db	B % szerint
5 N-igényes	3	13	4	34
4 N-kedvelő	2	2	5	40
3 N-t alig igényel	2	5	1	10
2 N-közömbös	4	70	3	16
1-nem N-igényes	5	10	—	—
Összesen:	16	100	13	100
Átlag:		1,49		3,02

A 13. táblázat a növényeket nitrogénigényük sorrendjében 5 fokozatba sorolja (5. N-igényes, 4. N-kedvelő, 3. alig N-igényes, 2. N-közömbös, 1. N-t nem igényel). Amíg az 1. számú szabad füves térségben a N-közömbös növények uralkodnak (átlag 1,49 fok), az akác alatt a N-igényesek és N-kedvelők dominálnak (átlag 3,02 fok).

Megállapítható tehát, hogy az akác környezetének növényzetére, elsősorban a gabonakultúrákra hasznos befolyással van, amely — mint a későbbiekben igazolódik — nem annyira az akácfa mikroklíma hatásával, mint inkább gyökereinek N-dúsító hatásával és az akác életritmusával magyarázható.

II. MIKROKLÍMA MÉRÉSEK

A) *A nyárfa mikroklímája.* A nyárfasorban egyes nyárfáknak a környezetre kifejtett mikroklimatikus hatását *Papp László* tudományos munkatárs segítségével 1958. május 27-én műszerekkel mértük. A mérések ugyanott folytak, ahonnan előzőkben a terméseredményeket is közöltük.

Az 1. sz. állomást a fa alatt, a törzstől délre 2 m-re, a 2. sz. állomást a fa alatt, a törzstől északra 2 m-re, a 3. sz. állomást a fa alatt, a törzstől északra 6 m távolságban, a 4. sz. állomást a törzstől északra 12 m távolságban állítottuk fel.

Az észlelés időszaka alatt igen száraz, tikkasztó meleg uralkodott, teljesen derült éggel, de kissé légköri félhomállyal. Csupán 16,30 után kezdett az ég fátyolfelhősödni. A méréseket 6,30-kor kezdtük és óránkénti leolvasással 19,30-kor, naplementekor fejeztük be. Egész nap folyamán gyenge déli szellő fújdogált, amely a kora délutáni órákban kissé erősödött.

1. *A levegő hőmérséklete.* A levegő hőmérsékletét a talajfelszín felett 50 cm magasra akasztott Asmann-hőmérőpár száraz hőmérőjével mértük.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

14. táblázat *A nyárfa környezetében a levegő hőmérséklete*
Nagytevel, 1958. május 27.

Az észlelés ideje	1	2	3	4
	számú állomáson (C°)			
6,30	22,0	21,8	21,8	20,8
7,30	24,1	23,3	23,8	23,4
8,30	26,0	25,6	25,6	25,8
9,30	28,2	26,7	26,8	27,2
10,30	30,2	28,0	27,8	28,5
11,30	31,5	29,4	30,0	30,8
12,30	31,5	30,0	30,0	30,8
13,30	32,0	30,9	31,2	31,2
14,30	32,2	31,0	31,6	31,4
15,30	32,3	31,7	32,2	31,2
16,30	30,0	31,5	31,4	31,0
17,30	29,0	29,5	29,4	28,8
18,30	27,6	27,8	27,8	27,2
19,30	25,5	25,6	25,5	25,0
Átlag:	28,7	28,1	28,2	28,1
Ingás:	10,3	9,9	10,4	10,6

15. ábra. Az akác mellett a rozs magasabb, üdébb zöld, mint az akáctól távolabb

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

Az adatokat a 14. táblázatban közlöm, illetve a 16. ábrán grafikusan szemléltetem.

A levegő hőmérsékletére a magányos nyárfáknak nincs lényeges hatása. Az észlelési időszak átlagait tekintve csak a fa alatt, annak a déli szegélyén tapasztalható a fény visszaverődése következtében erősebb felmelegedés.

A napi menetben a hajnali és a késő esti — nyilván az éjjeli órákban is — a korona sugárzásgátló hatására, a fa alatt a hőmérsékletsor értékei valamivel nagyobbak. A fától legtávolabb 12 m-re eső állomáson mért hőmérséklet viszont ekkor a legkisebb. Tehát egy fa mikroklímáján is észlelhető bizonyos fokú kiegyenlítődés. A fa alatti 9,9 C°-kal ellentétben 10,6 C° -a nyílt tér hőmérséklet ingadozása. A nyárfa alatt a törzs déli oldalán a leggyorsabb a felmelegedés. Ugyanitt csökken a hőmérséklet leggyorsabban a legmélyebbre késő délután. A nyárfa északi oldalán lassabban emelkedik a hőmérséklet, de itt csökken legkevésbé a késő délutáni órákban.

2. *A talajfelszín hőmérséklete.* Speciális, fémtokos talajhőmérőkkel dolgoztunk. Az adatok a 15. táblázatban, illetve 16. ábrán láthatók.

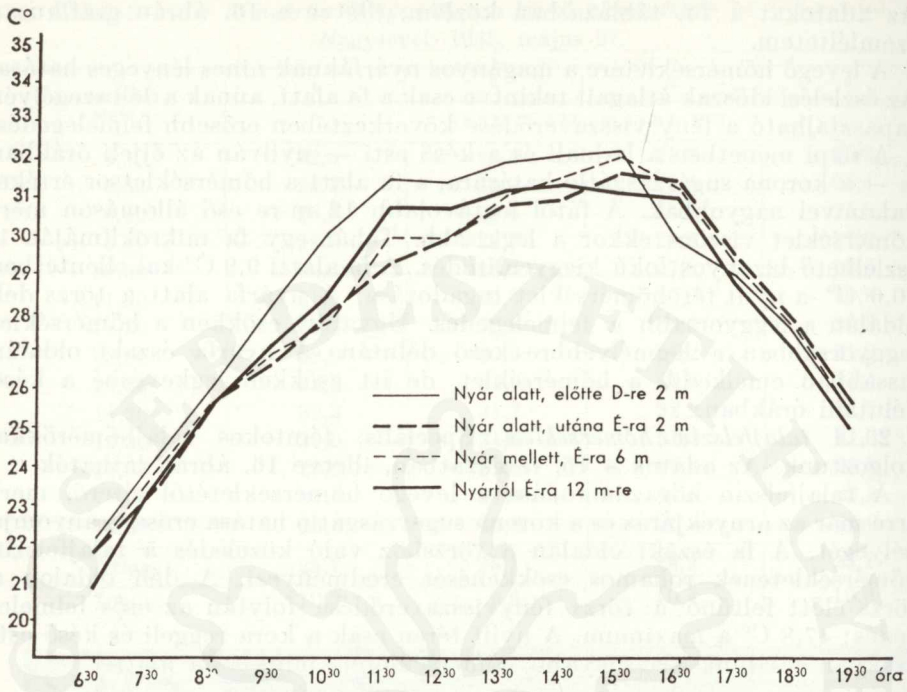
A talajfelszín hőgazdálkodása a levegő hőmérsékletétől eltérő, mert erre már az árnyékjárás és a korona sugárzásgátló hatása erősen rányomja bélyegét. A fa északi oldalán a törzshöz való közeledés a talajfelszín hőmérsékletének rohamos csökkenését eredményezi. A déli oldalon a törzs előtt feltűnő a törzs fényvisszaverődése folytán az erős felmelegedés; 47,8 C° a maximum. A nyílt téren csak a kora reggeli és késő esti órákban találunk alacsonyabb hőmérsékletet, mint a fa alatt.

15. táblázat *A nyár mellett a talajfelszín hőmérséklete*

Nagytevel, 1958. máj. 27.

Az észlelés ideje	1	2	3	4
	számú állomáson (C°)			
6,30	22,8	19,7	21,8	18,3
7,30	26,0	23,8	23,2	21,6
8,30	29,2	22,8	27,2	24,0
9,30	33,5	22,8	26,4	26,8
10,30	35,9	23,2	22,5	29,5
11,30	40,4	24,2	29,2	33,5
12,30	43,2	28,7	26,6	39,0
13,30	47,0	25,6	27,8	41,8
14,30	47,8	26,7	33,2	42,3
15,30	45,6	29,7	31,5	42,0
16,30	38,0	28,3	31,2	39,2
17,30	34,6	25,4	28,2	30,6
18,30	31,4	23,7	24,8	26,3
19,30	28,5	22,5	24,4	23,5
Átlag:	36,0	24,8	27,0	31,3
Ingás:	25,0	10,0	11,4	14,0

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.



16. ábra. A levegő hőmérséklete a nyárfa környezetében

Amíg a nyílt területen a talajfelszíni hőmérséklet 31,3 C° napi átlagot mutat, addig a fa alatt a törzs északi oldalán csupán 24,8 C°-ra melegszik fel a talaj felszíne. A különbség tehát 6,5 C°. Még feltűnőbb a különbség a fa déli és északi oldalán; 36 C° a 24,8 C°-kal ellentétben. A különbség tehát 11,2 C°. Az ingás is 25 C° a déli oldalon, míg 10 C° az északin. Az árnyékjárta oldalon tehát egyetlen nyárfa a talajfelszín hőgazdálkodásában erdő jellegű helyzetet teremtett.

3. *A talaj hőmérséklete 10 cm mélyen.* A 16. táblázat, illetve a 18. ábra adatai azt fejezik ki, hogy a talajhőmérséklet 10 cm mélyen még hűen követi a talajfelszín hőmérsékletét, legfeljebb szélsőségeit már jobban kiegyenlíti. Az adatok itt is kifejezésre juttatják azt, hogy egyetlen fa árnyékjárása a 10 cm mély talajréteg hőgazdálkodására még jelentős befolyással van. A maximális hőmérséklet 2 órával később, 14,30 helyett 16,30-kor következik be, az ingás pedig 13,4 C°-kal ellentétben az északi oldalon csak 7 C°.

4. *A szél sebessége.* A szél sebességét a talajszint felett 1 m magasan, kanalas szélsebesség mérővel mértük.

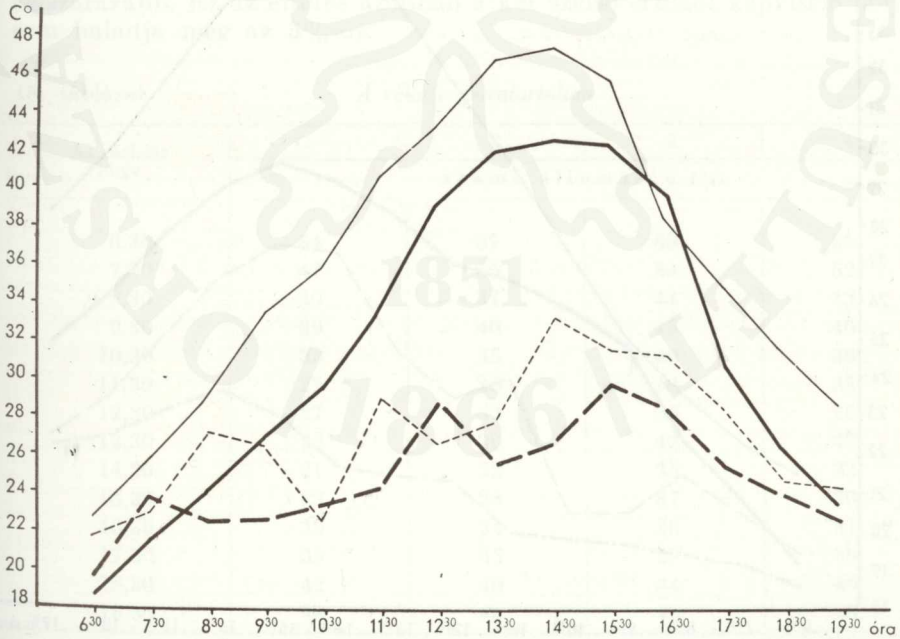
A 17. táblázat, illetve 19. ábra adatai azt mutatják, hogy a fa a szél mikroklimáját sem befolyásolja jelentős mértékben. Annyi azonban megállapítható, hogy a fa törzsétől távolodva a szél sebessége a korona

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

16. táblázat *A talaj hőmérséklete 10 cm mélyen*

Nagytevel, 1958. máj. 27.

Az észlelés ideje	1	2	3	4
	számú állomáson (C°)			
6,30	21,5	18,6	19,5	19,1
7,30	22,3	19,2	20,5	20,8
8,30	23,5	19,4	21,5	22,4
9,30	25,0	19,7	20,5	24,8
10,30	27,3	19,8	20,5	25,8
11,30	29,6	20,0	24,5	26,5
12,30	31,8	21,4	23,5	27,0
13,30	33,9	21,5	24,8	28,3
14,30	34,9	21,8	27,4	29,2
15,30	34,7	23,0	27,5	29,6
16,30	33,8	23,6	27,1	29,0
17,30	31,8	23,2	25,1	27,8
18,30	29,9	22,5	23,5	26,2
19,30	28,4	21,8	22,5	24,8
Átlag:	29,2	21,1	23,5	25,8
Ingás:	13,4	7,0	8,0	10,5

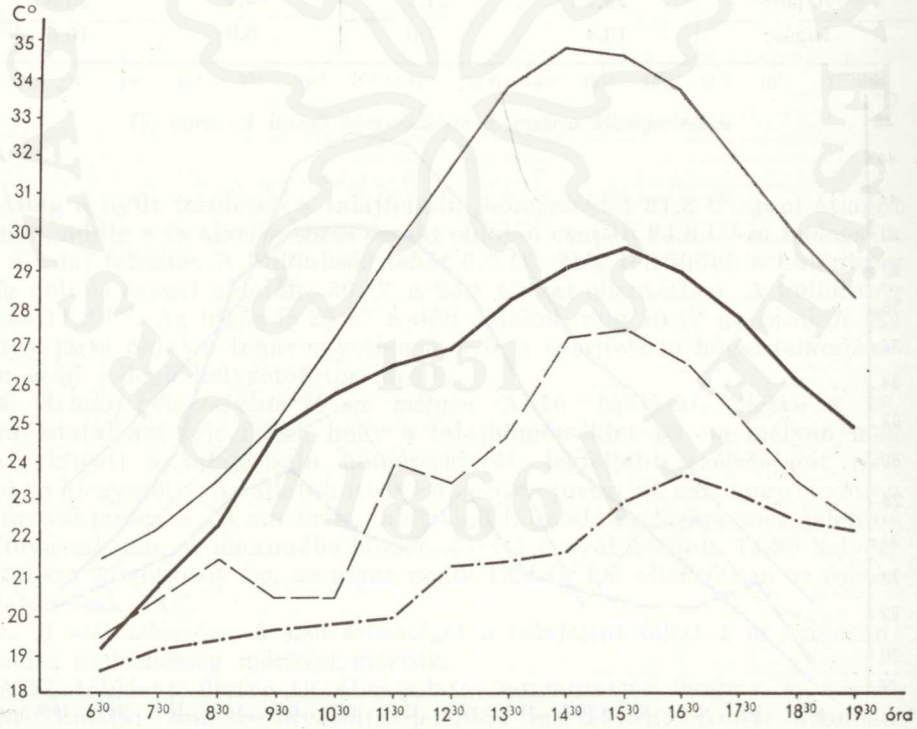


17. ábra. A talajfelszín hőmérséklete a nyárja környezetében

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

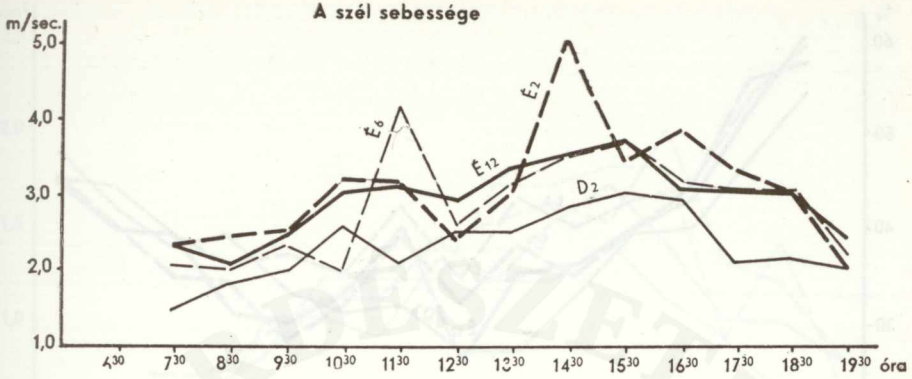
17. táblázat *A szél sebessége*

Az észlelés ideje	1	2	3	4
	számú állomáson m/sec			
6,30				
7,30	1,5	2,3	2,1	2,3
8,30	1,8	2,4	2,0	2,1
9,30	2,0	2,5	2,3	2,4
10,30	2,6	3,2	2,0	3,0
11,30	2,1	3,2	4,2	3,1
12,30	2,5	2,4	2,6	2,9
13,30	2,5	3,0	3,1	3,3
14,30	2,8	5,0	3,5	3,5
15,30	3,0	3,4	3,7	3,7
16,30	2,9	3,8	3,2	3,1
17,30	2,1	3,3	3,1	3,1
18,30	2,2	3,0	3,1	3,0
19,30	2,0	2,2	2,1	2,4
Átlag:	2,3	3,1	2,8	2,9



18. ábra. A talaj hőmérséklete 10 cm mélyen

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.



19. ábra. A szél sebessége

hatására kissé csökken. Legkisebb azonban mégis közvetlen a törzs előtt.

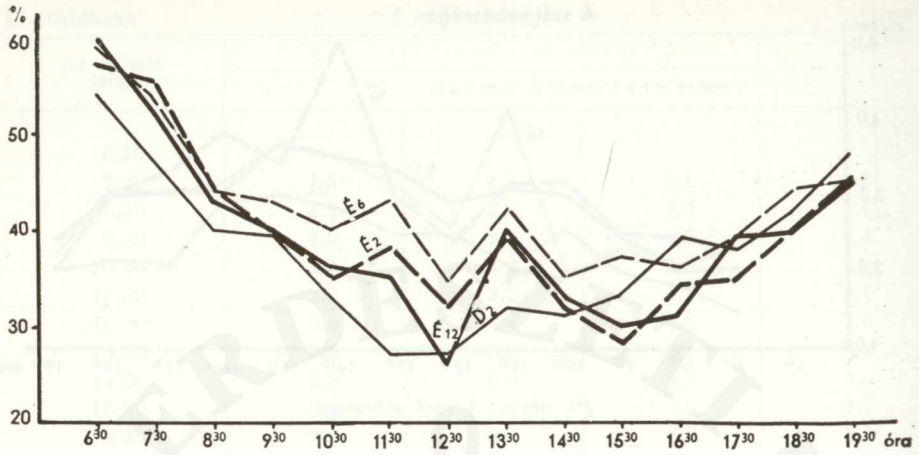
5. *A relatív páratartalom.* Asmann-féle hőmérőpárral dolgoztunk. A hőmérők 50 cm-re álltak a talajszint felett. Az adatokat a 18. táblázat, illetve a 20. ábra mutatja.

Egyetlen fa a relatív páratartalom alakulására nem tudott nagyobb hatást kifejteni. Megállapítható, hogy a fa északi oldalán a korona vetületéhez közeledve kissé párásabb a levegő, a déli szegélyen viszont a legszárazabb. Ez az eltérés azonban a két szélső értéket képviselő helyen sem haladja meg az 5%-ot.

18. táblázat *A relatív páratartalom*

Az észlelés ideje	1	2	3	4
	számú állomáson (¾)			
6,30	54	57	59	60
7,30	47	55	54	52
8,30	40	44	44	43
9,30	39	40	43	40
10,30	33	35	40	36
11,30	27	38	43	35
12,30	27	32	35	26
13,30	32	39	42	40
14,30	31	32	35	33
15,30	33	28	37	30
16,30	39	34	36	31
17,30	38	35	39	39
18,30	42	40	44	40
19,30	48	45	45	45
Átlag:	38	40	43	39

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.



20. ábra. Relatív páratartalom

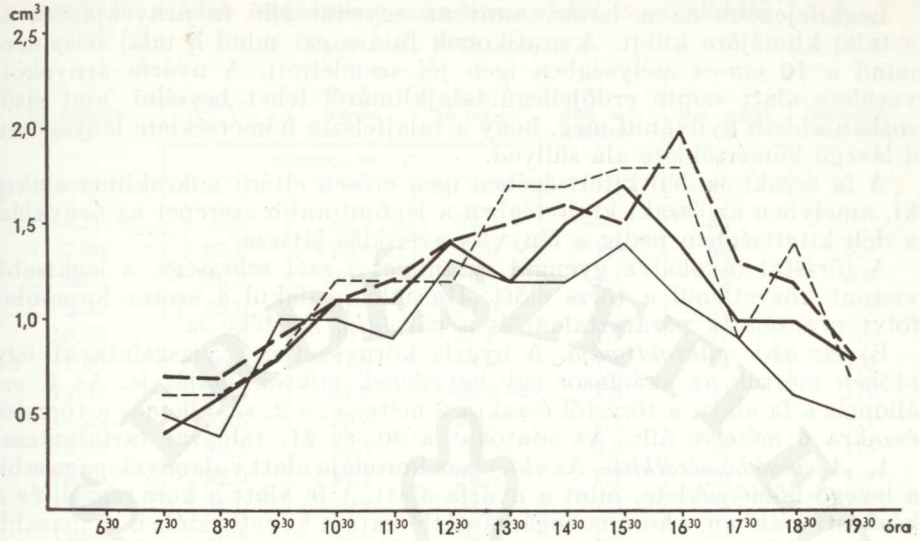
6. *Párolgás.* Piche-féle párolgásmérővel mértünk 50 cm magasságban. Az adatokat a 19. táblázat, illetve a 21. ábra mutatja.

Lényeges mikroklimatikus különbség a párolgásban sem mutatkozik. A párolgás a szél sebességével van szoros összefüggésben, ezért valamivel csökken a fától távolodva. A levegő megrekedésének tulajdonítható, hogy a párolgás a törzs déli oldalán — az igen nagy felmelegedés és légszárazság ellenére is — a legalacsonyabb.

19. táblázat *Párolgás*

Az észlelés ideje	1	2	3	4
	számú állomáson (cm^3/óra)			
6,30				
7,30	0,5	0,7	0,6	0,4
8,30	0,4	0,7	0,6	0,6
9,30	1,0	0,9	0,8	0,8
10,30	1,0	1,1	1,2	1,1
11,30	0,9	1,2	1,2	1,1
12,30	1,3	1,4	1,2	1,4
13,30	1,2	1,5	1,7	1,2
14,30	1,2	1,6	1,7	1,5
15,30	1,4	1,5	1,8	1,7
16,30	1,1	2,0	1,8	1,4
17,30	0,9	1,3	0,9	1,0
18,30	0,6	1,2	1,4	1,0
19,30	0,5	0,8	0,7	0,8
Átlag:	0,92	1,22	1,20	1,08

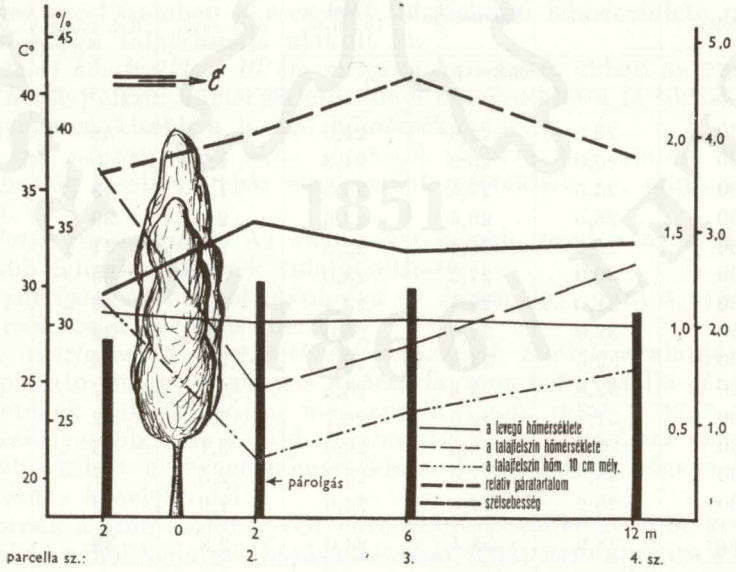
© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.



21. ábra. Párolgás (cm³/óra)

7. *A nyárfasorban mért mikroklímaadatok értékelése.* A 22. ábrán a nyár környezetének átlagos mikroklimaadatait ábrázoljuk. A grafikonok futásából az elmondottak jól ellenőrizhetők és összefoglalhatók.

A vizsgálatok alapján megállapítható, hogy egyetlen nyárfa a talajközeli légtér mikroklímáját lényegesen befolyásolni nem tudja.



22. ábra. A nyárra vonatkozó mikroklímaadatok összesítése

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

Legkifejezőbb az a hatás, amit az egyedül álló fa árnyékjárásával a talaj klímájára kifejt. A grafikonok futása ezt mind a talaj felszínén, mind a 10 cm-es mélységben igen jól szemlélteti. A nyárfa árnyékolt vetülete alatt szinte erdőjellegű talajklímáról lehet beszélni, ami elsősorban abban nyilvánul meg, hogy a talajfelszín hőmérséklete lényegesen a levegő hőmérséklete alá süllyed.

A fa északi és déli kitettségében igen erősen eltérő mikroklíma alakul ki, amelyben az északi kitettségben a legfontosabb szerepet az árnyalás, a déli kitettségben pedig a fényvisszaverődés játssza.

A törzstől távolodva gyengül valamivel a szél sebessége, a legkisebb viszont közvetlenül a törzs előtt. Hasonlóan alakul a szoros kapcsolat folytán a relatív páratartalom és a párolgás, mértéke is.

B) *Az akác mikroklímája.* A nyárfa környezetének vizsgálatával egy időben mértük az akácfasor egy egyedének mikroklímáját is. Az 1. sz. állomás a fa alatt, a törzstől északra 2 méterre, a 2. sz. állomás a törzstől északra 6 méterre állt. Az adatokat a 20. és 21. táblázat tartalmazza.

1. *A levegő hőmérséklete.* Az akác laza koronája alatt valamivel magasabb a levegő hőmérséklete, mint a nyárfa alatt. A fa alatt a kora reggeli és a késő esti órákban, a korona sugárzásgátló hatása következtében magasabb a hőmérséklet, mint a korona szegélyén. Ugyanitt lassúbb a felmelegedés is. A nyílt téren 12,30 órakor, a törzs mellett 15,30 órakor kulminál a hőmérséklet.

20. táblázat *Az akác környezetének mikroklíma adatai, 1. sz. állomás*

Nagytevel, 1958. máj. 27.

Az észlelés ideje	Levegő hőmérséklete (C°)	Talajfelszín hőmérséklete (C°)	Talaj 10 cm-re hőmérséklete (C°)	Szél seb. m/sec	Rel. párat. %	Párolgás cm³/óra
1 áll: 6,30	23,5	22,6	21,0	—	58	—
7,30	25,0	25,3	21,3	1,7	50	0,6
8,30	25,5	27,4	22,5	1,9	48	0,6
9,30	28,5	26,5	22,6	2,2	39	0,8
10,30	29,0	26,4	22,5	2,5	34	1,0
11,30	30,0	27,2	23,0	3,0	33	1,2
12,30	31,0	28,8	23,4	3,3	26	1,6
13,30	32,0	32,0	25,0	3,3	32	1,6
14,30	32,5	34,8	26,5	3,9	28	1,8
15,30	32,8	33,8	26,5	3,7	27	1,7
16,30	31,7	32,5	26,7	3,3	32	1,5
17,30	29,8	29,5	26,0	3,1	35	1,4
18,30	28,0	27,5	25,2	2,5	37	1,0
19,30	25,2	24,8	24,0	1,9	50	0,8
Átlag:	28,9	28,4	24,0	2,8	38	1,2
Ingás:	9,3	12,2	5,7			

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

21. táblázat *Az akác környezetének mikroklíma adatai, 2. sz. állomás*

Nagytevel, 1958. máj. 27.

Az észlelés ideje	Levegő	Talaj-felszín	Talaj 10 cm-re	Szél seb. m/sec	Rel. párat. %	Párolgás cm³/óra
	hőmérséklete C°					
6,30	22,0	25,5	22,5	—	53	—
7,30	23,5	29,0	23,0	1,0	58	0,6
8,30	26,0	32,0	26,0	1,1	52	0,6
9,30	28,0	31,0	27,0	1,2	40	0,8
10,30	28,5	30,0	28,5	1,7	37	1,0
11,30	30,0	31,0	28,5	1,8	34	1,0
12,30	32,5	37,0	32,0	1,8	26	1,4
13,30	32,5	39,5	34,2	2,3	35	1,4
14,30	32,5	38,1	35,0	3,0	33	1,8
15,30	32,0	34,7	33,5	2,7	26	1,6
16,30	31,0	36,6	34,5	2,4	34	1,2
17,30	29,1	31,0	30,5	1,8	38	1,2
18,30	27,5	28,5	28,0	1,5	42	1,0
19,30	25,2	27,2	25,9	1,1	46	0,6
Átlag:	28,6	32,2	29,2	1,8	40	1,1
Ingás:	10,5	14,0	12,5			

2. *A talajfelszín hőmérséklete.* Az akác alatt a talajfelszín hőmérséklete még olyan, sőt melegebb, mint a levegőé, tehát nyílt tér jellege van. A nyárnak ezzel szemben — a csekély talajfelszíni hőmérséklete miatt — már erdőjellegű talajklímája alakult ki.

3. *A talaj hőmérséklete 10 cm mélyen.* Az adatok ebben az esetben is követik a talajfelszín hőmérsékletét, de a hőmérséklet a fa törzse mellett már lényegesen kisebb a levegő hőmérsékleténél.

4. *A szél sebessége.* Az akác törzsétől távolodva a korona hatására a szélsebesség kisebb — bár elenyészőbb mértékben —, mint a nyárfa esetében.

5. *Relatív páratartalom.* Az akác alatt kisebb, mint a nyár alatt. Ez az erősebb felmelegedésének tulajdonítható.

6. *A párolgás.* A törzstől távolodva — éppen úgy, mint a nyár esetében — csökken a párolgás mértéke.

7. *Az akácfasorban mért mikroklíma adatok értékelése* alapján tehát megállapítható, hogy magányos akácsorfa sem befolyásolja lényegesen környezetének mikroklímáját, még annyira sem, mint a nyár. Bár az akác terebélyesebb, de lazább lombozatú s így a nyárral ellentétben magasabb azalatt a levegő hőmérséklete. A talajfelszín hőgazdálkodása a nyílttérhez közelebb áll.

A nyárnak a szántóföldi növényekre kifejtett többé-kevésbé kedvezőtlen, az akác néhol kedvező hatásának okát tehát nem annyira a mikroklimatikus, hanem inkább a gyökérzet adottságában kell keressük.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

A fagyökérzetet árokrendszerű gyökérfeltárással vizsgáltuk. Ezért a nyárral fásított út északi oldalán egy fa mellett 2 méterenként, azaz 2, 4, 6, 8 és 10 méterre, 2—2 m hosszú és 50 cm széles, az úttal párhuzamosan futó árkokat ástunk.

A gyökérzet elhelyezkedésének bemutatására az I. sz. gödör (2 m-re a fától) 1 m²-es monolitjának adatait közlöm a 22. táblázatban. Szintenként külön mértük az 5 mm-nél vastagabb, a közepes és az 1 mm-nél vékonyabb bojtos hajszálgyökerek súlyát. Hogy az összehasonlítás lehetővé váljék, az adatokat 10 cm vastag rétegre kellett átszámítani. A 23. táblázat mutatja a gyökérintezitásra vonatkozó adatokat, azaz a vékony és a vastagabb gyökerek arányát is. Az adatokat a 23. ábra szemlélteti.

Kendergyökeret csak a felső, sekélyen szántott, 15 cm-es rétegben találtunk. A nyárfa gyökérzetét 15 cm mélységben minden évben a szántáskor elvágták, de az azért igyekezett, hogy ezt a humuszos, laza, szántott réteget alulról jövő, bokrosan elágazó hajszálgyökerekkel meghódítsa. A nyárfa hajszálgyökereinek 15%-át emeltük ki ebből a rétegből.

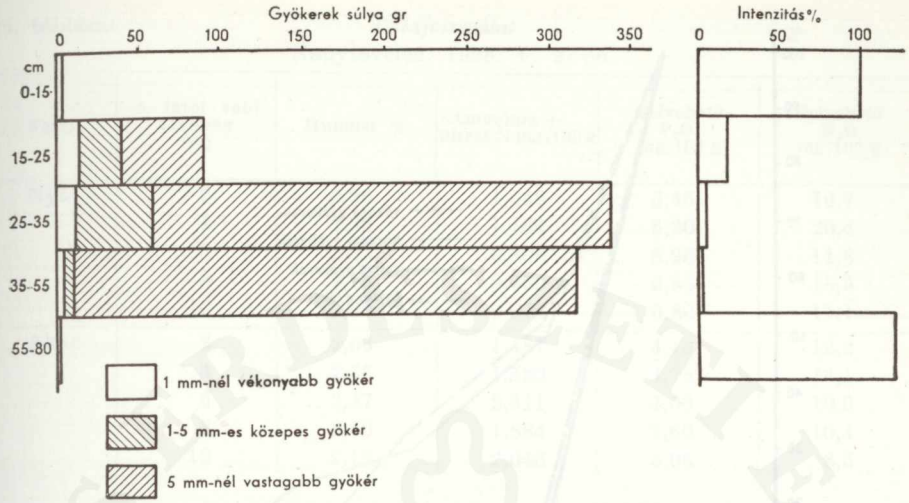
22. táblázat *Nyárfa gyökérzetének súlyadatai*
a nyárfa mellett a törzstől 2 m-re ásott 1 m² monolitban (g)

Talajmélység cm	Vastag — 5 mm gyökér	Közepes 1—5 mm gyökér	Vékony —1 mm gyökér	Összes gyökér
0—15 A szint			6,1	6,1
15—25 B szint	49,2	26,5	14,2	89,9
25—35 B szint	277,8	47,0	11,9	336,7
35—55 B szint	614,4	6,6	12,0	633,0
55—80 C szint		1,1	1,5	2,6
Összesen	941,4	81,2	45,7	1068,3

23. táblázat *Nyárfa gyökérzetének súlyadatai*
10 cm-es szintekre számolva 0,1 m³ monolitban (g)

Talajmélység cm	Vastag — 5 mm gyökér	Közepes 1—5 mm gyökér	Vékony — 1 mm gyökér	Összes gyökér	Intenzitás %
0—15			4,1	4,1	100
15—25	49,2	26,5	14,2	89,9	19
25—35	277,8	47,0	11,9	336,7	4
35—55	307,2	3,3	6,0	316,5	2
55—80		0,5	0,6	1,1	120

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.



23. ábra. A nyárfagyökérzet szintenkénti súlyadatai a nyárfától 2 m-re

15 cm alatt az eredeti erdőtalaj sárgásbarna, kötött, poliéderes B szintje következett, egészen 45—55 cm-ig, ahol elértük a C szintet, amely fehér, kötött, mészben nagyon gazdag, és ezért benne csak egy-két deformálódott gyökér található. A 15—55 cm-es réteg 15—35 cm-es szintjében főleg középvastag, a 25—55 cm-es szintjében pedig a vastag gyökerek a dominálóak.

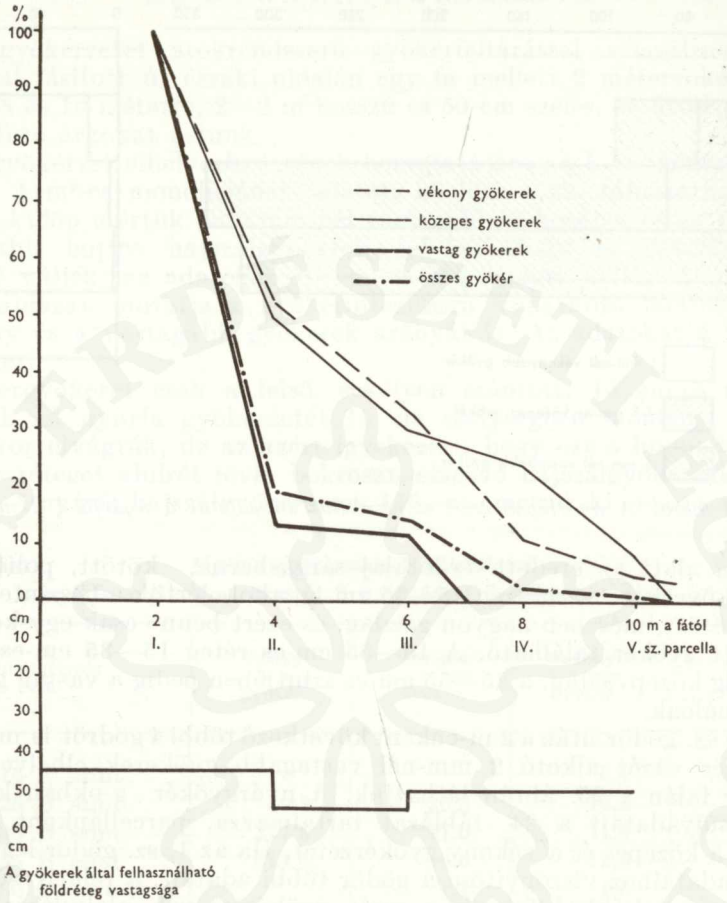
Az 1. sz. gödör után a 2 m-enként következő többi 4 gödröt is megástuk. A gyökér vázát alkotó 2 mm-nél vastagabb gyökerek elhelyezkedését a gödör falán a 25. ábrán láthatjuk. A nyárgyökér g-okban kifejezett összes súlyadatait a 24. táblázat tartalmazza, parcellánként külön a vastag, a közepes és a vékony gyökérzetet. Ha az 1. sz. gödör legnagyobb értékű adataihoz viszonyítom a gödör többi adatait, a relatív súlyszázalékok még inkább kifejezik a nyár gyökérzetének alakulását a fától távolodóan.

24. táblázat *A nyárfa gyökérzetének súlya*

A fától távolodó parcellánként összesen (g)

Parc. szám	A fától való távolság (m)	Vastag — 5 mm gyökér		Közepes 1—5 mm gyökér		Vékony — 1 mm gyökér		Összes gyökér		Gyökérzet által használt talajréteg (cm)
		g	%	g	%	g	%	g	%	
I.	2	941,4	100	81,2	100	45,7	100	1068,3	100	45
II.	4	136,8	13	40,7	50	25,5	56	203,0	19	45
III.	6	111,3	12	25,3	31	15,7	34	152,3	14	55
IV.	8			19,8	24	5,3	11	25,1	2	50
V.	10			6,6	8	2,4	5	9,0	1	50

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.



24. ábra. A nyárfa-gyökerek relatív súlyszázaléka. A 2 m-enként vett monolitok adatai az 1. sz. gödörhöz viszonyítva

A gyökerek tehát rohamosan fogynak 4 m-ig, 4—6 m között aránylag gyenge csökkenésüket az okozza, hogy a hasznavehető talajréteg 45 cm-ről 55 cm-ig mélyül és így nagyobb tér áll a gyökerek rendelkezésére (35 cm helyett 45 cm vastagság, s így mintegy 30%-os a többlet).

A fától 10 m távolságban tehát az összes gyökérnek alig 1%-át, a hajszálgyökereknek is alig 5%-át találjuk már. El is vész itt a gyökérzet jelentősebb befolyása. 6 m távolságra, a gyökérzet 34%-a, tehát közel egy harmada még megvan. Ugyanezen távolságokban közel ugyanilyen arányban vész el a gyökérzetnek a szántóföldi növényekre kifejtett befolyása, mert pl. a kender magassága is 6 m-nél már a normálisnak fele, a rizskalász növekedése is csak 59%-os.

Nem készült külön gyökérfeltárás az akácról, mert sarjainak és nitrofil

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

25. táblázat *Talajvizsgálat*

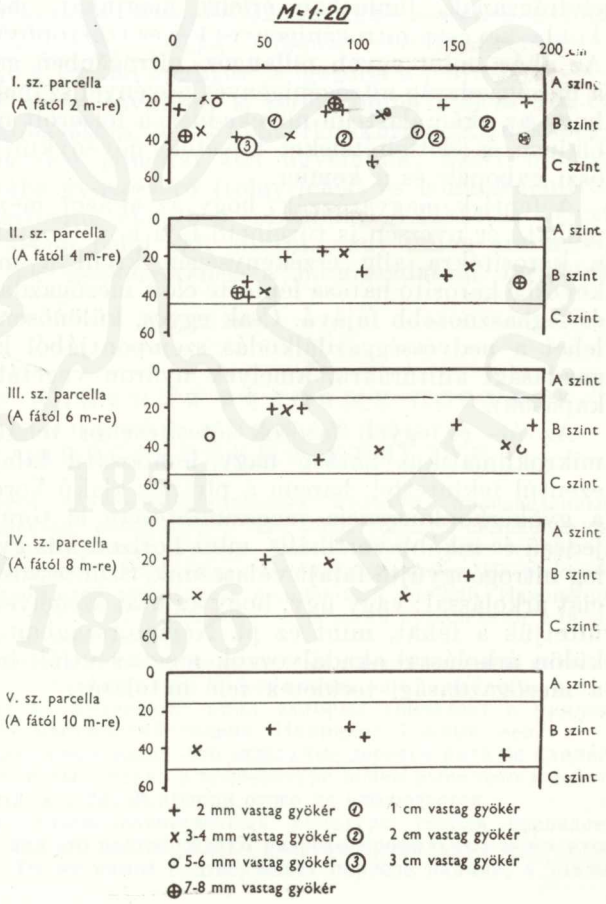
Nagytevelen, 1958. V. 27-én.

Fafaj	A fától való távolság (m)	Humusz %	Ammónia + nitrát N mg/100 g	Felvehető P_2O_5 mg/100 g	Felvehető K_2O mg/100 g
Nyár	2	2,26	1,649	5,45	16,7
	4	2,36	1,104	6,20	20,4
	6	2,33	0,808	5,95	11,8
	8	2,15	0,660	6,85	15,9
	10	2,20	0,678	6,80	11,1
Akác	2	2,53	1,487	4,15	12,2
	4	2,55	1,589	4,75	14,1
	6	2,47	2,311	4,00	10,0
	8	2,40	1,884	2,60	10,4
	10	2,18	2,046	3,05	8,5

növényzetének felszíni jelenléte elárulja a gyökérzet előfordulását, illetve ezek csökkenése az akác gyökérzet befolyásának megszűnését is.

Befejezésül még egy vizsgálat adatait ismertetem.

A szóban forgó nyár és akác fasorok mentén, a fatörzsektől 2, 4, 6, 8 és 10 m távolságban a mészmentes talajok felső 30 cm-es rétegéből vettünk talajmintát. A 25. táblázatban közölt adatsorok szerint a nyárfa mellett a szántóföldi növények növekedésének fordítottan kellene alakulnia. A humuszszázalék, a felvehető ammonia + nitrát N, valamint a K_2O



25. ábra. A nyárfagyökerek elhelyezkedése a fától 2, 4, 6, 8 és 10 m-re ásott árok falán

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

mg/100 g mennyisége a faközelben több, míg a P_2O_5 tartalom közel egyenletes eloszlású. Mivel sem a mikroklíma nem ronthatja le lényegesen, sem a tápanyaggazdálkodás a fa törzse felé nem rosszabbodik, ezért csak a nyárfa gyökérzet által előidézett rossz talajvízgazdálkodás csökkentheti a közelében levő szántóföldi növények növekedését és termését.

Az akác esetében a talaj tápanyaggazdagsága egyenes arányban van az alatta nevelt vetemények növekedésével. Az akác mikroklímahatása is kedvező, főleg az őszi gabonákra. Az akác későn kezdi tavaszi vegetációját, s mire kilombosodik, május végére a gabonafélék befejezik lényegében vegetációs tevékenységüket; teljes magasságra nőttek és elvirágzanak már. Az őszi vetés csírázásához, a gabona bokrosodásához s egyéb téli védelemhez pedig jótékony az akáckorona védő szerepe.

Az akácerdők aljnövényzetének főbb fajai (*Bromus sterilis, tectorum, mollis, Antriscus cerefolium ssp. trichosperma, Galium aparine, Cannabis sativa, Lamium purpureum* . . .) hasonló periodusban élnek, mint a gabonafélék. Ősszel csíráznak, bokrosodnak. Télen a Bromus-os akácerdők üde zöldje hasonlít a vetésekhez. Kora tavasszal szárba szöknek, májusban elvirágzanak, júniusban érlelik magjukat, majd a földre roskadnak. Többé-kevésbé nitrogénigényes 1 éves (therophyta hibernantia) növények. Az akác, mint egyéb pillangós, nitrogénben gazdagítja a talajt, amely a mezőgazdaság nitrogénigényes növényei számára előnyös. Ezért van az, hogy az akác alatt jól növekednek a felsorolt növényekhez hasonló életciklusú és életfeltételeket követelő növénykultúrák, mint amilyenek az őszi gabonák és a kender.

A fentiek magyarázzák, hogy az akácot mezőgazdasági célra felhasználható és nyersen is tüzelhető fája következtében, a méhészeti értékén, a károsítókra alig érzékenységén kívül a mezőgazdasági kultúrákat kevésbé károsító hatása léptette elő a mezőgazdasági fásítás legkedveltebb és leghasznosabb fájává. Csak egyes, különösen száraz viszonyok között lehet a nedvességgazdálkodás szempontjából kedvezőtlen, olyan mezőgazdasági kultúrákra, amelyek nyáron vegetálnak és ősszel érnek (pl. kapások).

Az út- és egyéb fasorok létesítésekor tehát ne csak a kedvezőtlen mikroklimatikus hatású nagy, lombozatú fafajok elkerülésére legyünk ezentúl tekintettel, hanem a piramis alakú koronára, valamint lehetőleg a gyökérkonkurrencia megszüntetésére is törekednünk kell. Kis elterjedésű és inkább vertikális, mint horizontális gyökérzet, valamint lehetőleg nitrogéngyűjtő fafajt válasszunk. Szüntessük meg a gyökérkonkurrenciát árkolással; vagy úgy, hogy az utat szegélyező árok úttestének szélére ültetjük a fákat, mint ez pl. Németországban mindenütt látható, vagy külön árkolással akadályozzuk meg az útfák horizontális gyökérzetének a mezőgazdasági területek felé hatolását.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

ÖSSZEFOGLALÁS

A fasor mellett végzett mezőgazdasági termésvizsgálatok igazolják, hogy a nyárfások erősen leronthatják a környezetük termését. A kender- és rozsvetés is csak kb. 10 m-re a nyárfasortól éri el a normális fejlődését. 6 m távolságig alig fele a termés. A gyomnövény társulás megváltozása és vízgazdálkodási viszonyai a nyár gyökérzetének szárító hatására hívja fel figyelmünket.

Az akác már kevésbé káros hatású, sőt a sovány talajokon a talajt nitrogénben gazdagító gyökérzete egyenesen kedvezően befolyásolhatja olyan mezőgazdasági növények termését, amelyek életciklusa egyezik az akácerdő nitrofil növényzetével. Pl. őszi gabonák, kender.

A mikroklíma vizsgálatok azt igazolják, hogy a fasorok egyes fái nem hatnak lényegesen a környezetük mikroklímájára. A talaj hőmérsékletében nyilvánul csak meg a nyár erdőjellegű hatása, az akác esetében ez sem áll fenn.

A mezőgazdasági terméseredmények változása megegyezik a nyárfa esetében a gyökerek elterjedésével, amint ezt az árkos-monolitos gyökérfeltárásaink igazolják. Ugyanezt bizonyítják az akác esetében a föld felszínén futó akácsarjak, valamint az akác jellemző nitrofil növényzetének az elterjedése. A talajok kémiai analízise is igazolja a fentieket.

Az útfasorok létesítése során továbbra is törekednünk kell a laza és piramis koronájú fák alkalmazására. A fák gyökérkonkurrenciájának megszüntetésére azonban fokozott gonddal kell ügyelnünk. Ezért inkább vertikális, mint horizontális gyökérzetű (tölgy-félék) és lehetőleg nitrogéngyűjtő fafajokat részesítsünk előnyben (pl. akác). A fákat az úttest koronájának szélére, az árkon belül kell ültetni, vagy külön árkolással kell megakadályozni a fák gyökérzetének a mezőgazdasági területek felé való hatolását.

Érkezett: 1958. XI. 7.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ РЯДОВЫХ ПОСАДОК С ОСОБЫМ УЧЕТОМ УРОЖАЙНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

Исследования урожайности сельскохозяйственных культур, произведенные вблизи рядовых посадок деревьев, показывают, что ряды тополей сильно ухудшают урожайность сельскохозяйственных культур. Посевы льна и ржи только на расстоянии 10 м от посадок тополя достигают нормального развития. На расстоянии до 6 м от рядовых посадок едва достигается половинный урожай. Изменение сообщества сорной растительности и условия водного режима привлекают внимание на осушающее действие корней тополя.

Белая акация уже менее вредоносна, и даже на бедных почвах корневая система ее, обогащающая почву азотом, благоприятно может влиять на урожайность таких сельскохозяйственных культур, жизненный цикл которых совпадает с циклом нитрофильной растительности насаждений акации. Например: озимые, лен.

Исследование микроклимата утверждает, что отдельные деревья ряда не влияют существенно на микроклимат среды. Только в температуре почвы выявляется действие лесного характера тополя, а у белой акации этого не наблюдается.

Изменение урожайности сельскохозяйственных культуру тополя совпадает с распространением корней, как это подтверждают разрезы профильных монолитов для вскрытия корней (III). То же самое подтверждает поросль акации, а также

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

распространение характерной для акации нитрофильной растительности. Химический анализ почвы также подверждает вышеизложенное.

При создании рядовых посадок вдоль дорог (аллей) надо стремиться к тому, чтобы садит деревья с ажурной и пирамидальной кроной. Однако при этом нужно обратить внимание на ликвидацию конкуренции корней деревьев. Поэтому следует предпочитать породы с вертикальным, а не с горизонтальным распространением корней и по возможности азотосвязывающие породы (например: дуб и акация). Садить деревья следует по обочинам дороги внутри канавы или отдельной канавой надо препятствовать распространению корней на сельскохозяйственную территорию.

Рис. 1: Поперечный срез конопляного участка, перпендикулярно к дороге
Рис. 2: Влияние рядов тополя на посев конопли. Одометровые белые столбики демонтсрируют уменьшение высоты
Рис. 3: Высота конопли
Рис. 4: Процент покрытия земли коноплей и сорняками
Рис. 5: Высота конопли параллельно с рядами деревьев
Рис. 6: Высота конопли параллельно с рядам деревьев
Рис. 7: На местах, где из рядов вырублены деревья, высота конопли больше
Рис. 8: Урожайность ржи вблизи рядов тополей
Рис. 9: Урожайность ржи вблизи рядов тополей, с относительными данными
Рис. 10: *Mentha longifolia*, любящая сырые места произрастания, на пшеничной стерне начинает появляться от белого столба, указывающего расстояние 6 м
Рис. 11: Урожайность ржи вблизи рядов белой акации
Рис. 12: Урожайность ржи вблизи рядов белой акации с относительными данными
Рис. 13: 7ми-летнее насаждение дуба чересчатого вблизи ряда белой акации
Рис. 14: 7ми-летнее насаждение дуба чересчатого вблизи ряда белой акации с относительными данными
Рис. 15: Вблизи белой акации рожь выше, свежезеленее, чем дальше от акации
Рис. 16: Температура воздуха в окружении тополя
Рис. 17: Температура поверхности почвы в окружении тополя
Рис. 18: Температура почвы на глубине 10 см
Рис. 19: Скорость ветра
Рис. 20: Относительное содержание пара
Рис. 21: Испарение ($см^3$/час)
Рис. 22: Сводка микроклиматических данных, касающихся тополя
Рис. 23: Весовые данные корневой системы тополя по горизонтам на расстоянии 2 м от тополя
Рис. 24: Относительный весовой процент корней тополя. Данные монолитов, взятых через каждые 2 метра по сравнению с ямой № I
Рис. 25: Расположение корней тополя на стене канавы, выкопанной на расстоянии 2, 4, 6, 8 и 10 метров от ствола

DIE EINWIRKUNG VON BAUMREIHEN, MIT BESONDERER RÜCKSICHT AUF DIE LANDWIRTSCHAFTLICHEN ERNTEERTRÄGE

Die Ermittlung der Erträge von landwirtschaftlichen Pflanzen, die längs von Baumreihen angebaut wurden, zeigte, dass Pappelreihen in ihrer Umgeburg die Ernte beträchtlich vermindern können. Hanf- und Roggenschläge erreichen nur in 10 m Entfernung von der Pappelreihe ihre normale Entwicklung. In 6 m Entfernung liefern sie kaum 50vH des durchschnittlichen Ertrages. Die Änderungen in der Vergesellschaftung und im Wasserhaushalt der Unkrautpflanzen weist auf die austrocknende Wirkung der Pappelwurzeln hin.

Die Robinie ist schon weniger schädlich, ihr den Boden mit Stickstoff anreichendes Wurzelwerk kann sogar günstig die Ernte jener landwirtschaftlichen Gewächse (z. B. Herbstroggen, Hanf) beeinflussen, deren Lebenszyklus mit dem der nitrophilen Flora des Robinienwaldes übereinstimmt.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

Die Mikroklimauntersuchungen erbrachten den Beweis, dass die einzelnen Glieder der Baumreihe keine besondere Wirkung auf das Kleinklima ihrer Umgebung ausüben. Nur in der Bodentemperatur kommt der waldmässige Einfluss zur Geltung, bei der Robinie ist nicht einmal derartiger Effekt zu verzeichnen.

Die Änderungen der landwirtschaftlichen Erträge stimmen im Falle der Pappel mit der Ausbreitung ihrer Wurzeln überein, wie dies die durch Aushebung von Gräben und Monolythen durchgeführten Wurzelaufschliessungenbe wiesen haben (III.). Dasselbe zeigen auch die auf der Bodenoberfläche erscheinenden Ausschläge der Robinie, sowie die Verbreitung der charakteristischen nitrophilen Bodenflora der Robinienbestände an. Obige Feststellung wird auch durch die chemische Analyse der Böden bekräftigt.

Bei der Pflanzung von Baumreihen müssen wir auch weiterhin die Anwendung von Holzarten mit lockeren und pyramidenförmigen Kronen bestreben. Der Beseitigung der Wurzelkonkurrenz ist grösste Sorgfalt beizumessen. Deshalb sollen Holzarten mit eher vertikalem als horizontalem Wurzelwerk (z. B. Eichen), und solche die den Boden mit Stickstoff anzureichern vermögen (z. B. Robinien) bevorzugt werden. Die Bäume sind auf den Rand des Wegkörpers, also vor dem Abzuggraben zu pflanzen, oder man muss das Eindringen der Wurzeln in die landwirtschaftliche Fläche mit der Anlage eines besonderen Grabens verhindern.

Abb. 1. Querschnitt der Hanfparzelle senkrecht zur Strasse
Abb. 2. Einfluss der Pappelbaumreihe auf die Hanfsaat. Die 1 m hohen weissen Pflöcke zeigen die Abnahme der Pflanzenhöhe an. (Strasse Nagytevel-Homokbödöge, 27. Aug. 1958.)
Abb. 3. Höhe des Hanfes
Abb. 4. Deckungsprozent des Hanfes und der Unkrautvegetation
Abb. 5. Höhe des Hanfes parallel zur Strasse
Abb. 6. Höhe des Hanfes parallel zur Strasse
Abb. 7. In der Nähe der aus der Pappelreihe entfernten Baumes steigt die Höhe des Hanfes an
Abb. 8. Roggenerträge neben der Pappelreihe
Abb. 9. Roggenerträge neben der Pappelreihe mit relativen Angaben
Abb. 10. Auf dem Weizenstoppelfeld erscheint die feuchte Standorte beanspruchende Mentha longifolia erst hinter dem 6 m Entfernung anzeigenden weissen Pflock
Abb. 11. Roggenerträge neben der Robinienbaumreihe
Abb. 12. Roggenerträge neben der Robinienbaumreihe
Abb. 13. 7 jähriger Stieleichenbestand neben der Robinienreihe
Abb. 14. 7 jähriger Stieleichenbestand neben der Robinienreihe mit relativen Angaben
Abb. 15. Neben der Robinienreihe ist der Roggen höher und von dunklerem Grün als in grösserer Entfernung
Abb. 16. Lufttemperatur in der Umgebung des Pappelbaumes
Abb. 17. Temperatur der Bodenoberfläche in der Umgebung des Pappelbaumes
Abb. 18. Bodentemperatur in 10 cm Tiefe
Abb. 19. Windgeschwindigkeit
Abb. 20. Relative Luftfeuchtigkeit
Abb. 21. Verdunstung (cm^3/Stunde)
Abb. 22. Zusammenfassung der die Pappel betreffenden Mikroklimadaten
Abb. 23. Gewichtsangaben der in den einzelnen Bodenschichten befindlichen Teile des Pappelwurzelwerkes in 2 m Entfernung vom Baume
Abb. 24. Relative Gewichtsprozente der Pappelwurzeln. Die Angaben der in Entfernungen von je 2 m ausgehobenen Monolythe beziehen sich auf jene der Probegrube Nr. 1
Abb. 25. Lage der Pappelwurzeln an der Wand des in 2, 4, 6, 8 und 10 m Entfernung, vom Baume gezogenen Grabens

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

THE EFFECT OF TREE LINES WITH SPECIAL REGARD TO AGRICULTURAL HARVEST RESULTS

The produce of agricultural plantations established along tree lines showed that rows ot poplars may considerably reduce the crop in their environment. Hemp and rye can develop normally in a distance of 10 m. from the poplar line only. Within a 6 m. space they produce hardly fifty per cent of their average yield. The changes in the association and water regime of weeds demonstrate the desiccative influence of poplar roots.

The black locust *(Robinia pseudacacia L.)* is not so damageous. Their root system enriching the soil with nitrogen may even affect favourably the crop of those agricultural plants (autumn rye, hemp) the life cycle of wich corresponds with that of the nitrophile flora of *Robinia* forests.

The microclimatic investigations have proved that single individuals of a tree row have no marked influence on the microclimate of their environment. The forest-like effect manifests itself only in soil temperature, in *Robinia* stands still this phenomenon cannot be observed.

In case of poplar lines the changes of agricultural crops tally with the spreading of tree roots. This could be shown by excavations performed by digging out ditches and monolyths (III). The changes are indicated also by *Robinia* sprouts appearing on the soil suface as well as by the spreading of a characteristic nitrophile ground vegetation of black locust stands. The above made statement is also corroborated by chemical soil analyses.

When treee rows ane planted species of loose and conic crowns should be preferred in the future too. To elimination of root competition greatest care should be paid. Therefore, tree species with more vertical than horizontal root system (e. g. oaks) and those enriching the soil with nitrogen (e. g. *Robinia*) are to be applied. The trees hould be planted on the border of the road, i. e. near to the drainage ditch, or the penetration of roots into the adjacent agricultural land must be checked by digging a separate ditch.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

AZ ÚTFELTÁRÓ HÁLÓZAT LÉTESÍTÉSÉNEK MIKROKLIMATIKUS VONATKOZÁSAI

PAPP LÁSZLÓ és HUSZÁR ENDRE

Az anyagmozgatás fejlesztése és a korszerű követelményeket kielégítő megoldása erdőgazdálkodásunk egyik legsürgősebb feladata. A gépesítés ezen a területen is korlátlan lehetőséget kínál, de egyben súlyos probléma is. Célunk gyorsjáratú gépek alkalmazása, mert ezek teljesítménye a legnagyobb és ugyanakkor munkájuk közvetlen költsége a legkisebb. Ezek a járóművek azonban igényesek a pályával szemben. Jó kihasználásukhoz megfelelően tervezett, kivitelezett és karbantartott utakra van szükség.

Az anyagmozgatás teljes önköltségét a különböző szakaszok üzemeltetési költsége, továbbá a pályák létesítésének és fenntartásának megfelelő hányada együttesen alkotják. Az erdőgazdasági anyagmozgatás egyes szakaszai — a közelítés, a kiszállítás és a szállítás —, valamint ezek gépei, eszközei, továbbá a különböző körülmények között létesített pályák sajátossága és az önköltség ismeretében meghatározhatók az adott esetre technikai szempontból legmegfelelőbb gépek, valamint a pályahálózat jellemzői.

Az anyagmozgatás hajszálereivel — a vágásterületeket feltáró utakkal — és az egyéb pályákkal szemben követelményeket támasztanak a felújítás és az erdőnevelés érdekei is. A belterjes erdőgazdálkodás ugyanis folyamatos beavatkozásokat követel állományainkba. Ez irányú törekvéseinknek megfelelően a következő gazdasági években mind nagyobb területen folytatunk fahasználatokat és a területegységről kis fatömeget termelünk ki. A kitermelést és a közelítést biológiai károk nélkül kell elvégeznünk. Ezeket a követelményeket csak akkor elégíthetjük ki, ha feltáróhálózatunk megfelel a különböző felújítási rendszereknek és nehézségek nélkül lehetővé teszi a gyakori erdőművelési, illetve fahasználati beavatkozásokat. A feltáró úthálózat kialakításakor figyelemmel kell lennünk arra is, hogy a jövő gazdálkodásában nagyobb szerephez jutó szálaló, vagy készletgazdálkodó üzemmód számára is alkalmas legyen. Mivel az általuk támasztott követelmények nem térnek el alapvetően a természetes felújításos gazdálkodásétól, jelen tanulmányunkban csak ez utóbbiakkal foglalkozunk.

1. Követelmények az útfeltárással szemben

A vágásterületek olyan feltárásának szabályait, amely egyaránt megfelel a technikai és biológiai követelményeknek a közelítési kutatás keretében kívánjuk meghatározni. Ennek kezdeti stádiumában még nem adhat-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

juk ezeknek a követelményeknek rendszerét, csupán néhány, most tisztázott megállapítás közlésére szorítkozunk. Ezek az alábbiak:

1. Az egyenletes bontáson alapuló természetes felújításokat mint korszerűtleneket, az egyenlőtlen bontásból kiindulókkal kell felváltanunk.

2. Ugyanezeket az elveket kell érvényesítenünk az alátelepítésekben, és a lehetőséghez képest a rontott állományok átalakításában is.

3. A bontás, illetve a felújítás gócait úgy kell kijelölnünk, hogy a további beavatkozások során a döntés, a felkészítés és a közelítés a felverődött újulatot vagy a csemetéket ne károsítsa.

4. A döntést és a közelítést a felújítási csoportokból vagy vonalaktól az anyagmozgatás céljaira kialakított vagy kijelölt utak, pályák vagy nyomok irányában kell elvégezni.

5. A felújításnak, a döntésnek, a felkészítésnek és az anyagmozgatásnak, valamint a belterjes gazdálkodásnak megfelelő feltárás szempontjait össze kell hangolni és azt minden gazdálkodási egységre (tag, erdőrészlet) rögzíteni kell.

6. A feltáróhálózatot — elsősorban erdőnevelési szempontból — lehetőleg az állomány fiatal korában, esetleg a felújítással egy időben kívánatos kialakítani.

7. A feltáró rendszer kialakítása után az egész erdőgazdálkodás mind technikai, mind biológiai szempontból a sűrű pályahálózaton nyugszik. A feltáróhálózat döntően befolyásolja a felújítás, az erdőnevelés, a fakitermelés és az anyagmozgatás rendszerét.

Ezeknek megfelelően a belső feltárás kialakításával szemben biológiai szempontból is támasztunk követelményeket. Ezek a következők:

1. A pályák nyomvonala legyen széles, hogy

a) a kitermelés során lehetővé váljék a pásztákba döntött, esetleg az oda szálfában közelített fák biológiai károk nélküli továbbmozgatása, vagy darabolása és felkészítése,

b) a forgalom számára szabadon hagyott sáv mellett, a pásztán tárolhassuk a közelített fát is és erre a célra ne a fatermesztést közvetlenül szolgáló erdőterületet vegyük igénybe,

c) a kiszállítás a pászták szélén álló fákban ne okozzon kárt.

2. A pályahálózat legyen sűrű, hogy a közelítés távolságát csökkentve az anyagmozgatást főként a termelésből kivont területen kiszállítás formájában végezhessük el.

3. A pályahálózat kialakítása ne okozza a növedék mennyiségi és minőségi csökkenését, sem a pászták által elfoglalt terület kiesése, sem a széles és sűrű nyomvonalak által kedvezőtlenül megváltoztatott termőhelyi viszonyai következtében.

4. A pályahálózat alkalmazkodjék a terepalakulatok figyelembevételével megválasztott felújítási csoportokhoz vagy vonalakhoz.

Helyes és összehangolt tervezés esetében a 4. követelményt mind biológiai, mind műszaki szempontból kielégíthetjük. A továbbiakban éppen ezért csak az 1., 2. és 3. pontokban foglaltakkal foglalkozunk.

A három követelmény bizonyos mértékben biológiailag is ellentmond egymásnak, de ellentmond az anyagmozgatás technikája vonatkozásában is.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

Első látásra az 1. és 2. pont alatt támasztott követelmények kielégítését a 3. pont alatti kizárja és eleve lehetetlenné teszi a vágásterületek megfelelő feltárását. A sűrű és széles pályahálózat nyomvonalában álló fák kivágása által ugyanis jelentős terület esik ki a fatermelésből. Ez a terület pl. 100 m úttávolság és 3 m pásztaszélesség esetében 3, de 50 m-es úttávolság és 6 m-es pásztaszélesség esetében már 12%.

A pászták bevágása által keletkezett területcsökkenés azonban csak időszakos. Ha — több-kevesebb idő alatt — ismét záródik az állomány lombsátora, valamint a talajban az út alatt a gyökérszint is, a továbbiakban a növedékmennyiség csökkenésével nem kell számolnunk. Számolhatunk azonban a növedék minőségi csökkenésével a pászták szélén álló fák koronájának excentrikus fejlődése és kedvezőtlen esetben azok elböhöncösödése miatt.

A feltárás feladatának csak abban az esetben felelhet meg, ha kialakításával okozott mennyiségi és minőségi növedékcsökkenés nem jelentős. A különböző termőhelyek, fafajok és azok különböző elegyítése, valamint a kor ismeretében és azok függvényében meghatározható az optimális törzsszám és az annak megfelelő állományszerkezet, továbbá a törzshálózat. Az így megállapított hálózatból következtethetünk a kialakítható pásztaszélességre is.

A kutatás során egyik fontos feladatunk lesz ezeknek a kérdéseknek beható vizsgálata és az állományszerkezet tanulmányozása, továbbá annak meghatározása, hogy adott körülmények között miként kell kialakítanunk az egyes állományokban a pásztahálózatot.

Ha jelentős növedékveszteség előidézése nélkül kívánjuk megoldani a belső feltárást, az erdő lombsátorának feltétlenül záródnia kell. Ez esetben az utak víztelenítése a nap és a szél szárító hatásának hiánya miatt nem lehet tökéletes és a fenntartás nehézségei következtében csökken a forgalomraképes állapot időszaka is. Így a műszaki szempontok ellentétesek a több és jobb növedék elérésének szempontjaival. Nem lehet kétséges azonban az, hogy a pászták által elfoglalt terület nagy kiterjedése miatt a biológiai szempontokat kell előtérbe helyeznünk és az egészen különleges viszonyok kivételével a pályahálózatot zárt lombsátor alatt kell fenntartanunk. Azokat a nehézségeket, amelyeket a pályahálózat beáramlása és csak időszakos forgalomképes állapota okoz, a jelenleginél tökéletesebb járművekkel és eszközökkel, valamint jó szervező munkával kell leküzdenünk. Ezeket a problémákat a gyors ütemben fejlődő gépesítés meg fogja oldani.

A termőterület csökkenése elkerülésének szempontjain kívül különösen ügyelnünk kell arra is, hogy a felújítások megkezdése előtt az állomány záródása egységes és teljes legyen. Újulatnak csak ott szabad jelentkeznie, ahol a felújítás gócait kijelöltük és a bontást megkezdtük. Súlyos hiba volna, ha az újulat az utak és pászták szélén jelentkezne először és a felújulás onnan indulna ki. Ez esetben ugyanis a feltáró hálózat kialakításával éppen a közelítési károkat növelnénk. További súlyos hiba volna az is, ha az útpászták által megbontott záródás hátrányosan befolyásolná a termőhelyi viszonyokat a mikroklíma megváltoztatása következtében.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

2. A szükséges vizsgálatok

A felvetett problémák tisztázása az alábbi vizsgálatokat teszi szükségessé:

1. Az állományszerkezet vizsgálata a létesítendő pászták kialakítási szabályainak és ütemezésének megállapítása céljából.

2. A növedék alakulásának vizsgálata.

3. A záródás megbontása következtében megváltozott mikroklíma vizsgálata a növekedésre és a felújításra kifejezett hatás megállapítása céljából.

Ezeket a vizsgálatokat különböző viszonyok között, illetve különböző erdőtípusokban (fafaj, elegyarány, termőhely, kitettség, kor stb.) kell elvégezni.

Valószínűnek látszik, hogy az állomány fiatal korában kijelölt és folyamatosan — többszöri belevágással — kialakított pászták esetében a munka káros következmények nélkül elvégezhető. Ez azonban hosszadalmas, esetleg több évtizedig is eltart. Az anyagmozgatás súlyos helyzete azonban nem engedi meg azt, hogy a vágástéri feltárás kialakítását ilyen hosszú időre elnyújtsuk. Jelenleg és a közeljövőben különböző korú állományokban időben elnyújtott pásztakialakítás nélkül feltáró hálózatot kell létesíteni. Ezekkel a munkálatokkal kapcsolatban meg kell határoznunk azokat a gazdasági kihatásokat, amelyek ténykedésünket befolyásolni fogják. A gazdaságossági számításhoz szükséges tényezők egy részét megközelítő pontossággal már néhány év alatt megállapíthatjuk az állományszerkezettani és a növedékvizsgálatokból.

A fenti kutatással párhuzamosan mikroklimatikus vizsgálatokat is végzünk. Ezeknek célja az, hogy a pászták bevágásával előidézett mikroklíma változás észlelésével, rögzítésével és összehasonlításával következtessünk azok helyes kialakításának módszerére. Feleletet várunk a következő kérdésekre:

1. A záródásbontás megengedhető mértéke a kor, a faj, a kitettség, az út irányviszonyai stb. figyelembevételével. Ehhez tisztázni kell az alábbi problémákat:

a) A mikroklíma változások hatása a felújulásra.
b) Összefüggés a mikroklíma változás és a növedék között.
c) A mikroklíma változás kiegyenlítődéséhez szükséges idő.

2. A mikroklíma és az út állapota közötti összefüggés.

Az első ilyen természetű munkát 1958 nyarán a Keletbükki Erdőgazdaság lillafüredi erdészetében a jávorkúti kísérleti területünkön végeztük el. Ez a terület 600—840 m tengerszint feletti magasságban van. Egy részének feltárása 1958 nyarán és őszén készült el. A pászták általában 5 m szélesek és egymástól való távolságuk 50—150 m. A feltárás ismertetésére más alkalommal kerül sor.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

3. Mikroklíma vizsgálatok

A vizsgálat két időszakot ölel fel. Az első időszakban, az 1958. július 15—24-ig tartó vizsgálat célja a megbontás előtti állapot rögzítése volt. A méréseket egy idős, egy középkorú és egy fiatal állományban É-i kitettségben, továbbá egy idős állományban D-i és DNy-i kitettségben végeztük. Mindegyik állományban két-két helyen álltunk fel: az út nyomvonalában és tőle olyan távolságban, ahol megítélésünk szerint a megbontás hatása már elenyészik. Mindegyik variációban 3—3 napon keresztül folyt az észlelés. Általában 8—18 óra között, óránkénti leolvasással. A vizsgálat kiterjedt a szél sebességének, a levegő hőmérsékletének, nedvességének és párologtató képességének, valamint a talajfelszín és 10 cm-es talajréteg hőmérsékletének észlelésére. A szél sebességét 100 cm, a levegő hőmérsékletét, nedvességét és a párolgást 50 cm magasságban mértük. A fenti variációkon kívül a létrási barakk előtti nagyréten helyeztük el a nyílttéri állomást, amely a vizsgálatokhoz az állandó összehasonlító anyagot szolgáltatta.

A második időszakban, az útpászta kitermelése után, 1958. augusztus 12—17-ig ugyanazokon a helyeken álltunk fel és általában 7—10 napon keresztül észleltünk. A vizsgálat egész anyagának ismertetése igen terjedelmes lenne, ezért ettől eltekintünk. Csupán az észlelési időszak átlagos értékeit közöljük, hogy az észlelésről átfogó képet kapjunk. Majd az észlelési anyagból kiválasztjuk azokat a sorozatokat, amelyek a kedvező időjárás eredményeként szembetűnően mutatják a mikroklíma sajátságait, ezeket szembe állítjuk egymással, mégpedig kitermelés előtt és kitermelés után.

I. A VIZSGÁLATRÓL ÁLTALÁBAN

A lefolytatott vizsgálat helyének áttekintő képét a mellékelt térképvázlat adja (1. ábra).

1. A létrási barakk előtt elterülő nagyobb kiterjedésű erdei rét. A rétet a Disznós-patak szeli át. Klímájára ebben az időszakban az erős éjszakai lehűlés és a kora esti órákban a gyakori ködképződés jellemző. Észlelésre a területnek olyan pontját választottuk, hol a környező erdő és a közeli patak zavaró hatását a legkisebbnek ítéltük meg.

2. Idős, vágásérett, igen szép üde bükkös a Disznó-patak oldalában, É-i lejtőn. Igen jó vízgazdálkodású, kimondott bükk termőhelyen. Az állomány záródása mindenütt közel teljes. A fák magassága 28—30 m között van 40—50 cm-es mellmagassági átmérővel.

3. Középkorú szép bükkös a Feketesár É-i lejtőjén, az előbbihez hasonló termőhelyen. A záródás itt is teljes vagy csak igen kicsivel tér el attól. A fák magassága 20—25 m között változik, 22—25 cm-es átmérővel.

4. Teljes sűrűségű bükkfiatalos a Feketesár É-i lejtőjén, a termőhelye ennek is kedvező. Záródása teljes. Elegyben kb. 10%-ig lucfenyő található benne, amely sok helyen az alsó szintbe szorult.

5. A Vargai Kurtabérc D-i lejtőjén közel a gerinchez, Melica-s és

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

1. ábra. A vizsgálat helyének áttekintő képe

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

1. táblázat *Az észlelési sorozatok átlagai*

Az észlelés helye	Megnevezés	Dátum	Variáns	Hőmérséklet C°			Szélsebesség m/sec	Relatív páratartalom %	Párolgás cm³/ó
				levegőben	talajfelszínen	10 cm mélyen			
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
Idős bükkös északi kitettségben	Kitermelés előtt	1958. VII. 15.	Nyilt tér	25,0	27,1	22,5	1,1	67	0,39
			Útpászta	23,6	19,7	15,9	0,4	61	0,26
			Kontroll	23,9	20,3	15,6	0,3	61	0,28
		1958. VII. 16.	Nyilt tér	27,6	30,7	23,1	1,8	51	0,74
			Útpászta	24,9	21,3	15,6	0,7	54	0,34
			Kontroll	25,1	21,6	15,9	0,5	54	0,32
2.		1958. VII. 17.	Nyilt tér	28,7	33,7	23,8	2,2	47	0,77
			Útpászta	25,6	23,2	17,4	0,6	52	0,36
			Kontroll	25,9	22,3	16,8	0,9	58	0,34
	Kitermelés után	1958. VIII. 12.	Nyilt tér	21,9	25,4	20,5	1,8	54	0,51
			Útpászta	19,6	16,6	14,2	0	55	0,24
			Kontroll	19,9	16,5	14,3	0	55	0,23
		1958. VIII. 13.	Nyilt tér	19,7	22,8	20,3	1,6	80	0,21
			Útpászta	17,5	16,4	14,3	0	90	0,06
			Kontroll	17,7	15,9	14,3	0,7	91	0,07
Középkorú bükkös északi lejtőn	Kitermelés előtt	1958. VII. 18.	Nyilt tér	18,3	25,1	21,3	1,6	61	0,37
			Útpászta	16,7	16,6	14,8	0,5	65	0,25
			Kontroll	16,8	15,9	15,4	0,9	65	0,23
		1958. VII. 19.	Nyilt tér	19,8	27,1	21,3	1,7	55	0,47
			Útpászta	17,6	15,7	14,1	0,3	58	0,28
			Kontroll	17,7	16,5	15,0	1,0	58	0,30
3.		1958. VII. 21.	Nyilt tér	22,9	28,2	21,4	1,7	51	0,54
			Útpászta	20,9	16,9	14,7	0,4	56	0,29
			Kontroll	20,8	19,3	15,4	0,9	54	0,29
	Kitermelés után	1958. VIII. 14.	Nyilt tér	18,8	22,4	20,2	1,7	81	0,19
			Útpászta	17,0	17,1	15,8	0,7	91	0,08
			Kontroll	17,2	16,5	15,1	0,6	88	0,05
		1958. VIII. 16.	Nyilt tér	22,3	26,4	21,3	1,8	60	0,53
			Útpászta	21,1	18,4	16,8	0,9	67	0,27
			Kontroll	19,8	18,2	15,7	0,7	67	0,26
Bükkfiatalos északi lejtőn	Kitermelés előtt	1958. VII. 18.	Nyilt tér	18,3	25,1	21,3	1,6	61	0,37
			Útpászta	17,3	15,8	14,5	0,1	71	0,13
			Kontroll	17,1	16,4	15,6	0,3	69	0,11

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

1. táblázat folytatása

Az észlelés helye	Megnevezés	Dátum	Variáns	Hőmérséklet C°			Szélsebesség m/sec	Relatív páratartalom %	Párolgás cm³/ó
				levegőben	talajfelszínen	10 cm mélyen			
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
4.		1958. VII. 19.	Nyilt tér	19,8	27,1	21,3	1,7	55	0,47
			Útpászta	17,1	16,3	14,5	0	74	0,17
			Kontroll	17,7	16,6	13,6	0,6	67	0,16
		1958. VII. 21.	Nyilt tér	22,4	28,2	21,4	1,7	51	0,54
			Útpászta	20,6	18,1	15,4	0	64	0,19
			Kontroll	20,8	18,6	14,1	0,8	61	0,19
	Kitermelés után	1958. VIII. 14.	Nyilt tér	18,8	22,4	20,2	1,7	81	0,19
			Útpászta	17,3	16,1	14,4	0,2	88	0,05
			Kontroll	16,9	15,9	14,2	0	92	0,05
		1958. VIII. 16.	Nyilt tér	22,9	28,2	21,4	1,7	51	0,54
			Útpászta	21,6	19,9	15,6	0,6	60	0,30
			Kontroll	20,2	17,8	15,3	0,3	71	0,17
Idős bükkös déli kitettségben		1958. VII. 22.	Nyilt tér	24,1	31,2	22,7	2,3	49	0,70
	Kitermelés előtt		Útpászta	21,5	20,4	14,8	2,0	44	0,61
			Kontroll	21,7	20,4	15,8	1,5	46	0,57
		1958. VII. 23.	Nyilt tér	19,6	23,5	20,6	2,2	75	0,31
			Útpászta	17,1	16,3	15,0	1,8	85	0,12
			Kontroll	17,0	17,0	14,6	1,1	88	0,11
5.		1958. VII. 24.	Nyilt tér	16,9	21,7	19,2	1,3	56	0,37
			Útpászta	15,1	15,0	13,9	0,9	61	0,19
			Kontroll	14,7	15,2	13,1	0,3	66	0,18
	Kitermelés után	1958. VIII. 17.	Nyilt tér	22,9	26,5	22,0	1,8	70	0,35
			Útpászta	21,3	20,0	16,4	0,5	71	0,21
			Kontroll	20,9	17,7	16,3	0,6	78	0,17
Idős bükkös délnyugtati kitettségben		1958. VII. 22.	Nyilt tér	24,1	31,2	22,7	2,3	49	0,70
	Kitermelés előtt		Útpászta	21,2	19,2	15,1	1,3	49	—
			Kontroll	21,3	18,0	14,8	1,3	48	0,49
		1958. VII. 23.	Nyil tér	19,6	23,5	20,6	2,2	75	0,31
			Útpszta	16,7	16,0	14,3	1,6	88	0,10
			Kontroll	16,5	15,3	14,2	1,7	88	0,12
6.		1958. VII. 24.	Nyilt tér	16,9	21,7	19,2	1,3	56	0,37
			Útpászta	14,5	13,5	12,4	0,6	63	0,20
			Kontroll	14,4	14,3	13,9	1,2	63	0,19
	Kitermelés után	1958. VIII. 17.	Nyilt tér	22,9	26,5	22,0	1,8	70	0,35
			Útpászta	21,1	17,7	15,8	0,8	69	0,21
			Kontroll	20,5	18,3	15,1	0,4	75	0,21

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

carex-es bükkös. Közel vágásérett. Az állomány záródása 70—80% között változik. A fák magassága 20—22 m 30—35 cm-es átmérővel. A gerinchez közeledve ritkul és alacsonyodik az állomány s egyre több juhar, majd kőris elegyedik bele.

Az észlelési időszakok átlagos értékeit a mellékelt táblázat (1. táblázat) tünteti fel. Ezzel kapcsolatban meg kell jegyezni, hogy *nyílt tér* elnevezésű variáns a létrási barakk előtt elterülő erdei réten (1. sz. észlelési hely) végzett észlelési adatok átlagait adja.

Már az átlagok vizsgálata is jó tájékoztatást ad arról, hogy a különböző erdőtípusok mennyire eltérő módon reagálnak a lombsátor megbontására. A beavatkozás hatásának közelebbi megvilágítására mindegyik észlelési helyről kiválasztunk egy-egy sorozatot, mégpedig 1958. VII. 17, VIII. 12, VII. 21, VIII. 16, VII. 24 és VIII. 17. napokról. Ezeken a napokon viszonylag melegebb és szárazabb időjárás uralkodott, így a mikroklimatikus eltérés sokkal kifejezőbb, mint a többi, főleg borult napokon.

Meg kell jegyeznem, hogy a továbbiakban a szélmérési adatokkal nem foglalkozunk, mivel az állomány megbontása olyan kismértékű, hogy a szélviszonyokban az lényeges változást nem hozhatott, csupán az általános időjárás jellemzésekor térünk ki röviden erre a nyílttéri állomás észlelése alapján.

II. AZ ÉSZLELÉSI ANYAG ÖSSZEHASONLÍTÁSA A KITERMELÉS ELŐTTI ÉS KITERMELÉS UTÁNI ÁLLAPOT ESETÉBEN

A) Idős bükkös az É-i lejtőn

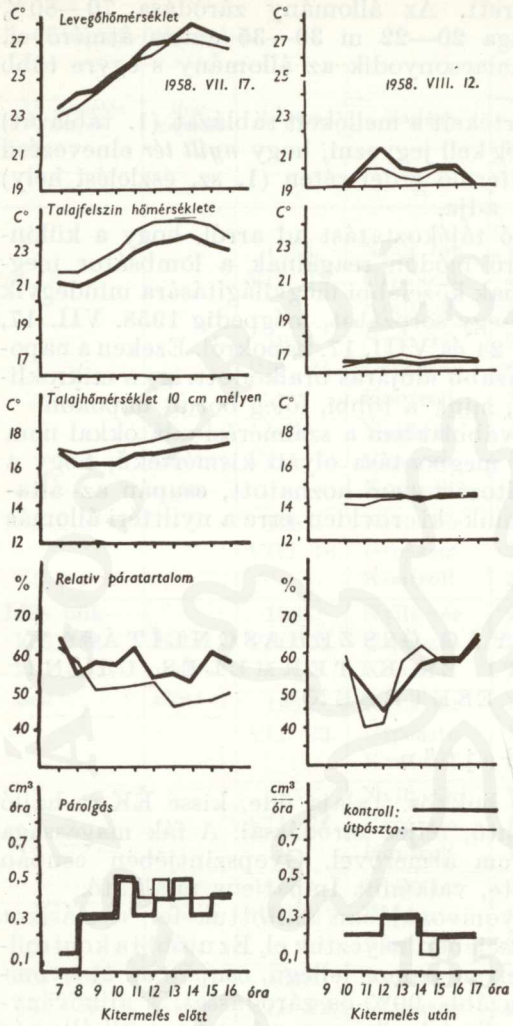
Igen szép, kb. 110 éves almos bükkös. Talaja üde, kissé ÉK-re hajló 5°-os lejtőn. Az állomány egyszintű, teljes záródással. A fák magassága 28—30 m között van, 40—45 cm átmérővel. Gyepszintjében csupán néhány szál bükk és juharcsemete, valamint Impatiens található.

Az egyik állomást a 14. út nyomvonalában állítottuk fel, a másikat tőle kb. 50 m-nyire az állomány belsejében helyeztük el. Ez utóbbi a kontroll-állomás. Az állomány mindkét helyen azonos jellegű, csupán az út nyomvonalában a lombkorona kissé lazább, 90%-os záródással, s aljnövényzetében néhány szál Oxális acetosella jelenik meg, míg a kontroll-állomás környékén a záródás teljes és aljnövényzetéből a lágyszárúak teljesen hiányoznak.

Az útpászta kitermelése előtti észlelési sorozatokból a júl. 17-i mérést választottuk részletes elemzésre. Ezen a napon általában napsütéses idő volt, erősebb borulás csak 14^h-kor kezdődött, de utána hamarosan kiderült. A nyílt területen a déli órákban 3 m/sec-ra növekedett fel a szél sebessége, majd fokozatosan csökkent. A szél az egész időszak alatt ÉNy-ról fújt.

A kitermelés utáni időszakból az aug. 12-i mérést választottuk az összehasonlítás céljára. Ebben az időszakban jóval kevesebb napsütés volt, így a mikroklíma alakulása nem olyan jellegzetes. A jelzett napon is

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.



2. ábra. Idős bükkös az északi lejtőn

főleg borongós volt az időjárás. Az észlelés elején még derült volt az ég, azonban délre már fokozatosan beborult, s csak 16[h] után kezdett ismét kiderülni.

Mindkét nap mérési adatait a jobb áttekinthetőség és rövidség érdekében grafikusan ábrázoltuk a mellékelt ábrán (2 ábra), egymással szembe állítva a kitermelés előtti és utáni állapotot.

A kitermelés előtt a kontroll-állomás levegője kissé melegebb, mint az útpásztában. Ez kissé érthetetlennek tűnik, ha meggondoljuk azt, hogy a záródás az út nyomvonalában már a kitermelés alatt is valamivel kisebb volt. A kontroll-állomáshoz azonban kb. 100 m-re erdei tisztás terül el, s nyilván ennek beáramló melegebb levegője idézte elő a fenti jelenséget. Viszont a talaj hőmérsékletében mind a felszínen, mind a talajban 10 cm mélyen a záródás viszi a döntő szerepet a hőmérséklet alakulásában, s ennek következtében az út nyomvonalában a talaj hőmérséklete a kontroll-állomás talajhőmérsékletét meghaladta. A levegő relatív páratartalma is az utóbbi helyzetet tünteti fel, vagyis az út nyomvonalában a levegő kissé szárazabb. A párolgásban lényeges eltérés nem tapasztalható.

Kitermelés után sem a levegő hőmérsékletében, sem a páratartalomban lényeges változás nem következett be. Ugyanez vonatkozik a párolgásra is. Továbbra is a tisztás közelsége volt a kontroll-terület levegőjének hőmérsékletére nagyobb hatással, mint az útpásztában néhány fa kitermelése. Az útpászta kitermelése csak igen kis mértékben változtatta meg a záródási viszonyokat. Viszont a talaj hőmérsékletében már lényeges eltérés tapasztalható, mégpedig az észlelés kezdetén a kitermelés előtti állapothoz

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

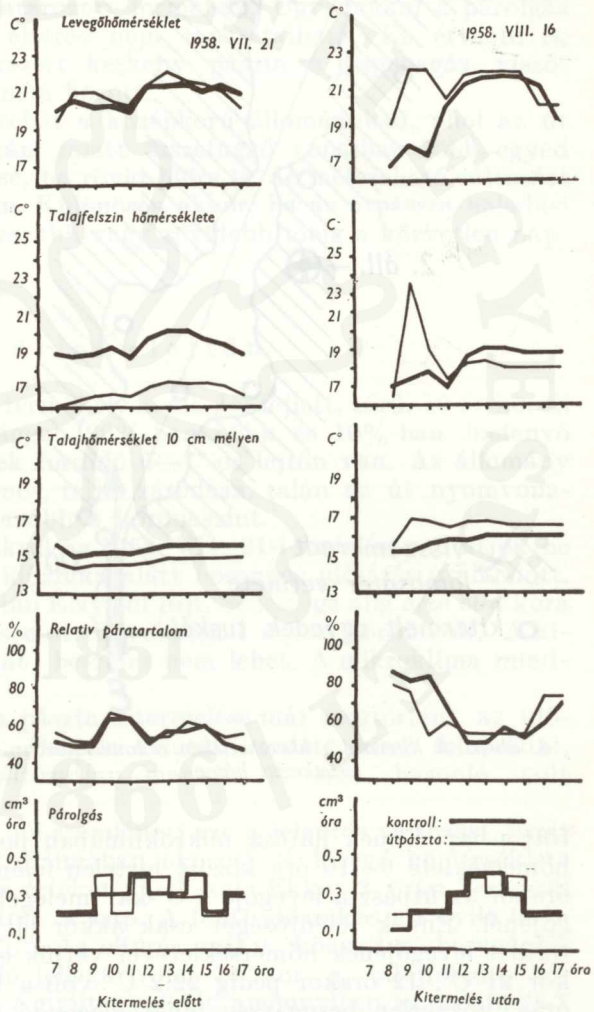
képest az útpászta talaja a hűvösebb. Ez nyílván az éjszakai erősebb kisugárzás következménye, vagyis a záródás ilyen mértékű megbontása inkább az erősebb kisugárzáson keresztül hat, nem pedig az erősebb megvilágítás következtében. A lombsátorban keletkezett hézagon bejutó napfény ugyanis nem a kitermelt fa koronájának vetülete alatt éri a talajt, hanem attól kisebb-nagyobb távolságban a nap állásától függően mindig más-más helyen. Idős, vágásérett, északi lejtőn fekvő jól záródó bükkösben tehát az útpászta fektetése nem okozta a lombsátor jelentős megbontását, így annak mikroklímájában sem észlelhető lényeges változás. Egyedül a talajklíma melegebbé válása jelentkezik határozott formában.

B) Középkorú bükkös az északi lejtőn

Az állomány az előbbihez hasonló termőhelyen áll É-i kitettségben 8—10°-os lejtőn, s így ugyanaz az erdőtípus alakult ki rajta, jól fejlett egyedekkel. Az állomány kora 60—70 év, átlagos magassága 22 m, átmérője 22—25 m.

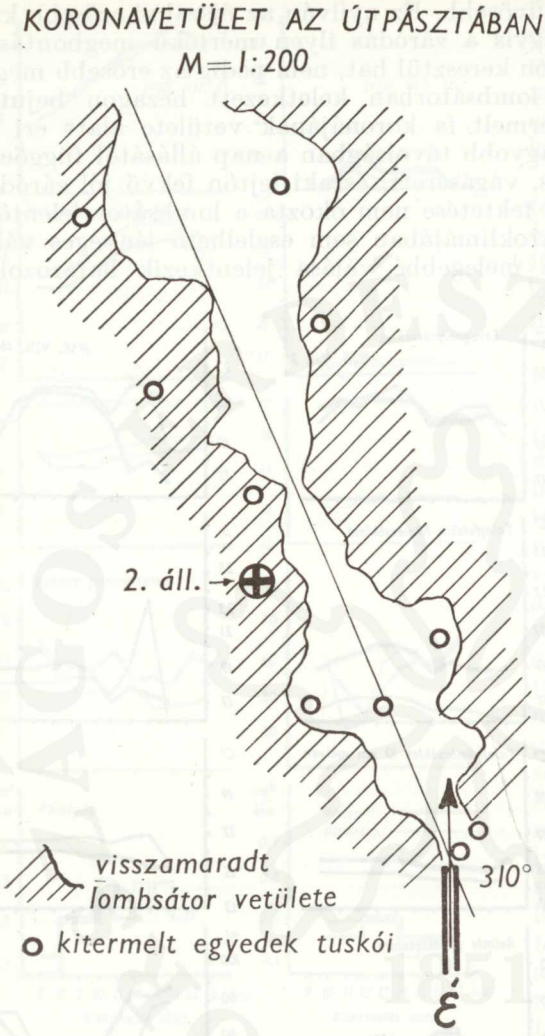
Az egyik állomást ez esetben is az út nyomvonalában helyeztük el. Az állomány itt teljes záródású, elegyetlen bükkös. Mindössze egyetlen cseresznye elegyedik a felső szintbe az állomás közelében. Az alsó szintben néhány szál hegyijuhar és madárcseresznye csemetéje látható. A gyepszint nudum, néhány szál *Geranum robertianum*, *Mycelis muralis* és *Chelidonium majus* gyengén fejlett egyedeivel.

A kontroll-állomás az állomány belsejében az előbbitől kb. 80 m távolságban volt, ugyancsak teljes záródású almos bük-



3. ábra. Középkorú bükkös az északi lejtőn

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.



4. ábra. A kitermelés következtében a lombsátorban keletkezett hézag

kösben, de az előbbihez viszonyítva mintegy 10 m-rel magasabb térszinten. Az állomány itt kissé gyengébb, és lombsátora valamivel lazább, magassága 18—20 m. A gyepszintben néhány szál *Geranium robertianum*, *Viola silvestris* és *Asperula odorata* található. Alsó szint teljesen hiányzik.

1958. VII. 18-án a kitermelést megelőző időszak egyik napján a mérés egész időszaka alatt változó felhőzet uralkodott. A szél először DK-ről fújt, 1—2 m/sec közötti sebességgel, majd 13 órakor K-re fordult és sebessége csökkent. Mint a 3. ábra mutatja, az erdei mikroklímában ez esetben sem találunk lényeges eltérést, csupán a talaj hőmérséklete mutat határozott és egyöntetű különbséget, amennyiben a kontroll-állomány talajának hőmérséklete az előbbinél enyhébb, nyilván a kissé alacsonyabb és ritkább állomány következtében.

Kitermelés után a lombsátorban összefüggő hézag keletkezett (4. ábra), amelynek szélessége erősen változó. Mivel a hézag iránya ÉNy—DK volt, a délelőtti órákban rövid időre besütött a nap. Ennek hatása mikroklímában pontosan lemérhető. A levegő hőmérséklete 9—10 óra között hirtelen felemelkedik 22 C°-ra, és pl. 9 órakor az útpászta levegője 4 C°-kal melegebb a kontroll-állomás levegőjénél. Ennek jelentőségét csak akkor látjuk világosan, ha a nyílt terület levegőjének hőmérsékletével vetjük egybe. Az erdei réten 9 órakor 21 C°, 12 órakor pedig 22,2 C° volt a levegő hőmérséklete. A két órás közvetlen besugárzás tehát elegendő volt arra, hogy az útpásztában a levegő hőmérsékletét olyan meleggé tegye, mint a nyílt terü-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

leten. A közvetlen besugárzás után azonban a zavaró hatás megszűnik, és a hőmérséklet megegyezik a kontroll állomány hőmérsékletével. Ugyanez a helyzet a talajfelszínen is, csak természetesen fokozott mértékben, pl. 9 órakor az útpásztában 5 C°-kal melegebb a talaj, mint a kontroll-állományban, s ugyanakkor a nyílt terület talajfelszínéhez képest mindössze 3°-kal hűvösebb. 10 cm-es mélységben a hézag hatása még kifejezőbb. Kitermelés előtt ugyanis a kontroll-állomás talaja volt a melegebb, s ez a helyzet a kitermelés után teljesen ellenkező lett.

A relatív páratartalom alakulásában az eltérés ugyancsak felismerhető, de már nem olyan határozott formában. Ugyanakkor a párolgás napi menetében lényeges eltérés nem tapasztalható. Ez érthető is, hiszen a koronában keletkezett keskeny pászta a légmozgás viszonyaiban lényeges változást nem hozott.

Az útpászta kitermelése tehát a középkorú állományban, ahol az út vezetése a nagyobb törzsszám miatt összefüggő vonalban több egyed eltávolítását teszi szükségessé, ha rövid időre is, de mélyreható változást okoz az erdei mikroklímában. Különösen akkor, ha az útpászta haladási iránya olyan, hogy abba hosszabb vagy rövidebb ideig a közvetlen napsugárzás is behatolhat.

C) Bükkfiatalos az északi lejtőn

Ez az állomány is hasonló termőhelyen áll. Jól fejlett, sűrű, 10 év körüli fiatalos, 5—6 m-es magassággal. 90%-ban bükk és 10%-ban lucfenyő elegyedik bele. Kissé ÉK-nek forduló 6—7°-os lejtőn van. Az állomány mindkét észlelési helyen azonos, teljes záródású, talán az út nyomvonalában kissé több a luc és lazább a koronaszint.

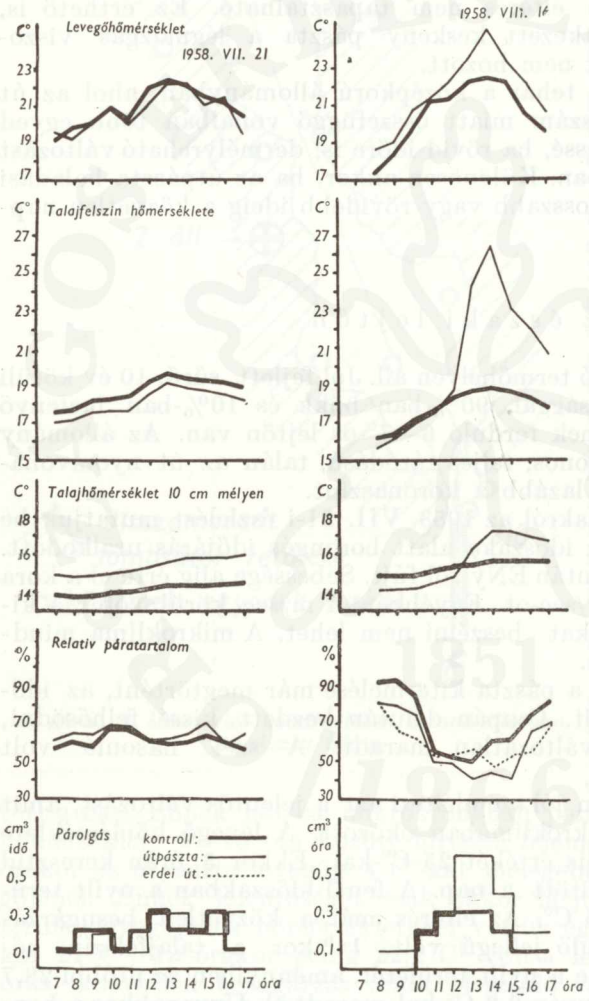
A kitermelés előtti időszakról az 1958. VII. 21-i észlelést mutatjuk be (5. ábra). Az észlelés egész időszaka alatt borongós időjárás uralkodott. A szél délelőtt DNy-ról, délután ÉNy-ról fújt. Sebessége alig érte el a kora délutáni időszakban a 2 m/sec-ot. Egyébként 1 m/sec körül volt. A kitermelés előtti állapotról sokat beszélni nem lehet. A mikroklíma mindkét helyen csaknem azonos.

Augusztus 16-án, amikor a pászta kitermelése már megtörtént, az időjárás többnyire derült volt. Csupán délután kezdett kissé felhősödni, ami az észlelés végéig változatlan maradt. A szél hasonló volt az előbbi napon észlelthez.

A grafikonok futása igen jól szemlélteti azt a jelentős változást, amit a pászta kitermelése a mikroklímában okozott. A levegő hőmérséklete 14^h-kor érte el maximális értékét 25 C°-kal. Ekkor 3 órán keresztül a pásztába közvetlenül besütött a nap. A fenti időszakban a nyílt terület hőmérséklete csak 24,5 C°. Az eltérés már a közvetlen besugárzás előtt és után is maradandó jellegű volt. 14^h-kor a talajfelszín hőmérséklete is megközelítette a nyílt területét, amennyiben az utóbbi 28,7 C°-os maximális értéktől csupán 2,3 C°-kal maradt el. Ugyanakkor a kontroll-állomás talajfelszínén 18,8 C°-os maximális értéket olvastunk le.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

Igen érdekes a talaj 10 cm rétegének hőmérsékletalakulása. A grafikonok futásában délelőtt az erősebb kisugárzás, délután az erősebb besugárzás hatása érvényesült. Míg a kontroll-állomás talajában a napi ingás nem éri el az 1 C°-ot, addig az útpásztában ez 3 C° fölé emelkedik. Ez akkor figyelemre méltó, ha tekintetbe vesszük, hogy ugyanekkor a napi ingás a nyílt terület talajában is csak 4 C°-ot ért el. Az útpásztában tehát a kitermelés után délelőtt jóval hűvösebb, délután jóval melegebb lett a talaj a kitermelés előtti állapothoz képest, amikor az út nyomvonalának talaja egyöntetűen melegebb volt, s a napi ingás ugyancsak az 1 C°-on belül maradt.



5. ábra. Bükkfiatalos az északi lejtőn

Az eddigiekhez viszonyítva most már lényeges eltérést találunk a páratartalom és párolgás napi menetében. A levegő az útpásztában 10%-ot is meghaladó értékkel lett szárazabb a kora délutáni órákban a kontroll-állomás levegőjéhez képest, amit a hézag kitermelése okozott. De nemcsak a kontroll-állomás levegőjénél lett szárazabb, hanem még a nyílt terület levegőjéhez képest is. Ennek szemléltetésére az ábrán az erdei rét légnedvességének alakulását is feltüntettük.

A mikroklíma szélsőségessé válását a kitermelés után a párolgás grafikonja is jól szemlélteti. A 12—15 órai időközben ez olyan mértékűre nőtt, hogy a kontroll-állományban mért párolgásnak éppen kétszerese lett, a nyílt területtől mindössze 0,1—0,2 cm³-rel maradt el.

Az útpászta kitermelése tehát a fiatal állomány mikroklímájában olyan mélyreható változást hozott létre,

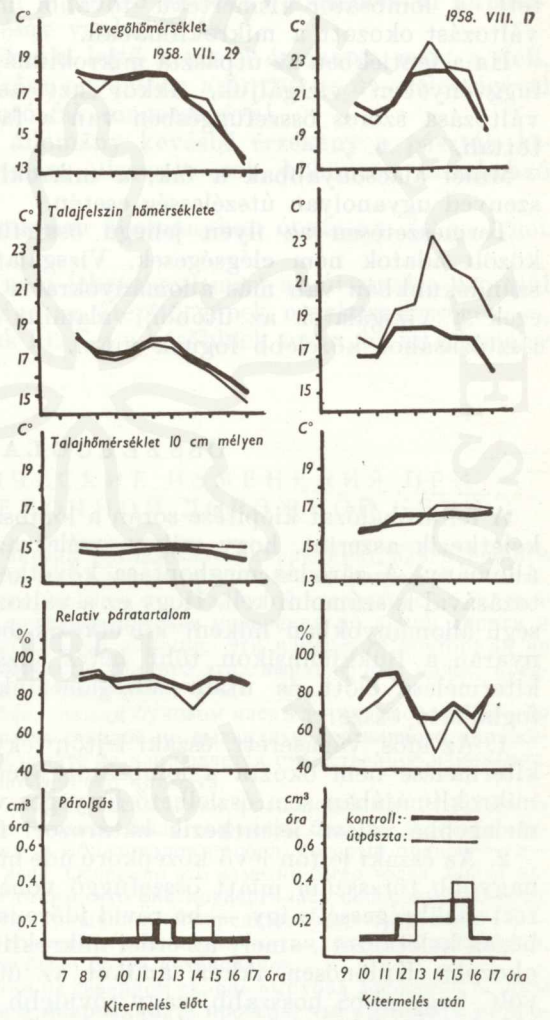
© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

hogy annak szélsőségessége a közvetlen besugárzás időszakában megközelíti, vagy éppen meghaladja a nyílttéri állomás szélsőségességét. Ennek nyoma a közvetlen besugárzás megszűnte után is felismerhető.

E) Idős bükkös a déli lejtőn

Az eddigiekben üde, optimális termőhelyen álló hasonló erdőtípusokban azt vizsgáltuk, hogy az állomány különböző korában a mikroklímára milyen hatással van az útpászta kitermelése. A továbbiakban egy D-i lejtőn álló szárazabb erdőtípust vizsgálunk azonos céllal. A kérdéses állomány a Vargai Kurtabérc D-i oldalán a gerinc közelében terül el. Az állomány 90 év körüli, 22 m magas és 30—35 cm átmérőjű. Az út nyomvonala egy Melica-s bükkösön halad keresztül. Az állomány záródása 70%, · 90%-ban bükk, 10%-ban magaskőris, hegyijuhar és kocsánytalan tölgy elegyedik bele. Talaja sekély, 5—6°-os lejtőn. Az alsó szintben néhány szál bükk és magaskőris csemete található. Gyepszintjének összetétele többségben *Melica uniflora*, kevés *Carex pilosa*, *Aegopodium podagraria*, *Mercurialis perenne* és *Asperula odorata*.

A kontroll-állomás körül, amely az előbbitől kb. 50 m-re van, a lejtőn lefelé Carexes bükkös terül el, 80%-os záródással. Az állomány összetétele 80%-ban bükk, 10%-ban hegyijuhar és 10%-ban magaskőris. A terület itt meredekebb, közel 10°-os lejtésű. Az alsó szintben néhány szál magaskőris és bükk-csemetét látunk. Gyepszintjét Carex pilosa alkotja, amelyben kevés Mercurialis perenne és Asperula odorata van.



6. ábra. Idős bükkös a déli lejtőn

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

A kitermelés előtt a két hely mikroklímája nem sok eltérést mutatott (6. ábra). Igaz, hogy a kérdéses napon, VII. 23-án egész nap borongós volt az időjárás, sőt 11 órakor az eső is csapkodott. Mindamellett a Melica-s bükkös, melegebb, szárazabb mikroklímája így is érzékelhető volt.

A kitermelés utáni vizsgálat VII. 17-én történt, amikor az előbbi naphoz viszonyítva több volt a napsütés. A grafikonok egyöntetűen és határozottan mutatják a mikroklíma melegebbre és szárazabbra való válását az útpászta kitermelése következtében, pedig a kitermelés itt is csak néhány törzs kivágását jelentette.

A déli kitettségben levő száraz bükkösben, annak ellenére, hogy a fák gyér állása miatt a kitermelés csak igen kis beavatkozást jelentett, a lombsátor kismértékű további megbontása is jól érzékelhető változást okozott a mikroklímában.

Ha a fentiekben az útpászta mikroklímájának alakulását a famagasság függvényében vizsgáljuk, akkor azt találjuk, hogy a mikroklíma változása szoros összefüggésben van a famagassággal, mégpedig fordítottan.

Minél alacsonyabbak a fák, a mikroklíma annál nagyobb változást szenved ugyanolyan útszélesség esetén.

Természetesen az ilyen jellegű összefüggés alátámasztására a fent közölt adatok nem elégségesek. Vizsgálatainkat a következő években szándékunkban van más állományokra is kiterjeszteni. Reméljük, hogy ezek a vizsgálatok az utóbbi, valamint a további érintett problémák tisztázásához közelebb fognak vinni.

ÖSSZEFOGLALÁS

A feltáróhálózat kiépítése során a lombsátorban kisebb-nagyobb hézag keletkezik aszerint, hogy milyen széles az útpászta és milyen korú az állomány. A záródás megbontása következtében a mikroklíma megváltozásával is számolni kell. Hogy ez a változás a különböző korú és kitettségű állományokban miként következik be, ennek megállapítására 1958 nyarán a Bükkfennsíkon több hetes vizsgálatot végeztünk a pászták kitermelése előtt és után. Vizsgálataink eredménye az alábbiakban foglalható össze:

1. Az idős, vágásérett, északi lejtőn fekvő üde bükkösben az útpászta kitermelése nem okozta a lombsátor jelentős megbontását. Így annak mikroklímájában sem észlelhető lényeges változás. Egyedül a talajklíma melegebbé válása jelentkezik határozott formában.

2. Az északi lejtőn levő középkorú üde bükkösben az útpászta vezetése a nagyobb törzsszám miatt összefüggő vonalban több egyed eltávolítását tette szükségessé, s így — ha rövid időre is — a lombsátorban összefüggő hézag keletkezett, amely az erdei mikroklímában is mélyreható változást okozott. Különösen akkor, amikor az útpászta haladási iránya olyan volt, hogy abba hosszabb, vagy rövidebb ideig a közvetlen napsugárzás is behatolt. A közvetlen sugárzás megszűnte után azonban a hézag mikro-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

klímája a környezet mikroklímájával hamarosan kiegyenlítődött. A talajklíma felmelegedése viszont még határozottabb volt.

3. Az északi lejtőn álló bükkfiatalosban az útpászta kitermelése a hézag mikroklímájában olyan mélyreható változást hozott létre, hogy ennek szélsőségessége a közvetlen besugárzás időszakában megközelítette, vagy éppen meghaladta a nyílt terület szélsőségességét. Ennek nyoma a közvetlen besugárzás megszűnte után is maradandó volt.

4. A déli kitettségben levő vágásérett száraz bükkösben, annak ellenére, hogy a fák gyér állása miatt a kitermelés csak kis beavatkozást jelentett, a lombsátor kismértékű megbontása a mikroklíma szárazabbá és szélsőségesebbé való változását okozta.

A lefolytatott vizsgálatokból a feltáró hálózat kialakításával kapcsolatban az alábbi következtetések vonhatók le:

a) Útpászták vágására az északi lejtő kevésbé érzékeny, mint a déli.

b) A mikroklíma megváltozása egyenesen arányos az út szélességével és fordítva az állományt alkotó fák magasságával.

c) A szabályos szerkezetű állomány kevésbé érzékeny a pászták kialakítására, mint a szabálytalan, illetve a sok böhöncöt tartalmazó állomány.

d) A pászták kialakítását minden állományban óvatosan, és ha lehet fokozatosan hajtsuk végre.

e) Ha fokozatos kialakítás nem lehetséges, mert az útvonalra azonnal szükség van — figyelembe véve az útépítő gépek munkaszélességét —, a legkeskenyebb pásztát vágjuk ki. Ezt a későbbiek során, ha az állomány zárult, tovább szélesíthetjük.

Érkezett: 1958. XII. 12.

МИКРОКЛИМАТИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПРИ СОЗДАНИИ РАЗВЕДОЧНОЙ ДОРОЖНОЙ СЕТИ

Летом 1958 года в горах Бука авторы исследовали микроклимат, изменявшийся в результате изреживания полога насаждения при создании разведочной сети. При этом в насаждениях различного возраста и с различной экспозицией в течение нескольких дней производили микроклиматические измерения по линии дороги и дальше от нее на нетронутой контрольной станции. Эти измерения повторили на тех же местах, но после вырубки деревьев. Ширина этих вырубленных полос, предназначенных для дорог, в среднем — была равна 5 м.

1. В спелом, подлежащем к рубке, свежем буковом насаждении, расположенном на северном склоне вырубке дорожных полос не вызвала значительного изреживания полога. Поэтому и в микроклимате не наблюдается существенное изменение. Только наблюдается потепление почвенного климата.

2. В средневозрастном свежем буковом насаждении, расположенном на северном склоне, из-за большей густоты необходимо было вырубить больше деревьев, поэтому — хотя и не на большой срок — образовался пробел, который произвел глубокие изменения в микроклимате леса. Особенно это заметно было тогда, когда направление дорожной полосы было таким, что она подвергалась непосредственному облучению солнца. Однако после прекращения непосредственного облучения солнцем микроклимат пробела вскоре сравнялся с микроклиматом окружающей среды, но потепление почвенного климата было более интенсивное.

3. В молодом буковом насаждении на северном склоне вырубка дорожной полосы вызвала такое глубокое изменение в микроклимате пробела, что крайность микроклимата в период непосредственного облучения солнце достигала и даже превзошла

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

крайность микроклимата открытой местности. След этой крайности остался и после прекращения непосредственного облучения.

4. В сухом, спелом, подлежащем к рубке, буковом насаждении, имеющем южную експозицию, несмотря на то, что вырубка полосы означала небольшое вмешательство, небольшое разрушение полога вызвало изменение микроклимата в сторону крайности и сухости.

В результате проведенных исследований по проложению разведочной сети можно сделать следующие выводы:

а) К вырубке дорожной полосы северный склон менее чувствителен, чем южный.

б) Изменение микроклимата прямо пропорционально ширине дороги и обратно пропорционально высоте дерева данного насаждения.

в) Насаждения с правильной структурой менее чувствительны к устройству дорог, чем насаждения с неправильной структорой, с неправильной формой стволов.

г) Устройство дорог проводить во всех насаждениях, проводить осторожно и если можно постепенно.

д.) Если постепенное устройство дорог невозможно, потому что дорога срочно нужна, то надо вырубать наиболее узкие полосы принимая во внимание захват дорожных машин. Позже эти полосы, когда насаждение сомкнется, можно расширять дальше.

Рис. 1: Картина обзора места исследования
Рис. 2: Старое буковое насаждение на северном склоне
Рис. 3: Средневозрастное насаждение бука на северном склоне
Рис. 4: Пробел в пологе, образовавшийся в результате рубок
Рис. 5: Молодое буковое насаждение на северном склоне
Рис. 6: Старое буковое насаждение на южном склоне

DIE MIKROKLIMATISCHEN BELANGE DER ANLAGE VON WALDERSCHLIESSUNGSSTRASSEN

Verfasser untersuchten im Sommer 1958 auf dem Plateau des Bükk-Gebirges jene Veränderungen, die zufolge der Anlage eines der Walderschliessung dienenden Strassennetzes durch die Unterbrechung des Bestandesschlusses im Mikroklima eingetreten sind. Die Messungen wurden mehrere Tage hindurch in Beständen verschiedenen Alters und verschiedener Exposition, teils in der Trasse des Waldweges und teils von dieser entfernt, auf der Kontrollstation im unberührten Bestand durchgeführt. Die Aufnahmen wurden nach dem Aushieb eines für den Wegebau benötigten, durchschnittlich 5 m breiten Streifens, an denselben Orten wiederholt.

Die so gewonnenen Angaben liessen folgende Zusammenhänge erkennen.

1. In einem, auf frischem Boden des Nordhanges stockenden, alten, hiebsreifen Buchenbestand verursachte das Entfernen der Bäume aus dem Streifen keine wesentliche Lockerung im Kronendach. Es war also auch keine namhafte Änderung im Mikroklima des Streifens zu verzeichnen. Bloss das Bodenklima wurde ausgeprägt wärmer.

2. In einem, auf frischem Boden des Nordhanges stockenden, mittelalten, dichten Buchenbestand mussten auf einer längeren Strecke mehrere Stämme gefällt werden. Deshalb entstand — wenn auch nur für kurze Zeit — eine grössere Lücke im Kronendach. Dies hatte auch im Mikroklima des Streifens tiefgreifende Änderungen zur Folge, die besonders dann grösseren Ausmasses waren, wenn im Streifen für eine längere oder kürzere Periode die unmittelbare Einwirkung der Sonnenstrahlen zur Geltung gelangte. — Nachher aber trat zwischen dem Mikroklima des Streifens und dem seiner Umgebung recht bald ein Ausgleich ein. Die Temperatur im Boden stieg aber noch mehr an.

3. In einem jungen Buchenbestand des Nordhanges hatte der Aushieb des Streifens das Mikroklima dermassen geändert, dass seine Extremwerte in der Zeit der direkten Insolation jenen des Mikroklimas der freien Flächen nahekamen oder diese gar überschritten. Die Folgen dieser Einwirkung konnten auch nach dem Aufhören der direkten Sonnenbestrahlung festgestellt werden.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

4. In einem, auf trockenem Boden des Südhanges stockenden, hiebsreifen Buchenbestand hatte schon eine geringe Lockerung des Kronendaches das Mikroklima trockener und extremer gestaltet, obwohl nur wenige Bäume entfernt wurden.

Aus den Untersuchungsergebnissen lassen sich in bezug auf die Anlage von Walderschliessungsstrassen folgende Schlüsse ziehen.

a) Nordhänge sind gegenüber Aushieben im Bestand weniger empfindlich als südliche Expositionen.

b) Die Änderungen des Mikroklimas stehen mit der Wegbreite in geradem, mit der Höhe der Bäume im umgekehrten Verhältnis.

c) Bestände mit normaler Struktur sind gegenüber dem Aushieb der Streifen weniger empfindlich als solche, die ungleichmässiges Gefüge aufweisen oder viele Protzen enthalten.

d) Der Aushieb der Streifen soll in jedem Bestand vorsichtig und womöglich stufenweise erfolgen.

e) Wo ein allmähliches Vorgehen nicht durchführbar ist, da der Weg sofort benötigt wird, soll der Streifen — unter Berücksichtigung der Arbeitsbreite der Wegebaumaschinen — möglichst eng gehalten werden. Er kann nachträglich, sobald sich der Bestand wieder geschlossen hat, weiter verbreitert werden.

Abb. 1. Übersicht der Untersuchungsfläche
Abb. 2. Alter Buchenbestand am Nordhang
Abb. 3. Buchenbestand mittleren Alters am Nordhang
Abb. 4. Zufolge Holznutzung im Kronendach entstandene Lücke
Abb. 5. Buchenjungbestand am Nordhang
Abb. 6. Buchenaltholz am Südhang

THE MICROCLIMATIC RELATIONS OF ROAD-BUILDING FOR OPENING UP OF FORESTS

In summer 1958 the authors examined the changes of microclimate of the stand, (due to interruption of the canopy) in the course of road-building for opening up the forests on the Plateau of the Bükk-Mountains. The measurements were performed for many days in stands of different age and exposure, partly in the trace of the road and partly far from it on a control station in the undisturbed stand. After felling the trees in the roadway (5 m. broad on the average), the records were repeated on the spots of prior observations. The data thus obtained revealed following connections.

1. In an old mature beech stand grown on fresh soil of the northern slope the exploitation carried out on the roadway did not interrupt the canopy to a high degree. Consequently, no significant change in the microclimate of this strip could be observed either. Only the climate of the soil became warmer decidedly.

2. Tracing the road as a continuous line in a middle aged beech stand grown on fresh soil of the northern slope, many trees of the dense stand had to be removed. This procedure caused — although for a short time only — a large gap in the canopy and, consequently, radical changes in the microclimate. These were particularly important in those sections of the roadway in which the influence of direct solar radiation could prevail for a longer or shorter time. After this effect being stopped the microclimate of the gap came, however, into balance with that of the environment in a little while. But the temperature of the soil climate raised increasingly.

3. In a young beech stand of the northern slope the exploitation of trees growing in the roadway changed the microclimatic conditions of the gap so much, that their extreme degrees came close to or even surpassed, in the periods of direct solar radiation, the microclimatic fluctuations in the open land. The consequences of this effect prevailed even after direct insolation has ceased.

4. In a mature beech stand on dry soil of the southern slope even a small degree of breaking up of the canopy caused notable changes in the microclimate: it became rather dry and extreme, in spite of the fact that only few trees were felled.

As to building a network of roads for opening up of forests, from the results of the investigations following conclusions may be drawn.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

a) Northern slopes are less sensitive to exploitation in the roadway than southern exposures.

b) Changes of the microclimate are in direct proportion to the width of the road and inversely proportional to the height of trees.

c) Stands of normal structure are less sensitive to interruption of their canopy than irregular ones or stands containing many wolves.

d) In all stands the exploitation in the roadway should be carried out cautiously and — if possible — successively.

e) If successive exploitation is not possible because the road should be used immediately, the strip to be cut should be as narrow as possible, taking the working side of road-building machines into consideration. Later, when the stand has closed, the width of the strip may be increased.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

ERDŐ- ÉS RÉTTÍPUS TANULMÁNYOK A SZÉKI ERDŐBEN

TALLÓS PÁL

Veszprém megyében, Pápától délre, a Bakony és a Kisalföld közti halmos vidéken mintegy 3000 hektárnyi összefüggő erdőség terül el. Két község — Devecser és Noszlop — nagyjából kelet-nyugati irányban húzódó határa osztja két részre. Az északi, noszlopi rész a *Becsei erdő*, a déli, devecseri rész a *Széki erdő* nevet viseli. Dolgozatomban e déli rész növényzetével foglalkozom.

A terület kutatását 1956-ban kezdtem el és 1957-ben kora tavasztól késő őszig számos kiszállás alkalmával folytattam. Az erdő- és réttípusokat bemutató térkép 1957 júliusában készült, az 1950. évi erdőgazdasági üzemtervi térkép alapján.

Az adatok feldolgozása, de már a külső terepmunka során is számos önzetlen segítő kézzel találkoztam. *Boros Ádám* egyet. tanár, *Csapody István* egyet. tanársegéd és mindenekelőtt *Jávorka Sándor* akadémikus kétes növényeimet voltak szívesek meghatározni. *Fekete Gábor* és *Jakucs Pál* muzeológusok igen értékes növénytársulástani tanácsaikkal voltak segítségemre. *Nagy Lászlóné* geológusnak a terület földtani térképének rendelkezésemre bocsátását köszönöm. *Pócs Tamás* muzeológus helyszínen adott növénytársulástani, éghajlattani tanácsaival, a területről készített fényképeinek és — akkor még — kéziratban levő dolgozatainak rendelkezésemre bocsátásával eléggé nem méltányolható segítséget nyújtott. Moháimat is ő határozta meg. *Soó Rezső* professzor, akadémikus évek óta önzetlenül támogat, elsősorban igen értékes irodalmi anyaggal. Az *Erdőrendezési Intézet Győri Kirendeltsége* a területre vonatkozó üzemtervi térképet volt szíves soron kívül rendelkezésemre bocsátani. Mindannyian fogadják ezúton is hálás köszönetemet.

ÁLTALÁNOS ERDÉSZETI JELLEMZÉS

Mintegy másfél évszázada *Kitaibel Pál*, a legnagyobb magyar botanikus érinti területünket s a határos Nagybogdányról *Asphodelus albus*-t jegyez fel naplójába. Az azóta eltelt idő alatt a terület kiesett botanikusaink kutató-útvonalaiból. A Széki (s a vele összefüggő Becsei) erdő egészen a legutóbbi időkig csak néhány jelentéktelen adattal szerepelt florisztikai irodalmunkban.

Kitaibel nem emlékezik meg bővebben az itteni erdőkről, de az akkor

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

még bizonyára meglehetősen érintetlen erdő képe azóta nagy változásokon ment keresztül. A két világháború közötti idők rablógazdálkodásának szörnyű nyomait tarravágott és sorsára hagyott, ma kb. 25 éves rontott fiatal cseresek és gyertyános-tölgyesek őrzik. Az egész területnek mintegy kétharmada ilyen. Átalakításuk és feljavításuk az itteni erdőművelő legfontosabb feladatai közé tartozik. Másutt, ahol a mértéktelen tarolás következtében szinte az alapkőzetig lepusztult talaj fogadja a szemlélőt, már kopárfásítási problémákkal is találkozunk. Aránylag nagyon kevés az eredeti állapotnak megfelelő erdőrész, ugyanis egy, az előbb említettnél régebbi kitermelés után úgyszólván az egész területet — tekintet nélkül a termőhelyre — csermakkal vetették be s ma az idősebb állományok lombkoronaszintjének legnagyobb részét cser alkotja. Annál érdekesebb, hogy az aljnövényzet szinte érintetlenül megmaradt, rendkívül gazdag, dús faj- és egyedszámú, változatos vegetációt alkot s az erdőgazdának a termőhely minőségére mindig biztos támpontot nyújt.

Ma a terület a Magasbakonyi Állami Erdőgazdaság Magyarpolányi Erdészetéhez tartozik.

A magyar erdők táji elhatárolása szerint (1 : 136) területünk az Északi Pannonhát szélére esik. A tájra ajánlott fafajok arányszáma: 20% ksT, 10% ktT, 10% vT, 20% Gy, 10% A, 20% Ef, 10% Ff, valamint Ny, Cs, mK, mSz, kJ, H elegyarány nélkül. Ez széki erdei viszonylatban elfogadható, azzal a megszorítással, hogy akác ma igen kevés van a területen és így inkább elegyarány nélkül szerepeljen. Helyette a hársak, szilek, juharok, nedvesebb termőhelyen az éger és magaskőris karolható fel. A cseres-tölgyesünkben feltétlenül őshonos cser 5% erejéig megtűrhető, gyertyános-tölgyeseinkbe pedig feltétlenül vissza kell hoznunk az itt eredetileg is tenyésző bükköt.

GEOLÓGIAI, TALAJ- ÉS ÉGHAJLATI VISZONYOK

A Bakony jellegzetes mészkővonulata nyugat felé a Polányi Hosszúheggyel megszakad s elenyészik a fiatalabb korú rétegek alatt (9 : 15). Nyugodtan tekinthetjük tehát a Hosszúhegy nyugati lábát geológiailag a Bakony határának. A Széki erdő a Bakonytól és Kisalföldtől orográfiailag is független, önálló dombvidék.

Az egész feldolgozott terület az említett fiatalabb korú rétegeken fekszik, melyek a geológiai térkép szerint miocén laza kvarc-kavicsból, kisebb részben (pl. a 2. erdőtag környékén: Csigere-patak melléke) miocén meszes konglomerátumból állanak. A kavicsrétegbe vágódó patakvölgyeket alluviális hordalék tölti ki, itt ma főleg láprétek vannak (v.ö. a térképmelléklettel). A geológiai és a vegetációtérkép a völgyeket tekintve úgyszólván teljesen fedi egymást.

Az enyhe domborulatú hátakon (a terület legmagasabb pontja 260,9 m tszf.) a miocén kavicson enyhén podzolosodó barna erdőtalaj alakult ki. Ez aránylag száraz és sekély (0,5—1 m) talajtípus. Az erdő kivágása után helyenként e talajtípus erős pusztulása következett be (3., 18., tag).

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

A majdnem C-szintig erodált, volt erdőtalaj termővé tétele ma már kopárfásítási feladat.

A dombok lábánál s a feltöltődött völgyekben az előzőnél sokkal sötétebb felső szintű és mélyebb barna erdőtalajt találunk alluviális hordalékon. Ennek a vízellátása is sokkal jobb. Az előbbinél is kisebb mértékben szintén podzolosodik.

Az előzőleg említett talajtípus a *cseres-tölgyes*, utóbbi, az extrém nedves részeket kivéve, a *gyertyános-tölgyes* és a *kiszáradó láprétek* talaja. Kivételesen előfordulhat, hogy a dombtetőkön vízzáró réteg alakult ki, s így jelenik meg magasabb fekvésben is a láprét (7 e, n, 8 g erdőrészek).

Feltűnő jelenség, hogy a növénytenyészet szempontjából lényeges *éghajlati* adatokat tekintve, területünk viszonyai sokban megegyeznek a zalai dombvidék viszonyaival, de elütnek a Kisalföld és a Magasbakony éghajlati jellemzőitől. (Sok esetben azonban egyeznek a Bakony alacsonyabb részeivel). Zalával legtöbb esetben a megszakítatlan kontaktus is megvan a klímaviszonyok tekintetében. (L. Bacsó—Kakas—Takács térképeit.) Ilyen jellemző adatok pl. — az idézett mű alapján — a következők:

1. A tenyészidőszak hőösszege 2900—3000 C°. (Bakony 2700—2900 C°, Kisalföld 3000—3100 C°).

2. Évi hőmérsékleti maximum 33—34 C° (Bakony 32—33 C°, Kisalföld 34 C°), minimum —15 C° felett (ez nem egyezik Zalával, csak a Kisalföld egy részével és Sopron környékével).

3. A csapadék évi összege 700—800 mm. (Ez a Bakony nagy részének adataival azonos, de különbözik a Kisalföldtől, amely 600—700 mm.)

4. A vegetációs periódus csapadékmennyiségét tekintve Zala északi részével egyezik területünk: 400—450 mm. (A Bakony e tekintetben nem egységes, a Kisalföld kevesebb: 300—450 mm csapadékot kap.)

5. A júniusi csapadék 70—80 mm. (A Bakony ezzel részben azonos, a kisalföldi adat 60—70 mm.)

A területhez aránylag legközelebb eső 3 meteorológiai állomás (Pápa, Keszthely, Farkasgyepü) adataiban a csapadék évi menetében enyhe kettős maximum (Pápán leggyengébben, Farkasgyepün legerősebben) mutatható ki, ami mediterrán klímahatásra utal. Zalában már jól felismerhető a kettős maximum.

A TERÜLET NÖVÉNYFÖLDRAJZI HELYZETE

Rédl Rezső (36) térképén a Széki erdőt még a Bakonyaljához vonja. A Kézikönyv (46) térképe azonban — melyen *Zólyomi Bálint* helyesbítette a dunántúli növényföldrajzi határokat — a területet már a zalai flórajáráshoz *(Saladiense)* kapcsolja, noha ennek részletesebb indokolására az irodalomban mindmáig nem találunk nyomot. *Károlyi Árpád* és *Pócs Tamás* (19) e flórajárás déli részének igen alapos elemzését adják, határát azonban térképükön nyitva hagyják észak felé (19 : 267). Vizsgálataink a Kézikönyv elgondolását mindenben alátámasztják. Eszerint a Széki erdő

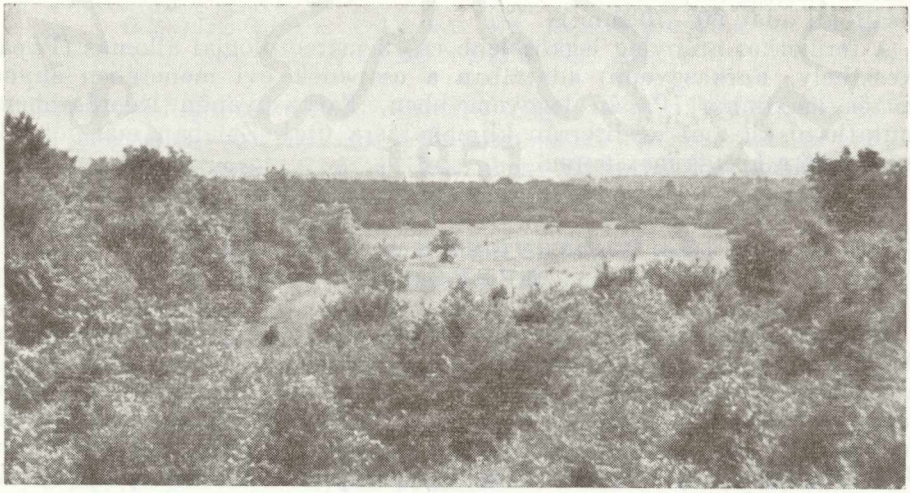
© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

a *Saladiense*-hez tartozik, melynek északkeleti kiszögellése a Polányi Hosszúhegy nyugati lábánál ér véget s itt érintkezik a Bakonnyal.

Az előbbiekben kimutattuk, hogy területünk geológiailag élesen elválik a Bakonytól és a Kisalföldtől (utóbbi a határos részeken kizárólag alluviális hordalék), ellenben a kavicstakaró révén szoros kapcsolatok fűzik a Dunántúlhoz. Éghajlattanilag is — bár átmeneti jellege kétségtelen — inkább a Dunántúlhoz hajlik, mint a Középhegységhez. Florisztikailag a Széki erdőből 12 olyan növényfaj mutatható ki, melyeket a *Transdanubicum* jellemző elemeiként ismerünk. Ezek: *Genista germanica, Euphorbia angulata, Gentiana austriaca, Pulmonaria angustifolia, Buphthalmum salicifolium, Senecio ovirensis, Hypericum humifusum, Stellaria nemorum, Asphodelus albus, Hemerocallis lilio-asphodelus, Festuca capillata, Sieglingia decumbens.* (Utóbbi csak lokális jelleggel jellemző a Transdanubicum-ra, ugyanis a Középhegység északi részében megtalálható, de nincs a Bakonyban.) Bár a felsorolt fajok egy része a Bakony egyes pontjain még előfordul, együttesen és ilyen nagy egyedszámban (jó részük a Széki erdő egész területén szinte közönséges) a Bakonyban már nem teremnek. Dunántúli jellegre mutat a sok *Tamus communis* is. Ezt a fajt az előbbi felsorolásból azért hagytam ki, mert a Bakonyban számos lelőhelye ismert.

Szükségesnek tartom megemlíteni, hogy a *Transdanubicum* másik közeli flórajárásához, a *Praenoricum*-hoz területünket nem vonhatjuk. Ennek a flórajárásnak határait és növényföldrajzi jellemzőit *Jeanplong* (17) nemrég pontosan megállapította. Vizsgálati eredményei a Széki erdőre nem alkalmazhatók. A *Praenoricum* jellemzőbb fajai (pl. *Calluna, Phyteuma spicatum)* nálunk nem élnek, ami az eltérő talajviszonyokból is következik.

Figyelemre méltónak tartom azonban, hogy egy igen érdekes állatföldrajzi adat is a dunántúli jellegre utal. Az *Euphydrias aurinia* L. nevű



1. ábra. A 21. d. erdőrész láprétje és a környező gyertyános-tölgyesek madártávlatból (Foto Pócs)

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

nappali lepke itt nagyobb számban fordul elő. Ez a havasi és alhavasi kaszáló- és láprétek lepkéje, mely nálunk jégkorszaki maradványfaj, s minden valószínűség szerint az Alpok klimatikai és faunatörténeti hatását jelzi. Első hazai lelőhelye a Széki erdő volt, 1958-ban pedig Tapolca—Lesenceistvánd—Uzsa lápteknőjében is előkerült. Ez a terület növényföldrajzilag szintén a *Transdanubicum*-hoz tartozik, tele jégkorszaki maradványnövényekkel.

Fentiek az erdész számára azért fontosak, mert biztos alapot nyújtanak az erdeifenyő telepítéséhez. A zalai flórajárásban ugyanis az erdeifenyő természetesen is előfordul, az itteni klimatikai és talajviszonyok is megfelelők a számára. Az eddigi erdősítéseknél úgyszólván figyelmen kívül hagyott erdeifenyő főleg a rossz cseres fiatalosok feljavítására ajánlható.

SZUKCESSZIÓS VISZONYOK

Természetes társulások. Területünkön *zonális* (régebbi s a fogalmat csak részben fedő értelmezéssel: klimax) társulást a *cseres-tölgyes* (Potentillo-Quercetum) alkot. Termőhelyén a szukcesszió korábbi állomásait képviselő gyepeket nem találtam meg. Degradáció révén a cseres-tölgyes helyén keletkeznek ma is gyepek, ezekre később visszatérünk.

Ma is nyomon követhetjük másik kiterjedt társulásunk, a *gyertyános-tölgyes* (Querceto-Carpinetum) kialakulását. Ez *edafikus* társulás a területen, vagyis olyan helyeken képezi a vegetáció fejlődésének legkialakultabb formáját, ahol a számára meg nem felelő talajviszonyok miatt (pl. magasabb talajvíz) a cseres-tölgyes nem él. Így a völgyek lábánál, az egykori patakmedrek kiszáradt és feltöltődött fenekén. Fejlődéstörténete főbb vonásokban a ma meglevő társulásokból rekonstruálható.

Az egykori patakmedrek, ma morotvák, állóvá lett vizének első társulásai a hínárvegetáció *(Ranunculeto-Callitrichetum* és *Myriophylleto-Potametum)* képviselői voltak. A medrek feltöltődésével nádas, majd magassástársulások *(Scirpeto-Phragmitetum,* ill. *Caricetum acutiformis-ripariae, C. elatae, C. inflato-vesicariae)* következnek. Ezekben jelennek meg az első hamvasfűz-bokrok, hogy átalakítsák fűzlappá. *(Calamagrosti-Salicetum cinereae.)* A kiszáradás folytatódásával ligeterdő *(Querceto-Ulmetum),* s ezen keresztül gyertyános-tölgyes alakul ki. (Mindez természetesen igen lassú, több száz v. ezer éves folyamat.) A gyertyános-tölgyes számára túl nedves, ill. kedvezőtlen helyeken (magas vízzáró réteg, ill. gley-szint) a fűzláp után kőriserdő *(Cariceto remotae-Fraxinetum)* következik, mely hosszú időre állandósulhat.

A mozgóvizű patakok iszapján jelennek meg a törpekákás társulások *(Cypereto-Juncetum),* míg a patakokat magassásos rét *(Caricetum acutiformis-ripariae)* kíséri. Ezután az üde *(Schoenetum* és *Juncetum subnodulosi)* vagy nyáron kiszáradó *(Molinietum)* láprétek alkotják a következő stádiumot. Ezeket a kaszálás állandósíthatja, beerdősülésük különben is igen lassan megy végbe, különböző okok folytán hosszú időre fennmaradhatnak. Egyébként a ligeterdőn át szintén a gyertyános-tölgyes felé vezet

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

az útjuk. Kb. ugyanez a menete a dombok tetején, vízzáró réteg esetén történő szukcessziónak, ahol a számára nedves termőhely miatt nem lehet cseres-tölgyes.

Másodlagos társulások. Az erdő kivágása után, ha nem újul fel, vagy a vágásterületet nem erdősítik be, gyepek keletkeznek. Így jöttek létre *cseres-tölgyesek* helyén a csenkeszes *(Festuca sulcata)* gyepek. Ezek az erdőtalaj lepusztulása után, majdnem a C-szinten alakultak ki. Ha a talaj nem pusztul le, hegyi rétet *(Agrostetum tenuis)* találunk az erdő helyén, többnyire ilyen pl. a cseresek nyiladékainak vegetációja.

Kivágott gyertyános-tölgyesek helyén jönnek létre a kaszálók *(Arrhenatheretum).* Ezek irtásrét-jellegét a bennük tömegesen jelenlevő *Bromus erectus* is alátámasztja. Legeltetés esetén pionírként sok boróka jelenik meg rajtuk.

Itt kell megemlékeznünk a legeltetés káros hatásáról, amely főleg a szomszédos *Becsei erdőben* szembetűnő. (A Széki erdő régen grófi vadászterület volt, ezért maradhatott a legeltetéstől érintetlenebb.) Elsősorban juhokat legeltetnek. A legeltetésnek a talaj szellőzésére, a fiatalosok növekedésére stb., stb. gyakorolt káros hatásáról már igen sok szó esett, e tekintetben gazdag a magyar erdészeti irodalom, így nem akarok ismétlésekbe bocsátkozni. Megjegyezhetem azonban, hogy a két községhatár kb. hasonló korú állományainak fejlődésében szembetűnő a különbség, a legeltetett Becsei erdő képe szomorúbb. Leghelyesebb volna az erdei legeltetés teljes letiltása.

A SZÉKI ERDŐ NÖVÉNYTÁRSULÁSAI

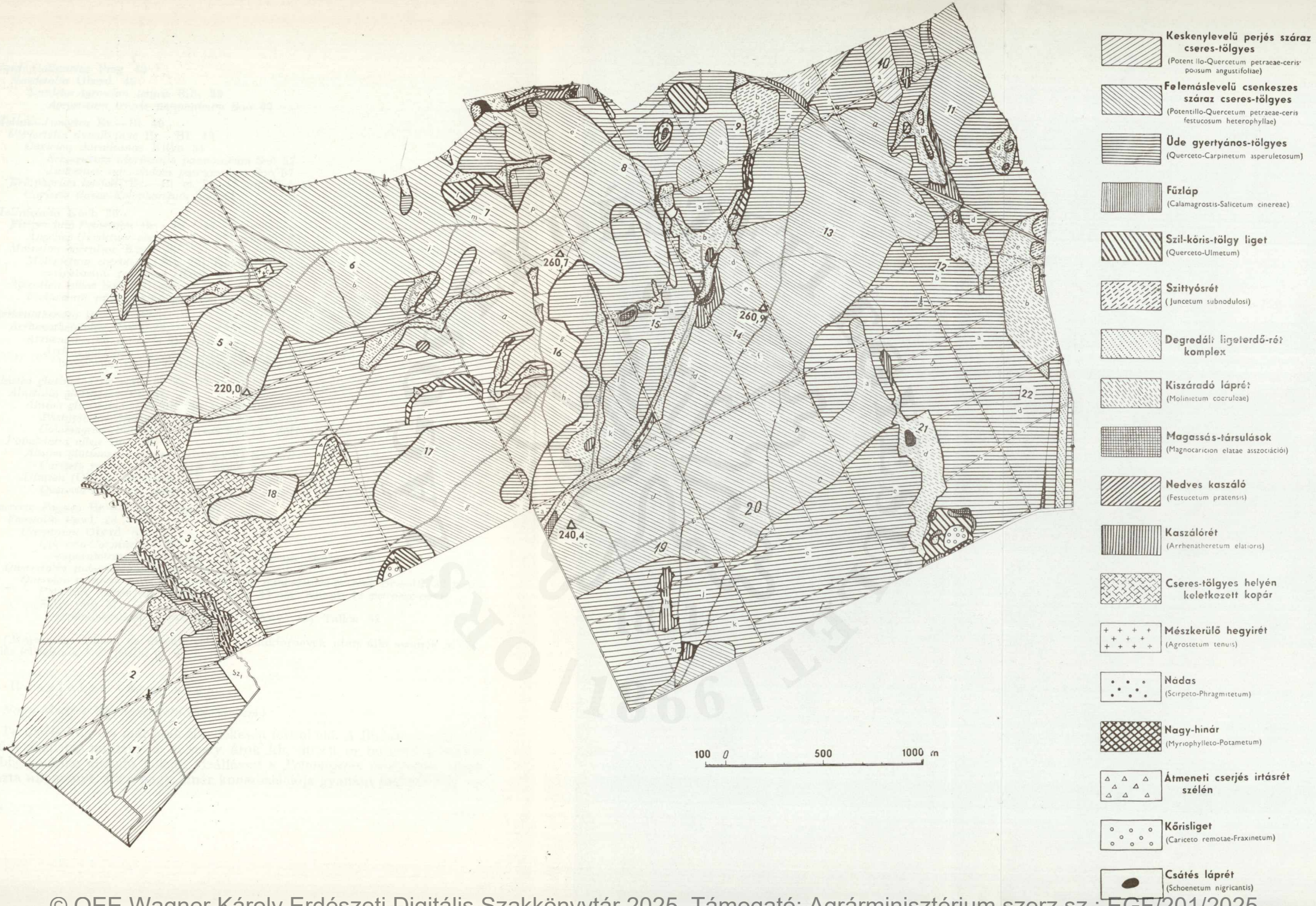
1. Rendszeres áttekintés

Potametea Tx. et Prsg. 42
Potametalia Koch 26
Potamion eurosibiricum Koch 26 (p. p.) Vlieger 37
Myriophylleto-Potametum Soó 34
consoc. potametosum acutifolii

Phragmitetea Tx. et Prsg. 42
Phragmitetalia Koch 26
Phragmition communis Koch 26
Scirpeto-Phragmitetum Koch 26
phragmitetosum (Koch 26) Soó 57
Magnocaricion elatae (Br.—Bl. 25) Koch 26
Caricetum elatae (Kerner 1858) Koch 26
Caricetum acutiformis-ripariae Soó (27) 30
caricetosum acutiformis Soó (47) 57
Caricetum inflato-vesicariae Koch 26
caricetosum vesicariae Tx. 37

Isoëto-Nanojuncetea Br.—Bl. et Tx. 43
Isoëtetalia Br.—Bl. 31
Nanocyperion flavescentis Koch 26
Cypereto-Juncetum Soó et Csűrös (27) 44
cyperetosum fusci Eggler 33
consoc. equisetetosum palustre

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.



© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

Nardo-Callunetea Prsg. 49
Nardetalia Oberd. 49
Nardeto-Agrostion tenuis Sill. 33
Agrostetum tenuis pannonicum Soó 57

Molinio-Juncetea Br.—Bl. 49
Caricetalia davallianae Br.—Bl. 49
Caricion davallianae Klika 34
Schoenetum nigricantis pannonicum Soó 57
Juncetum subnodulosi pannonicum Soó 57
Eriophorion latifolii Br.—Bl. et Tx. 43. em. Soó 47
Cariceto flavae-Eriophoretum Soó 44

Molinietalia Koch 26
Filipendulo-Petasition Br.—Bl. -47
Angelico-Cirsietum oleracei (Tx. 37) emend. Soó 40
Molinion coeruleae Koch 26
Molinietum coeruleae (All. 22) Koch 26
caricetosum paniceae (Koch 26) Soó 57
Agrostion albae Soó (33) em. 40
Festucetum pratensis hungaricum Soó (38) 55

Arrhenatheretea Br.—Bl. 47
Arrhenatheretalia Pawl. 28
Arrhenatherion elatioris Br.—Bl. 25
Arrhenatheretum elatioris (Br.—Bl. 19) Scherrer 25
bromosum erecti (Oberdorfer 36) Soó 57

Alnetea glutinosae Br.—Bl. et Tx. 37
Alnetalia glutinosae Tx. 37
Alnion glutinosae (Malcuit 29) Meijer-Drees 36
Thelypteridi-Alnetum (Du Rietz 23) Soó 57
Calamagrosti-Salicetum cinereae Soó et Zóly. (34) 55
Populetalia albae Br.—Bl. 31
Alnion glutinosae-incanae (Oberd.) 53 Soó 57
Cariceto remotae-Fraxinetum Koch 26
Ulmion (Oberd. 43) Simon 57
Querceto-Ulmetum Issler 24

Querceto-Fagetea Br.—Bl. et Vlieger 37
Fagetalia Pawl. 28
Carpinion Oberd. 53
Querceto-Carpinetum Tx. 37
asperuletosum Ellenberg 39 (croaticum Horvat 38)
Quercetalia pubescentis-petraeae (Tx. 31) Malcuit 35
Quercion petraeae Zólv. et Jakucs 57 (Qu. pubescentis-petreae Br.—Bl. 32 p. p.)
Potentillo (albae)-Quercetum Libbert 33 em. Knapp 42 *petraeae-cerris* Zóly. (50) 57
asphodeletosum (praeillyricum) (Zóly. 44) Tallós 58

(Megjegyzés: Ebben az áttekintésben az auktornevek után álló számok a társulás leírásának évét jelzik, pl. 40 = 1940.)

2. Részletes tárgyalás

Nagy-hínár (Myriophylleto-Potametum)

Területünkön ma már csak töredékesen fordul elő. A Budapest—Graz-i műút mellett, mintegy 3 m mély árok kb. 20×3 m területű fenekén többé-kevésbé állandó jellegű vízállással a *Potamogeton acutifolius* alkot tiszta állományt. Ez a nagy hínár konszociációja gyanánt fogható fel.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

Nádas (Scirpeto-Phragmitetum)

Szintén töredékben, néhány ponton található, főleg bokorfüzesek szélén, mint a szukcessziósorozat korábbi állapotainak maradványa.

Zsombékos (Caricetum elatae)

Néhány kisebb állományát találjuk a Széki erdőben. Bár ezeknek területileg nincs különösebb jelentősége, az állományok szépek. Csaknem embermagasságúra megnőhet a *Carex elata*-zsombék (2. fénykép). Megjelennek bennük a Salix-ok *(S. fragilis, S. cinerea, S. alba)*, melyek a zsombékos lassú kiszáradására, feltöltődésére utalnak.

Posványsásos-rét (Caricetum acutiformis-ripariae)

Előfordulási körülményei kétfélék: részben a rétek vízlevezető árkaiban hosszú, keskeny sávokban, részben a régi és új patakmedrek kiszélesedett, már nem mozgóvizű részein, mint a feltöltési zonáció tagját találjuk.

Életforma-spektrumában természetesen a vízinövények dominálnak (HH = 75,8%). A flóraelemek közül az euráziaiak vannak túlsúlyban (55,7%). Talajigény-spektrumában a semleges igényű növények uralkodnak (55,7%), az inkább mészkedvelők nagyobb aránya (25,5%) úgy látszik, kissé lúgos talajt jelöl.

Főleg az árkokban levő állományai keverednek erősen réti elemekkel és egyes patakmenti magaskórós-fajokkal. Jó magassás-karakterfaja, a *Carex riparia* csak legtipikusabb állományában (21 c, d erdőrész) tűnik fel, de itt szinte uralkodóvá válik.

Kovács M. szerint (24 : 8) ez a réttípus kaszálással hasznosítható és nagytömegű, bár gyenge szénát ad. A Széki erdőben alárendeltebb a jelentősége, mert területi kiterjedése sem nagy.

Hólyagos sás-semlyék (Caricetum inflato-vesicariae)

Egyetlen ponton, a legszebb feltöltődött régi patakmederben (21 c, d erdőrész), mint a *Caricetum elatae* semlyékje fordul elő. A semlyékben tiszta állományban találjuk a *Carex vesicaria*-t, mely a *C. elata*-val mozaikkomplexet képez. A szukcesszió törvényszerű menete folytán a semlyék is feltöltődik és hamvasfűz, ligeterdei fák (kőris, mezei szil, kutyabenge, kocsányos tölgy), valamint néhány réti növény telepedik a zsombékok közé.

Törpekákás (Cypereto-Juncetum)

A 16 b erdőrészen végigfolyó patak az erdő határánál kiszélesedik és iszapos kis öblöt alkot. Időnként szarvasmarha is járja a területet. A kismértékben taposott iszapon telepedett meg a társulás.

Mivel uralkodó fajai egyévesek, az életforma-spektrumban is ezek viszik a vezető szerepet (79,4%). Florisztikai spektruma nem árul el különösebb jellegzetességet. Legfeljebb azt érdemes megemlíteni, hogy a kozmopoliták itt érik el legnagyobb százalékos részesedésüket (25,2%) a vizsgált társulásokon belül. Legtöbb az euráziai elem (51,6%). Talaja semleges

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

reakciójú lehet, erre mutat legalábbis, hogy a csoportrészesedés értékek majdnem háromnegyed részét (72,8%) a semleges talajt kívánó növények teszik ki.

Az asszociáció- és csoportkarakterfajok száma aránylag magas (7 faj). Ezeket főleg különböző vízi társulások fajai kísérik.

Az 5 közölt felvétel egyetlen állományban készült, így az összesített érték csak frekvencia lehet. Itt a *Cyperus fuscus* volt az uralkodó. Az állomány mellett, teljesen hasonló ökológiai körülmények között olyan törpekákást is találunk, melyben az *Equisetum palustre* uralkodik. Miután az irodalomban ennek nem akadtam nyomára, bővebb tanulmányozását a közeljövőben szándékozom elvégezni.

3. ábra. Csaknem embermagasságú Carex elata-zsombékok (Foto Pócs)

Mészkerülő hegyirét (Agrostetum tenuis)

A cseres-tölgyesek nyiladékain lép fel helyenként, ahol a talaj többé-kevésbé kilúgozott és elég száraz. Előfordulási helyein jellemző a mészkerülő növények megjelenése, így az *Agrostis tenuis* mellett *Antennaria dioica, Viscaria vulgaris, Dianthus deltoides, Anthoxanthum odoratum.* Érdekes eleme az atlanti-mediterrán elterjedésű *Festuca capillata.*

Csátés láprét (Schoenetum nigricantis)

Az üde láprétek egyik képviselőjeként többfelé fellép, bár csak kisebb foltokban. Szép állománya látható pl. a 3. fényképen, a 21 d erdőrészből.

Miután a *Schoenus* vízi növény, életforma-spektrumában a hydatophyton-ok dominálnak (62,5%) Mint mindenütt, itt is euráziai elem a legtöbb (43,6%). Talaja valószínűleg enyhén lúgos.

Összetétele szerfelett hasonló a következő társuláshoz, a *Juncetum subnodulosi*-hoz. Sok a közös faj, bár lényeges különbség, hogy a *Schoenetum* mohaszintje egészen szegényes, vagy hiányzik is. Virágos növényfajokban a Schoenetum gazdagabb (60 faj). Termőhelye kissé nedvesebb a *Juncetum*-énál.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

4. ábra. Csátés láprét (Schoenetum sigricantis) (Foto Pócs*)*

Szittyósrét (Juncetum subnodulosi)

Fiziognómiailag a legszembeötlőbb társulások egyike. Nagy sötétzöld foltjaival jellemzően tűnik fel a rétek nedvesebb részein. Hatalmas, egyöntetű állománya van a 9 b erdőrészben.

Életforma-spektrumában döntő többségben vannak a hemikryptophyton fajok (90,4%). Florisztikai spektrumában az euráziaiak nagyobb száma (36,1%) mellett a cirkumpoláris (holarktikus) elemek érnek el jelentős értéke (18,1%).

Mint már említettük az előzőkben, a *Schoenetum*-mal közeli összetételbeli és termőhelyi rokonságban van. Virágosak szempontjából fajszegényebb társulás (42 faj). Mohaszintje viszont ha fajszámban nem is, de a tömeget tekintve igen lényeges tényező. Felvételen kívüli állományaiban előfordult 80—90%-os borítású mohaszint is. Fajszámban viszont ezek az állományok sem hoztak gyarapodást, mint ezt *Pócs Tamás*-sal a helyszínen megállapítottuk.

Gyapjúsásos láprét (Cariceto flavae-Eriophoretum)

A feldolgozott terület szélén, de már a nagybogdányi legelőbirtokosság területén kis kiterjedésű, de nagyon jellegzetes állománya van.

Erről egyetlen, 5 × 5 m nagyságú felvételt készítettem 1957. V. 26-án. Listája a következő:

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

Gyepszint borítása 80%	A—D		A—D
Potentilla erecta	+	C. panicea	1
Valeriana dioica	1	C. hostiana	2
Succisa pratensis	+	C. lepidocarpa	1
Mentha aquatica	1	Mohaszint borítása 5%	
Triglochin palustre	+	Chrysohypnum stellatum	1
Juncus subnodulosus	+	Calliergon cuspidatum	+
J. inflexus	1		
Eriophorum latifolium	4		
Carex davalliana	3		

A kis fajszám és terület ellenére is feltűnő a *Caricetalia davallianae* elemek *(Triglochin palustre, Juncus subnodulosus, Eriophorum latifolium C. davalliana, C. flava ssp. lepidocarpa* — utóbbi a *C. flava*-t helyettesíti) jelenléte, amelyek az állományt így is nagyon széppé teszik.

Magaskórós növényzet (Angelico-Cirsietum oleracei)

Keskeny sávokban, főleg a bokorfüzesek és ligeterdők szélein húzódik. Területileg a térképen nem jelölhető, 1—2 m-es szélessége miatt.

Felvételezését és feldolgozását — mint erdészetileg nem jelentőset — későbbi időpontra halasztottam. Florisztikailag rendkívül érdekes társulás. Itt él a jégkorszaki maradványfajnak tekinthető zergeboglár *(Trollius europaeus)*, a zalai flórajárásra jellemző havasalji aggófű *(Senecio ovirensis)*, és a rendkívül ritka, szubalpin sárgaliliom *(Hemerocallis lilio-asphodelus)*.

Kiszáradó láprét (Molinietum coeruleae)

A leggyakoribb réttípus. Lehetséges, hogy mai kiterjedését az üde láprétek kiszáradása, ill. kiszárítása folytán érte el. A völgyek alján leggyakoribb, de vízzáró réteg esetén a dombok tetején is megjelenik. Ezek a rétek összetételükben nem különböznek.

Jellemző tömeget alkotnak az évelő hemikryptophyton növények (87,9%). Florisztikai spektruma szokványos, legtöbb az euráziai elem (48,9%), különösebben egyik flóraelemcsoport sem ugrik ki. Talaja valószínűleg enyhén lúgos.

Mindig a *Molinia coerulea* uralkodik benne. Valamennyi állománya a társulás tipikus szubasszociójához, a *M. c. caricetosum paniceae*-hez tartozik. Nyár eleji aszpektusában jó lokális karakterfaj a *Lathyrus pannonicus* és *Iris sibirica*, ekkor különben a *Ranunculus acer* virágtömegétől sárga az összképe. Nyár végén a *Gentiana pneumonanthe* jellemzi. — Más társulásokból származó, érdekes színező elemei a *Buphthalmum salicifolium* (felvételen kívül), *Ophrys fuciflora* és *Danthonia provincialis*. Az üde láprétekkel közös ritka növénye az *Allium suaveolens*.

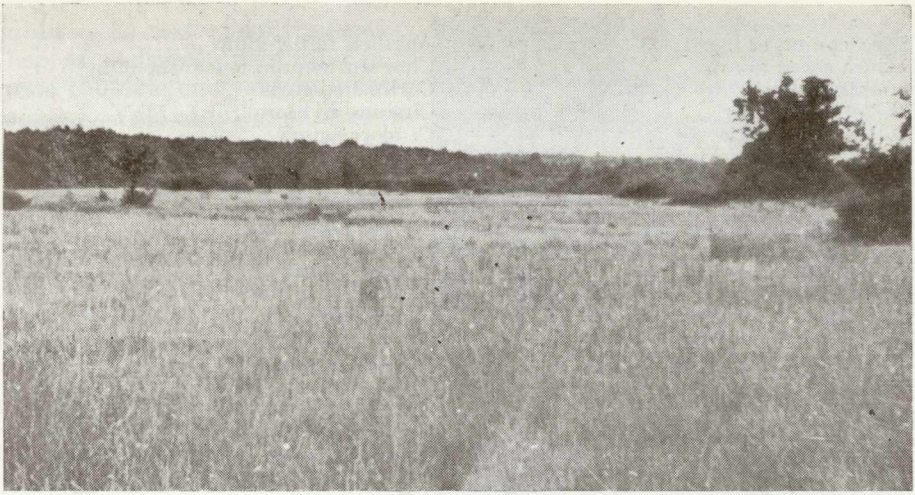
Több ízben megkísérelték e lápréteket beerdősíteni, de sikertelenül. Szerintem nincs is sok értelme. Ezeken a területeken sohasem volt erdő. Össz-kiterjedésük aránylag nem nagy, mint ezt a térképről láthatjuk. Az erdőben mindig szükség van tisztásokra is s erre a láprétek kiválóan alkalmasak. Természetes beerdősülésük lassú folyamat. (A 6. táblázat 7.—8. felvételén látszik szépen a beerdősülés. Igaz, hogy ezeket közvetlenül erdő mellett vettem fel). Jelenlegi állapotukban fennmaradásukat a ka-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

5. ábra. Gyapjúsásos láprét (Cariceto flavae-Eriophoretum) közelről (Foto Pócs)

6. ábra. Magaskórós növényzet zergeboglárral (Trollius europaeus) (Foto Pócs)

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.



7. ábra. Kiszáradó láprét (Molinietum coeruleae) (Foto Pócs)

szálás biztosítja. *Kovács M.* szerint (24 : 10) takarmányértéke közepes, évi szénahozama 25 q/kat. hold. Érdekes növényzetük esztétikai szempontból is megérdemli fenntartásukat. Erdőművelési erőinket a láprétek erdősítése helyett fordítsuk a kopárok beültetésére és a rontott fiatalosok helyreállítására!

Nedves kasználó (Festucetum pratensis)

Aránylag jelentéktelen kiterjedésű társulás. A *Molinietum* után a kiszáradás következő fokát jelzi. Bővebben nem tanulmányoztam, erdészeti jelentősége nincs. Aránylag jó minőségű szénát ad, így kaszálónak alkalmas. A 17 d erdőrészben a *Buphthalmum salicifolium* érdekes módon ebben a társulásban fordul elő. A *Molinietum* érdekes növényfajait ebben már nem találjuk meg a szárazabb termőhely miatt, így a láprétek átalakítása kaszálóvá esztétikai és természetvédelmi szempontból nem engedhető meg.

Kaszálórét (Arrhenatheretum elatioris)

Többfelé előfordul, de nagyobb komplexumot nem alkot. Nálunk elsősorban a *Bromus erectus* által jellemzett szubasszociációját találjuk s ezért, valamint termőhelye miatt is arra következtethetünk, hogy másodlagosan, a gyertyános-tölgyesek fel nem újult vágásterületén keletkezett.

Két állományában felvett fajlista az alábbi:

	1.	2.		1.	2.
Gyepszint borítása %	95	95	Crataegus monogyna	+	—
Equisetum palustre	1	—	Rubus caesius	+	—
Clematis vitalba	—	+	Fragaria vesca	+	—
Ranunculus acer	+	—	Potentilla erecta	+	—
Thalictrum flavum	+	—	P. reptans	+	—

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

	1.	2.		1.	2.
Rosa canina s. l.	+	—	Achillea millefolium	+	1
Sedum sexangulare	+	+	Chrysanthemum leucanthemum	1	+
Ononis spinosa	—	1	Carlina vulgaris	—	+
Vicia angustifolia	+	—	Cirsium rivulare	+	—
Lythrum salicaria	+	—	C. oleraceum	+	—
Euonymus europaeus	+	—	Centaurea pannonica	—	+
Pimpinella major	—	+	C. jacea	—	+
Galium cruciata	+	—	Leontodon hispidus	—	+
G. verum	+	+	Silene cucubalus	+	—
G. mollugo	2	—	Lychnis flos-cuculi	+	—
Knautia drymeia	+	—	Primula veris	+	—
Linum catharticum	—	+	Ophrys fuciflora	+	—
Euphorbia cyparissias	—	+	Carex sp.	+	—
Cerinthe minor	—	+	Bromus erectus	2	3
Echium vulgare	—	1	Festuca rubra	—	+
Ajuga reptans	+	—	Briza media	2	—
Teucrium chamaedrys	—	+	Dactylis glomerata	1	2
Stachys officinalis	+	—	Holcus lanatus	1	—
Thymus marschallianus	+	—	Arrhenatherum elatius	4	3
Veronica officinalis	+	—	Avenastrum pubescens	1	—
Plantago lanceolata	1	—	Agrostis alba	—	+
Viola hirta	—	+	Calamagrostis epigeios	—	+
Eupatorium cannabinum	+	+	Phleum pratense	—	+
Solidago gigantea	—	+			

A felvételi adatok a következők:

1. Devecser 15 c erdőrész, 25 m², 1957. VI. 20. (Pócs Tamással)
2. Noszlop 19 a erdőrész, 25 m², 1957. VII. 14.

A 15 c erdőrészben ebben a társulásban találjuk hazánk egyik legnagyobb florisztikai ritkaságának, az *Ophrys fuciflora*-nak kb. 30 tőből álló lelőhelyét. Itt a legmesszebbmenő természetvédelem szükségessége nyilvánvaló.

Kovács M. szerint (24) szénahozam szempontjából ez a legértékesebb réttípus, igaz, hogy ő ezt a tipikus szubasszociációjára érti. Nálunk a *Bromus erectus* és más vágásnövények erősen csökkentik az értékét.

Cseres-tölgyes helyén keletkezett kopár (Festuca sulcata-gyep)

A zalai flórajárás más részeiről *Pócs T.* minden bizonnyal ezt a társulást említi (19 : 261). Bővebben eddig senki sem elemezte, így a cönológiai rendszerben sem tudjuk elhelyezni. Feltétlenül másodlagosan keletkezett, a cseres-tölgyesek kitermelése után, a majdnem C-szintig erodált talajon. Eddig észlelt érdekesebb növényfajai a következők:

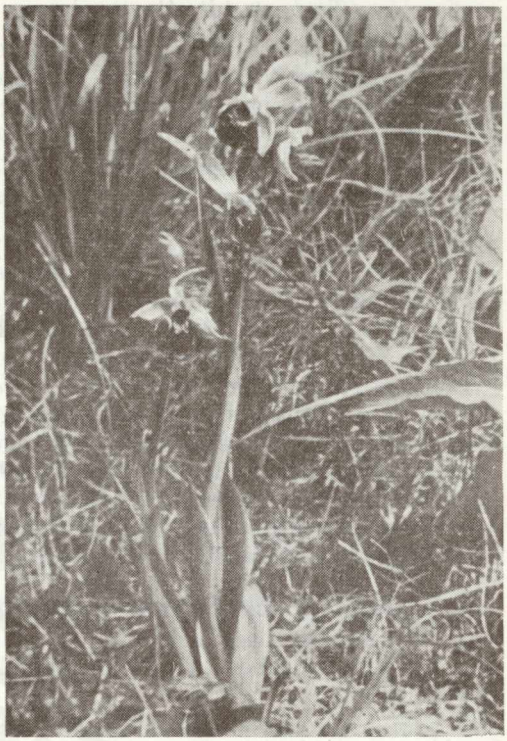
Uralkodó növénye a *Festuca sulcata*, s úgylátszik, legtöbb eleme szintén a pusztafüves lejtők fajaiból kerül ki. Ilyenek: *Pulsatilla nigricans, Scabiosa canescens, Sideritis montana, Verbascum phoeniceum, Dianthus pontederae, Allium carinatum, A. flavum, Muscaria racemosum, Koeleria gracilis, Andropogon ischaemum, Chrysopogon gryllus.* A pannoniai *Festucetum sulcate*-val azonban fiziognómiailag sem és eltérő eredete miatt sem azonosítható.

Ezeknek az irtásréteknek a geológiai térkép szerint részben miocén meszes konglomerátum, részben kavics az alapkőzete. Hogy a tarvágás

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

után — ha csak csekély mértékben is — miért nem újult fel, arra többféle magyarázat lehetséges. Valószínűleg szerepet játszik a legeltetés. Azonkívül a meszes konglomerátum feletti talaj eredetileg is sekélyebb lehetett, könnyebben pusztulhatott le, mint amely a kavicson alakult ki, így a 3. erdőtag nagy kopárja valószínűleg a meszes konglomerátumnak is köszönheti eredetét. Itt említhetjük meg, hogy a kopár szélén helyenként egy keskeny galagonya - kökény - ostorménfa cserjés sáv húzódik, melyben *Lithospermum purpureo-coeruleum*-ot is találtam. Ebből esetleg arra következtethetünk, hogy a meszes konglomerátum erdeje talán nem is cseres, hanem mészkedvelő tölgyes lehetett. Az egyetlen példányban talált molyhos tölgy *(Quercus pubescens)* a 2 c erdőrészben is erre látszik mutatni.

A kopár helye a térképről pontosan megállapítható. Faállománnyal való betelepítése fontos feladat.



8. ábra. A széki erdő legritkább növénye, a pók bangó (Ophrys fuciflora)

Erdőtelepítési javaslat. Az eddigi erdősítési kísérletek nem jártak eredménnyel. Ezek tányéros ültetéssel, feketefenyővel, kisebb részben erdeifenyővel történtek. A jövőbeni erdősítésre az alábbi módszert javasolhatjuk, amelyet az Ugodi Erdészetnél *Majer Antal* útmutatása alapján végeztünk el.

Rétegvonal irányában széles (1,5 m) pásztákban a gyepet teljesen eltávolítjuk. A pásztákban két párhuzamosan futó sorban ültetjük a csemetéket, mely sorok a pászta szélétől és egymástól is 50 cm-re legyenek. A csemetetávolság 1 m. A pászták szélei egymástól 1,5 m-re lehetnek. Telepítésre felhasználható fafajok: 10% ktT, 50% Ff, 10% Ef, 10% moT, 10% nH, 5% vadgyümölcs (pl. cseresznye, sajmeggy, barkóca), 5% mJ; cser esetleg elegyarány nélkül. Ha van elég sok tölgymakkunk, a csemeteültetés helyett vethetünk is, egy-egy fészekbe a csíraképességtől függően 4—6 szem makkot. Az elegyítés a tölgyek és fenyők esetében csoportosan, a többinél szálanként történjék. A pászták gyomtalanítására nagy gondot kell fordítani.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

Égerláp (Thelypteridi-Alnetum)

Ez az erdőtípus eredetileg sem lehetett nagykiterjedésű. Ma csak egészen töredékesen fordul elő, a 8. tagban. Faállományát kitermelt idősebb törzsek gyökérsarjaiból felverődött, igen ritka állású 20—30 éves fák alkotják. Aljnövényzetében a *Lastrea thelypteris* tömeges. Magról kelt égercsemetével ezt a területet célszerűen be lehetne erdősíteni.

Fűzláp (Calamagrosti-Salicetum cinereae)

Apró foltokban többfelé előfordul, tipikus állománya található a 21 d erdőrészletben. A láprétek beerdősülését a hamvasfűz *(Salix cinerea)* indítaná meg, ha ezeket nem kaszálnák. Más részről a ligeterdőkben, de néha még a gyertyános-tölgyes fiatalosokban is találunk egy-egy hamvasfűz bokrot, mint a szukcessziósorozat korábbi állapotának maradványát.

Lényeges faja a *Calamagrostis canescens*. Flóraelem-spektrumában feltűnő az extrazonális elemek mondhatni teljes hiánya. Ez a társulás eurázsiai eredetére és általános elterjedtségére utal.

Simon T. szerint (39 : 153) a fűzlápok, „... mint az ősi növényzet megőrzői, lényegesek és fenntartandók. Fennmaradásuk legegyszerűbben 5—10 évenkénti gondos kitermeléssel érhető el (télen !), mikor jónéhány űrméter galyat adnak".

Kőrisliget (Cariceto remotae-Fraxinetum)

Szil-kőris-tölgy liget között, ennek vizesebb helyein, két ponton fordul elő, kis kiterjedésben. E két termőhelyéről valók az alábbi cönológiai felvételek.

	1.	2.
Lombkoronaszint borítása %	70	90
Acer campestre	1	+
Fraxinus excelsior	4	5
Ulmus laevis	1	1
U. campestris	—	1
Carpinus betulus	2	—
Quercus robur	1	+
Cserjeszint borítása %	20	10
Crataegus monogyna	+	—
Acer campestre	+	+
Euonymus europaeus	+	—
Rhamnus catharticus	+	+
Frangula alnus	+	—
Cornus sanguinea	+	—
Fraxinus excelsior	2	2
Ligustrum vulgare	—	+
Ulmus campestris	1	1
Carpinus betulus	2	—
Quercus robur	1	—
Gyepszint borítása %	70	60
Ranunculus repens	1	+
R. acer	+	—
Crataegus monogyna	—	+
Rubus caesius	+	—
Fragaria vesca	+	—
Geum urbanum	+	1
Circaea lutetiana	—	+
Galium aparine	—	1
G. palustre	+	—
Sambucus nigra	—	+
Viburnum opulus	+	—
Valeriana dioica	+	—
Oxalis stricta	+	—
Geranium robertianum	+	1
Fraxinus excelsior	1	+
Ajuga reptans	1	2
Prunella jvulgaris	+	—
Galeopsis pubescens	—	+
Satureja vulgaris	+	—
Lycopus europaeus	+	—
Scrophularia nodosa	+	—
Plantago major	+	—
Cardamine impatiens	—	+
C. amara	+	—
Viola odorata	—	2
V. silvestris	+	—
V. elatior	+	—
Senecio aquaticus	+	—
Cirsium canum	+	—
Leontodon hispidus	+	—
Taraxacum officinale	+	—
Lychnis flos-cuculi	1	—

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

Stellaria media	—	1	Tamus communis	—	+
S. nemorum	—	1	Carex divulsa	1	—
Lysimachia nummularia	—	2	C. remota	4	3
L. vulgaris	1	—	C. silvatica	—	1
Rumex sanguineus	+	+	Festuca gigantea	—	1
Urtica dioica	—	+	Brachypodium silvaticum	1	1
Carpinus betulus újulat	1	—	Dactylis glomerata	1	1
Quercus robur újulat	—	+	Deschampsia caespitosa	2	—
Convallaria majalis	+	—			

A felvételi adatok a következők:

1. Devecser 21 c erdőrész, 400 m², 1957. IX. 1.
2. Devecser 18 d erdőrész, 400 m², 1957. IX. 15.

Lombkoronaszintjében tehát a kőris uralkodik. Későbbi vizsgálatokkal döntendő el, hogy ez a kőris melyik faj, lehetséges ugyanis, hogy alföldi előfordulásaihoz hasonlóan a nedves termőhelyeken itt is a hegyesfogú kőris *(Fraxinus oxycarpa)* él. Az állományok elég zártak, a legnagyobb tömeget kitevő kőrisek jó fejlődésűek. Aljnövényzetében ritka karakterfaj él: az erdei csillaghúr *(Stellaria nemorum)*. Uralkodó aljnövénye a ritkás sás *(Carex remota)* gley-jelző, ezért nemesnyárak ültetése nem ajánlható a termőhelyére.

A zalai flórajárás más részein is előfordulnak kisebb, szép állományai *(Pócs T. szóbeli közlése)*.

Szil-kőris-tölgy liget (Querceto-Ulmetum)

Az alluviális hordalékon álló erdők nedvesebb részein ezt a társulást találjuk. Egészben véve mégsem nagy a kiterjedése.

Többnyire teljesen zárt, fiatal állományok képviselik, kialakult aljnövényzet nélkül. Jellemző sásfaja a *Carex umbrosa*, ennek jelenlétéről ismerhető fel biztosan. Előfordul a *Hemerocallis lilio-asphodelus* és többnyire gyakori a *Paris quadrifolia*. A névadó szil, kőris, kocsányos tölgy alkotják a faállomány zömét.

Az állományok tisztításánál a kocsányos tölgyet feltétlenül előnyben kell részesíteni. Elegyként a bentlevő gyertyán, kőris, szil, nyír, mezei juhar, hamvasfűz meghagyható. Ha cser van az állományban, el kell távolítani.

Idősebb, de teljesen kiritkult ligeterdő áll a Csigere-patak mellett. Ezt a termőhelyet legjobb lenne gyorsan növő lombfafélékkel, főleg nemesnyárakkal felváltani. A ma ott levő, rendkívül elgyomosodott, értéktelen állomány nem tartható fenn tovább. A terület keleti szélén levő degradált ligeterdő-rét komplex átalakítható szil-kőris-tölgy ligetté, vagy betelepíthető nemesnyárakkal.

Üde gyertyános-tölgyes (Querceto-Carpinetum asperuletosum)

Az egész feldolgozott területen két erdőtípus-csoport játszik lényeges szerepet: a gyertyános- és a cseres-tölgyes.

Mint már említettük, a gyertyános-tölgyes edafikus társulásunk, holocén hordalékon, mindig üde termőhelyen keletkezett. Vízzáró réteg esetén

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

9. ábra. Az előtérben láprét (Molinietum coeruleae), háttérben a láprétből a szukcesszió folyamán kialakult gyertyános-tölgyes (Querceto-Carpinetum)

kialakulhat a dombok tetején is, a láprét-fűzláp-ligeterdő sorozat végső stádiumaként. Uralkodó aljnövénye üde termőhelyének megfelelően a szagos müge *(Asperula odorata)*.

Növényföldrajzilag gyertyános-tölgyesünk a *Qu.-C. croaticum* szubasszociáció fajokban elszegényedett észak-zalai állománya. Itt említem meg, hogy a társulás újabban szokásos (Pócs 1955 ined., Soó 1957) kétfelé választásával (kocsánytalan, ill. kocsányos tölgy előfordulása szerint) nem foglalkoztam. Termőhely és erdőművelési elvek szempontjából széki erdei viszonylatban ez az elválasztás nem látszik célszerűnek.

Eredetileg a gyertyános-tölgyesek uralkodó fája a kocsányos tölgy lehetett. Ezt az idős példányok igazolják, melyek még itt-ott az állományokban, vagy szabad állásban megtalálhatók. Ezek az idős fák számunkra felbecsülhetetlen értékűek, mert részben a múltbeli erdőkép rekonstruálására nyújtanak módot, részben makktermésüket az erdő helyes visszaalakítására használhatjuk fel. (Nem hangsúlyozhatjuk eléggé a magszármazás fontosságát, a mag fajonkénti gondos elválasztását és megfelelő helyre megfelelő fafaj ültetését.)

Ma a felső lombkoronaszintet (mesterségesen behozva) a gyertyános-tölgyes termőhelyén is cser alkotja. Ezért a valódi cseres-tölgyestől való elválasztása igen fontos. Erre nagyon jó támpontot nyújt az őshonos aljnövényzet, melyet a cser behozatala még nem érintett károsan. A gya-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

korlat számára könnyű elválasztás céljából az alábbiakban megadjuk azokat a legfontosabb növényfajokat, melyek a Széki erdő gyertyános-tölgyeseiben mindig megtalálhatók, a cseres-tölgyesekben nem.

Lombkorona- és cserjeszintben: kislevelű hárs *(Tilia cordata)*, korai és fürtös (hegyi) juhar *(Acer platanoides* és *A. pseudo-platanus)*.

Gyepszintben: gombernyő *(Sanicula europaea)*, podagrafű *(Aegopodium podagraria)* szagos müge *(Asperula odorata)*, pettyegetett tüdőfű *(Pulmonaria officinalis)*, kontyvirág *(Arum maculatum)*.

A fenti fajok jelenléténél is fontosabb megkülönböztető bélyeg a cseres-tölgyes jellemző fajainak hiánya, ezek felsorolását l. később.

A cser nem való erre a termőhelyre. Túl nedves ez a számára, amit többé-kevésbé értéktelen, fagyléces, rákos vagy satnya törzsek nevelésével árul el. Ezen állományoknak a jelenleginél sokkal magasabb fatömegprodukciójú gyertyános-tölgyessé való visszaalakítása lehetséges. Ezt a munkát minél hamarabb meg kell kezdeni. Már a jelenlegi fiatalosokat is jelentősen feljavíthatjuk a javafák szakszerű kijelölésénél, az idősebb állományokban pedig a kitermelés előtti alátelepítéssel érhetünk el eredményt. *A gyertyános-tölgyesek talaja ma is jó*, így ez nem akadálya munkánknak. Részletes teendőinket az alábbiakban ismertetjük.

A területet nagy részét kitevő fiatalosokban általánosan a következő a kép: a 3—4 m magas, rendkívül sűrű állomány kb. háromnegyed része gyertyánból áll. A többi fafaj cser, kislevelű hárs, mezei juhar, cseresznye. Igen ritkán kocsányos, illetve kocsánytalan tölgy is van benne. Öreg, korhadó tölgy-tuskók jelzik a ma csaknem elegyetlen gyertyánosokban is, hogy itt a tölgy őshonos volt. A *tisztítások* során a javafák kijelölését igen gondosan kell végezni, ezek lehetőleg hársak, *jónövésű* gyertyánok, illetve nemes tölgyek legyenek. A cser, galagonya, kökény kivágandó. Egyéb töltelékfák meghagyhatók, ha a javafákat nem akadályozzák. A nyíreket mindenütt óvni kell.

Az idősebb állományokban, ha aránylag még elfogadható fejlődésű a cser, véghasználat előtt kell alátelepíteni. Alátelepítésre 40% ksT, 20%Gy, 10% B, 10% vT, 10%kH és 10% egyéb fafaj (Csny, hJ,kJ, Ef, Sf) ajánlható. Alátelepítés után csak fokozatosan, több évre nyúló kitermeléssel szabad eltávolítani az állományt. A kitermelés mindig télen, hóban történjék, hogy alátelepítésünket ne veszélyeztessük.

Ahol gyérítési korú, de annyira rossz az állományunk (akár cser, akár rossznövésű gyertyán alkot koronaszintet), hogy nem érdemes fenntartani, az előbbi fafajelosztásban szintén alátelepítést kell végeznünk. Utána a koronaszint szintén fokozatosan, telente távolítandó el.

Helyenként előfordulnak vágásérett, eredeti állapotú gyertyános-kocsányos tölgyesek is. Itt csak akkor szabad vágnunk, ha megfelelő mennyiségű természetes újulattal biztosítottnak látjuk az erdőrész jövőjét. A természetes újulat hézagaiba vöröstölgy ültetése kívánatos. Kellő újulat hiányában ne vágjunk, mert a terület elfüvesedik.

Természetesen mindig esetenként kell elbírálni, hogy egy-egy erdőrészletben mi a teendő.

Okszerű erdőgazdálkodással idővel az országszerte méltán híres Sárvár-környéki gyertyános-tölgyesekhez hasonló erdőket hozhatunk létre. Az

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

10. ábra. Cseres-tölgyes (Potentillo-Quercetum) gazdag aljnövényzettel

ottani erdőművelési elvek feldolgozása részletes tanulmányt igényel. Reméljük, hogy a Sárvári Állami Erdőgazdaság kíváló szakemberei mihamarább közre is adnak egy ilyen tanulmányt.

Száraz cseres-tölgyes (Potentillo-Quercetum petraeae-cerris)

A Széki erdő zonális növénytársulása. A dombok tetejét és — kitettségre való tekintet nélkül — oldalait is ez foglalja el addig, amíg a miocén kavicstakaróra települt szárazabb barna erdőtalaj terjed. *Lombkorona-szintjében* uralkodó a cser; a kocsánytalan tölgy ma sokkal kisebb szerepet játszik, mint régen. A cser eredeti mennyiségénél ma sokkal nagyobb mértékben szerepel, mint erre már az előzőkben kitértünk. *Cserjeszintje* mozaikszerű, helyenként dús, helyenként pedig hiányzik. Legtöbb benne a fagyal, sok a galagonya, valamint a gyertyán is, amely azonban itt sohasem nő fává. *Gyepszintje* faj- és egyedgazdag (10. fénykép), típusképzője legnagyobb területen a felemáslevelű csenkesz *(Festuca heterophylla)*. A 8. táblázat valamennyi felvétele ebből a típusból származik. Az 1., 2. tagokban teljesen, a 10. és 11. tagokban részben a keskenylevelű perje *(Poa pratensis ssp. angustifolia)* az uralkodó (típusképző) aljnövény. Ez erős legeltetést jelez, különben eredetileg minden valószínűség szerint ez a típus is *Festuca heterophylla*-s volt. A legeltetés hatására hiányoznak ebből a típusból a *F. heterophylla*-sban különben mindig meglevő jellemző, de a legeltetésre kényes növényfajok *(Asphodelus* stb.).

Cseres-tölgyesünk növénycönológiai helyzetével kissé bővebben kell foglalkoznunk.

Nem vitás, hogy társulásunk a tölgyesek sorozatába *(Quercetalia pubescentis-petraeae)* tartozik. Ezen belül azonban a régi *száraz tölgyesek* assz.-csoportját *(Quercion pubescentis-petraeae) Zólyomi B.* és *Jakucs P.* több részre osztotta (56 : 227-229), melyek közül hazánkban az *Orneto-Ostryon*, *Aceri (tatarici)-Quercion* és *Quercion petraeae* assz.-csoportok találhatók. Ezek közül a mi társulásunk az utóbbiba tartozik, amit igazol az, hogy *Orneto-Ostryon*-faj nincs benne, *Aceri-Quercion*-faj egy *(Iris variegata)*,

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

míg *Quercion petraeae*-faj négy *(Potentilla alba, Euphorbia angulata, Pulmonaria angustifolia, Carex montana)* fordul elő s mindegyik legalább III konstancia-értékkel. Ami az asszociációt illeti, bár Libbert (27) leírása a *Potentillo-Quercetum*-ról talán nem egészen szabatos és más rokon társulásra is alkalmazható, Knapp (22) 1942-ben közzétett értelmezésébe a mi társulásunk beleillik.

Felvetődhet a kérdés, miért nem tárgyalom társulásunkat *Soó R.* (43, 44a) rendszere szerint, különösen azután, hogy a réteket teljesen [(Systematische Übersicht...(44)] s az erdőket is részben [(Provisoriche Einteilung...(43)] az ő legújabb munkája alapján vettem fel.

A *Provisorische Einteilung...*-ban *Soó* két olyan társulást említ, melyek cseres tölgyesünk rendszerezésénél szóba jöhetnek. Egyik a *Quercetum petreae-cerris* Soó (57.) Az erről adott rövid jellemzésben (p.5-6.) említett, a társulásra jellemző fajok közül nálunk hiányzik a *Fraxinus ornus, Prunus mahaleb, Cornus mas, Dictamnus albus, Euphorbia polychroma, Achillea distans.* Megvan viszont az igen lényeges *Pulmonaria angustifolia.* (V.ö. a flóraelemspektrumban (47. old.) a középeurópai elemek aránylag magas %-át a kontinentális, pontusi-mediterrán, szubmediterrán elemekhez képest). A *Soó* által más helyen említett (44a:369) *Quercetum petreae-cerris pannonicum*-hoz már csak Transdanubicum-i fekvése s amiatt sem vonhatjuk, mert számos jellemző és nagy tömegben jelenlevő eleme (pl. *Pulmonaria angustifolia, Genista germanica, Euphorbia angulata, Galium silvaticum)* alig éri el a Középhegységet.

A *Borhidi* (3a:355) által a somogyi homokterületről említett *Potentillo-Quercetum asphodeletosum* jellemző faja közül nálunk a *Homerocallis, Muscari botryoides, Carex fritschii* hiányzik, a somogyi társulásban nincs pl. *Pulmonaria angustifolia, Galium silvaticum, Carex montana* és *Tamus,* fiziognómiája és ökológiája is más. *Borhidi* szóbeli közlése szerint ugyanis fiziognómiailag nagyon hasonlítanak ezek az erdők az alföldi *Festuceto-Quercetum roboris*-okhoz, a mi társulásunk viszont zárt szálerdői Szerintem a kemenesaljai állományok is közelebb állnak a mienkhez, mint a somogyiakhoz (pl. mindkettő kavics-altalajon áll). A kérdés végleges eldöntésére további kutatásokat szándékozom végezni.

A *Provisorische Einteilung...* másik szóbajövő társulása a *Tilieto-(argenteae)-Quercetum cerris transdanubicum* Soó 57, azonban az ennek jellemző fajaiként említettek (p.9.) közül nálunk csak az *Asphodelus, Tamus* és *Luzula forsteri* van meg, a többi teljesen hiányzik.

Véleményem szerint a magyarországi cseres-tölgyesek közül a valódi *Potentillo-Quercetum*-hoz a mi társulásunk áll legközelebb (ezért illesztettem *Zólyomi-Jakucs* rendszerébe, kik megtartották ezt a nevet), ugyanez volt a véleménye *W. Matuszkiewicz*-nek is. *W. Matuszkiewicz* a nyugatlengyel (a II. világháboru előtt keletnémetországi) *Potentillo-Quercetum*-ok legjobb ismerője, kivel a XII. IPE alkalmával a kérdésről beható eszmecserét folytattam.

A. és *W. Matuszkiewicz* (29 és 30) a nyugatlengyelországi *Potentillo—Quercetum*-ot bő táblázati anyagon alapuló kiértékelés közlésével dolgozták fel. *W. Matuszkiewicz* alapnak elfogadja az asszociáció *Libbert—Knapp* féle értelmezését mind a nyugat lengyelországi, mind az észak-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

zalai *Potentillo—Quercetum*-ra, mivel a szerinte leglényegesebbnek tartott karakterfajok mindegyikben megtalálhatók *(Ranunculus polyanthemos, Potentilla alba, Euphorbia angulata, Pulmonaria angustifolia, Carex montana).* Az észak-zalai állományokat a mi véleményünkhöz hasonlóan önálló földrajzi variánsnak tartja *(W. Matuszkiewicz* szóbeli közlése). — Nagyon jól megegyezik a mi társulásunk az *Oberdorfer* (31) által Dél-Németországból ugyanezen név alatt közölttel.

A több jugoszláv szerző *(Horvat:* 11 és 12; *Jovanovič*: 18; *Tomazič*: 51) által közölt *Quercetum confertae-cerris* asszociáció, amelybe a jugoszláviai cseres-tölgyeseket is bevonják, a közölt felvételek tanúsága szerint nem egyöntetű. Az illir, balkáni elemek és sok mediterrán növény hiánya miatt sem tartozhat ide a mi cseres-tölgyesünk.

Társulásunkkal *Zólyomi B.* (53) a Kemenesalján foglalkozott először, *Querceto-Potentilletum albae asphodeletosum* néven, bár táblázat közlése nélkül említi. Ez a név ökológiai szubasszociáció jelölésére megfelelő, mert az *Asphodelus albus* jellemző tömegben fordul elő benne azonkívül, hogy ragaszkodik is a társuláshoz, tehát — legalábbis lokális — karakterfaj. Szükséges azonban, hogy mint geográfiai lokál-asszociációt is elnevezzük s így, miután feltételezhető, hogy a Délnyugat-Dunántúlon ugyanez a társulás terjedt el Dél-Zalától (V.ö. 3/*a*) a Kemenesaljáig, növényföldrajzi jelölésére a *praeillyricum* új nevet kívánjuk bevezetni. Leírása a mellékelt 8. táblázaton történik. Differenciális fajai: *Genista germanica Galium silvaticum, Knautia drymeia, Veratrum nigrum, Asphodelus albus, Tamus communis.*

Említettük az előbbiekben, hogy — mivel a gyertyános-tölgyes lombkoronaszintjét is cser alkotja — igen fontos a gyakorlatban a két típus megkülönböztetése. A *Poa angustifolia*-s cseres-tölgyesnél ennek a fajnak tömeges fellépése máris jó elkülönítő bélyeg, mert ez a fű gyertyános-tölgyesünkben nem él. A *Festuca heterophylla*-s típusnál a cseres-tölgyes az alábbiakban különbözik a gyertyános-tölgyestől.

A fiatalosok mindig ritkák, tele apróbb-nagyobb tisztásokkal. E tisztásokon a később említendő jellemző lágyszárú növényeken felül — felvételen kívül — az alábbi érdekesebb növényeket észleltem: *Anemone silvestris, Thalictrum aquilegifolium, Cynoglossum hungaricum, Scorzonera purpurea, Ornithogalum pyramidale, Iris graminea.* Ezeket a zárt erdőben nem találjuk, hanem a többé-kevésbé irtásjellegű kis tisztásokon, vagy az erdő szélén.

Idősebb állomány esetén *lombkoronaszintben* a néhány 100 éves kort is meghaladó kocsánytalan tölgyfa bizonyítja, hogy őshonos a területen. Minden eszközzel védeni kell ezeket az utolsó példányainkat, részben vegetációtörténeti szempontból, részben pedig, mert legcélszerűbb lenne a cseres fiatalosok feljavítására ezek makkját felhasználni, akár vetésre, akár csemetekerti nevelésre.

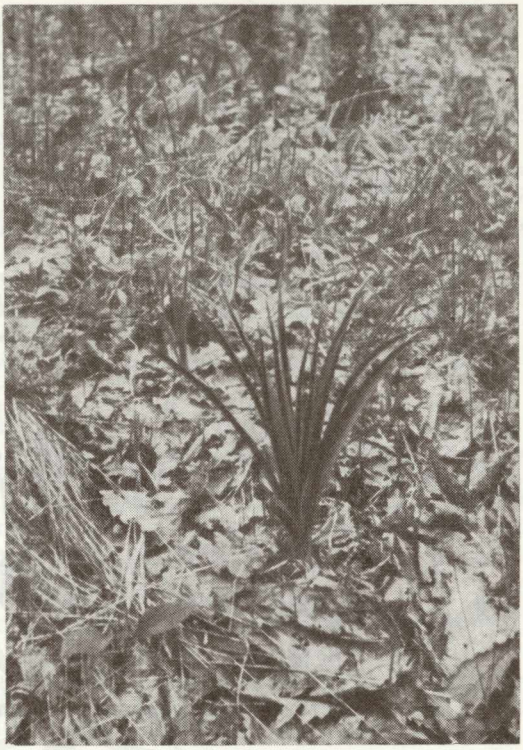
Cserjeszintben a *fagyal* tömeges fellépése jellemző, mint hazánk más részein is a cseres-tölgyesekben.

Gyepszintben az alábbi fontosabb növények találhatók, a Széki erdőben csak cseres-tölgyesben: fehér pimpó *(Potentilla alba),* sváb rekettye *(Genista germanica),* piros gólyaorr *(Geranium sanguineum),* szögletes

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

kutyatej *(Euphorbia angulata)*, keskenylevelű tüdőfű *(Pulmonaria angustifolia)* sátoros margitvirág *(Chrysanthemum corymbosum)*, pókhálós imola *(Centaurea stenolepis)*, királyné gyertyája *(Asphodelus albus)*, tarka nőszirom *(Iris variegata)*, hegyi sás *(Carex montana)*, felemáslevelű csenkesz *(Festuca heterophylla*, tömegesen).

Fiatal és idős állományokban egyaránt, de főleg a kis tisztásokon és az erőszéleken igen feltűnő tavasszal a kék színű (keskenylevelű tüdőfű) és a halványsárga (tavaszi kankalin) virágtömeg; nyár elején a sváb rekettye erős sárga és a genyőte vagy királyné gyertyája pompás fehér füzére. Nyáron a lilás-piros (piros gólyaorr), nyár végén a halványlila (pókhálos imola) szín ütközik ki az aljnövényzet zöldjéből. Mindezekről a valódi cseres-tölgyes igen könnyen felismerhető.



11. ábra. Cseres-tölgyes gyepszintje kora tavasszal, az előtérben királyné gyertyája (Asphodelus albus)

Általában ezek az erdők is eléggé leromlott állapotban vannak. Radikális feljavításuk csak a véghasználat előtti alátelepítéssel lehetséges. Mindamellett a véghasználatig is módunkban áll a jelenlegi állapoton javítani s ennek megfelelően az alábbi javaslatokat tehetjük.

Fiatalosokban a meglevő tölgyeket fel kell kutatni és a javafákat lehetőleg ezekből kijelölni. Fel kell karolni a jelenlevő vadgyümölcsöket és a nyírt is. Kivágandó a galagonya, erősen vissza kell szorítani a csert, javafának cserből csak a valóban kifogástalan egyedek jelölhetők ki. A többi töltelékfa (mezei juhar stb.) meghagyható. A cseres-tölgyes fiatalosok újulathiányából keletkezett, kisebb, de nagyszámú és dúsfüvű tisztásának beerdősítése nehéz, de tovább nem halasztható feladat. Mindenekelőtt alapos gyephántásra van szükség, lehetőleg 1,5—2 m átmérőjű tányérokban. Hogy a gyökérkonkurrenciát leszorítsuk, a gyephántást mélyen kell elvégezni és a fűgyökereket is eltávolítani. Egy-egy tányérba 5 db csemete ültethető: egy középre, a többi négy e köré, négyszög alakban, de a tányér szélétől még legalább 30—40 cm távolságban. (Fenti módon erdősítettünk az Ugodi Erdészetnél siskafű elleni védekezés céljából, *Majer A.* útmutatása alapján). Felhasználható

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

fafajok: 50% Ef, 40% ktT (lehetőleg helyi eredetű makkból), 10% Csny, baBe, Kt, Al, mJ, nH, Sf. Az elegyítés fenyő és tölgy esetében csoportos, a többi fafajnál szálankénti legyen. A tányérok állandó kapálására és a füves vegetáció sarlózására nagy gondot kell fordítani.

Gyérítendő állományokban a kijelölésnél feltétlenül át kell térni a felső szintbeli gyérítésre. Javafának csak egészséges, jó növekedésű cser egyed jelölhető, ha tölgy nincs. Ha van tölgy, ennek fejlődését minden eszközzel segítenünk kell. Ha majd a mai gyérítendő korban levő állományaink véghasználatra kerülnek, alátelepítésükről gondoskodnunk kell, hogy a következő erdő-generáció a jelenleginél értékesebb legyen.

Véghasználat előtt a cseres-tölgyeseket alá kell telepíteni. Erre a célra felhasználható fafajok: 60% ktT, 30% Ef, 10% egyéb (Csny, baBe, Kt, Al, mJ, Nyi, nH, Sf). Elegyítés a főfafajoknál csoportos, az egyéb fafajok esetében szálankénti legyen. Csermakk az anyafákról kerül annyi a talajra, amennyire az elegyben szükség van, így ezt külön nem említem. Az alátelepítésről a főállományt csak fokozatosan és csak magas hótakaró esetén, télen szabad eltávolítani. Az erős pázsitfű-gyökérkonkurrencia miatt az ültetést itt is célszerű nagy tányérokban és lelkiismeretes ápolással végezni.

Végezetül még annyit, hogy két fő erdőtípusunk közül a gyertyános-tölgyes a nagyobb produkciót adó állomány, *de csak a neki megfelelő* termőhelyen. Ne essünk abba a hibába, hogy cseres-tölgyeseinket gyertyános-tölgyessé akarjuk átalakítani, mert ez úgysem sikerülhet az eltérő termőhelyi viszonyok miatt. Cseres-tölgyeseinkben is szerepel cserje-szintben a gyertyán, de fává nem nő, mert a termőhely száraz neki s így lombhullatásával sem járul hozzá a talaj javításához számottevően. A természet útmutatását jelen esetben is a magunk hasznára kell fordítanunk.

MEGJEGYZÉSEK A TERÜLET ERDŐRENDEZÉSI IRÁNYELVEIHEZ

A mellékelt erdő- és réttípus térkép adatait az erdőrészletek jövőbeni kialakítása során is figyelembe vehetjük. Az eddigi erdőrendezési munkák során is teljesen helytálló volt a rétek feltüntetése és a fiatal állományoknak az idősektől történt elválasztása. Amiben változtatnunk kell az eddigieken, az a cseres- és gyertyános-tölgyes erdőtípusok különválasztása, mert ezek más-más erdőművelési tevékenységet kívánnak meg, mint erre az előbbiekben kitértünk. Miután ezek a típusok nagy területeket foglalnak el, különválasztásuk nem okoz különösebb nehézséget.

Javaslataink a következők:

1. A különböző réttípusok ezután is megmaradhatnak egy erdőrészletben.

2. A gyertyános-tölgyesekből le kell választani a láp- és ligeterdőket külön erdőrészletbe. (Ez munkatöbblet szempontjából nem jelent sokat, mert kevés ilyen terület van. Termőhelyi és faállományviszonyaik ellenben annyira eltérők, hogy ez az elválasztást megindokolja). Egy

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

erdőrészletbe vonhatók azonban ekkor is pl. a kőris és szil-kőris-tölgy ligeterdő, illetve a fűz- és égerláp.

3. Külön erdőrészletbe kell venni a cseres- és gyertyános-tölgyeseket akkor is, ha ezek korban kb. megegyeznek. Eddig ugyanis az elválasztás csak kor szerint történt s az erdőrészlethatárokul utak szolgáltak, melyek azonban nem haladnak az erdőtípus-határokon.

4. Külön erdőrészleteket kell kialakítani a természetvédelmi területek számára, melyekről az alábbiakban lesz szó.

TERMÉSZETVÉDELMI KÉRDÉSEK

A terület növény- és állatvilágában olyan fajok is előfordulnak, melyek hazánkban unikum-számba mennek s így fennmaradásuk biztosítása elsőrendű kulturális érdek.

Az alábbi természetvédelmi intézkedéseket javasoljuk:

1. Fel kell kutatni az egész területen a 200—300 éves kort is elért idős fákat. Ilyenek pl. a 21 d erdőrész kocsányos tölgyei, egyes helyeken meglevő kocsánytalan tölgyek, már a noszlopi községhatárba (vagyis a Becsei erdőbe) eső 3 idős bükkfa, a 6 tag északi szélén levő kislevelű hársak. Ezeket természetes elpusztulásukig fenn kell tartani. Magtermésük begyűjthető és felhasználható.

2. Mind a réteken, mind az erdőkben azonnal és teljesen meg kell szüntetni a legeltetést.

3. A 7, 8, 9, 13, 14, 15, 16, 19 tagokban levő réteken további vízlevezető árkok ásását és erdősítést nem lehet engedélyezni, a rétek érdekes lápréti növényvilága miatt. A kaszálás megengedhető, sőt szükséges, mert különben a rétek beerdősülnek.

4. A mai 13 d erdőrészben levő Mogyoróskút környékén a véghasználatot helyszíni bejárás alapján megállapítandó nagyságú területen szálalóvágásra kell korlátozni. Indokolás az, hogy itt található a legtípusosabb gyertyános-tölgyes és úgyszólván az egész területen csak itt van állományban bükkfa. Különben ez a terület kedvelt kirándulóhely, melynek eredeti állapotban való megőrzése azért is kívánatos.

5. *Teljes védelem alá* kell helyezni az alábbi területeket, melyeken az összes emberi tevékenységet a rétek kaszálására kell korlátozni:

a) 14 c, d, e, erdőrészek teljes területe, 15 a, c és d erdőrészek helyszíni bejárással pontosan körülhatárolandó részei és a 14 b erdőrésznek az előbbiek által határolt részei, valamint a közbeeső nyiladék. Ez az egész terület összefüggő komplexumot alkot. Itt van az *Ophrys fuciflora* legtömegesebb lelőhelye Magyarországon, itt él a *Trollius europaeus*, *Buphthalmum salicifolium* és *Hemerocallis lilio-asphodelus* legszebb állománya a területen és az *Euphydrias aurinia* nevű havasi lepkefaj. Ezeken kívül itt van az egykori cseres-tölgyesek legépebben maradt, legszebb állománya is, az összes jellemző cseres-növénnyel.

b) 16 m és 19 c, d erdőrészek északi sávja (pontosabb megállapítás helyszíni bejárással) és a velük határos rét. Itt él a *Gentiana austriaca* és *Festuca capillata*, valamint a cseres-tölgyesek néhány szép maradványállománya.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

c) 21 d erdőrészlet teljes egészében. Itt él az *Euphydrias aurinia* legnagyobb példányszámban, azonkívül megtalálhatók az *Ophrys fuciflora, Trollius europaeus, Hemerocallis lilio-asphodelus, Buphthalmum salicifolium, Senecio ovirensis* nevű ritka növények. Védeni kell a részletben levő idős kocsányos tölgyek miatt is. Ha az itt levő vízlevezető árok e terület kiszáradását jelentősen elősegíti, intézkedni kell az árok feltöltésére.

d) A 21 c erdőrészben fekvő zsombékosok és fűzlápok teljes védelem alá helyezendők.

A felsorolt területeken a rétek kaszálása csak júliusban engedhető meg, mikorra a védett növények magvaikat elhullatták. Fák, bokrok kivágását ezeken a területeken meg kell tiltani.

Megjegyzések a táblázatokhoz és térképekhez

A munka célja a terület erdőtípusainak megállapítása és legsürgősebb erdőművelési irányelveinek megadása volt. Ezért mellőztem pl. fatömegadatok felvételét. Ezt elvégezni és a típusok közti különbségeket ezen az alapon is megállapítani az erdőrendezés feladata lesz.

Előfordult, hogy a terület nem minden típusát láttam tavaszi, nyári és őszi aszpektusban is, így a florisztikai feldolgozás sem tekinthető teljesen befejezettnek. Főleg a Csigere-patak melléke vár még további felkutatásra.

A továbbiakban el kell végezni a terület részletes talajelemzését is. A növények talajigénye szerint készült spektrum ezt természetesen nem pótolhatja, legfeljebb érdekes összehasonlításra nyújt majd alkalmat a talajtani adatok ismeretében.

A térképezett terület az üzemtervi adatok alapján 1288,69 ha. A térkép helyszíni bejárással, de természetesen szembecsléssel készült, így a típusok feltüntetett határai nem alkalmasak arra, hogy ezeket műszerrel ellenőrizzük. Kivétel természetesen, ha a térképen feltüntetett erdőrészlet-határ egyben típus-határ is volt.

Az eredeti üzemtervi térképen ábrázolt területet nem dolgoztam fel teljesen. A műúttól délre eső részeket és a nyugati szélen egy kisebb (néhány erdőrészletből álló) területet kihagytam. Ezek részben nem nyújtanak újat a feldolgozott területhez képest, részben merőben más természetű problémákat vetnek fel (nemesnyárak telepítése), melyek külön feldolgozást igényelnek.

Megemlítendőnek tartom továbbá, a táblázatok helyes értelmezése végett még a következőket:

1. A subspecies-eket a táblázatokban mindenütt kettős névvel illettem (pl. Cytisus aggregatus), helykímélés miatt.

2. Az összefoglaló spektrum-táblázatok értékeibe az *accidentalis* fajok adatait is belevettem, habár helykímélés miatt a felvételi táblázatokba ezeknek az életforma és flóraelem adatait nem írtam ki. *Accidentalis*-nak tekintettem azokat a fajokat, melyek csak egy felvételben fordultak elő, mégpedig vagy +, vagy 1 értékkel. Kivételt képeznek az asszociáció- és csoportkarakterfajok.

3. Az életformák, flóraelemek, a növények talajigénye és a rendszertani sorrend tekintetében a Kézikönyv (46) adatait vettem át. Egyetlen esetben tettem kivételt: a Kézikönyv „mediterrán" flóraelemeit „szubmediterrán" (= subm.) jelzéssel illettem, mivel a fogalom értelmezése azóta változáson ment keresztül.

4. Néhány kvadrátfelvételt összehasonlításképpen a *Becsei*, ill. a *Nagybogdányi legelőbirtokossági erdőben* is készítettem. Ezek a széki erdei felvételektől összetételükben nem különböznek, így a táblázatokba bevehetők.

5. A táblázatokban kurzív szedéssel a konstans és szubkonstans fajokat emeltem ki.

6. „Az egyes társulások fajszáma" c. táblázatban többszintű társulások esetén a szintek fajszáma összeadva több, mint az egész társulásé. Ez onnan adódik, hogy a több szintben előforduló növényfajokat a szintek fajszámába külön-külön vettem fel, az egész társulás fajszámába azonban csak egyszer.

7. A karakterfajokat lokálisan, a feldolgozott területre vonatkoztatva kell érteni.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

1. táblázat Phragmitetalia, Magnocaricion, *Caricetum acutiformis-ripariae*

	Felvételek sorszáma	1	2	3	4	5	6	A—D	K
	Gyepszint borítása %	100	100	100	100	100	100		
	Asszociáció- és csoportkarakterfajok								
H	Cp	Caltha palustris	2	—	—	—	—	—	2	I
H	Eua	Galium palustre	1	—	+	—	+	—	+—1	II
H	Ke	Teucrium scordium	—	—	+	+	—	—	+	II
H	Cp	Scutellaria galericulata	—	—	—	—	—	+	+	I
HH	Eua	*Carex acutiformis*	5	5	5	5	5	5	3—5	V
HH	Eua	C. riparia	—	—	—	4	—	—	4	I
	Sorozatkarakterfajok								
HH	Kozm	*Lythrum salicaria*	+	1	+	—	1	1	+—1	IV
H	Eua	Epilobium parviflorum	—	—	—	—	+	1	+—1	II
HH	Kozm	Phragmites communis	—	—	—	—	+	1	+—1	II

Accidenter: Peucedanum palustre (5), Myosotis palustris (1), Lycopus europaeus (5), Lysimachia vulgaris (6), Alisma plantago-aquatica (4), Iris pseudacorus (6), Juncus inflexus (3).

	Egyéb									
G	Cp	Equisetum palustre	+	—	1	—	1	1	+—1	III
H	Eua	Ranunculus repens	1	—	+	—	1	2	+—2	III
H	Eua	R. acer	+	1	—	—	+	+	+—1	III
H	Eua	Potentilla erecta	—	1	1	—	1	+	+—1	III
H	Eua	P. reptans	—	—	—	—	1	1	1	II
H	Cp	Sanguisorba officinalis	—	1	—	—	+	+	+—1	II
H	Ke	Tetragonolobus siliquosus	—	+	—	—	+	—	+	II
H	Eu	Valeriana dioica	2	+	—	—	—	+	+—2	II
H	Subm	Mentha pulegium	—	—	—	—	+	+	+	II
HH	Eua	*M. aquatica*	1	1	1	—	1	+	+—1	IV
H	Eua	Eupatorium cannabinum	1	—	+	—	—	+	+—1	II
G	P-Pann	Cirsium canum	—	1	—	—	+	+	+—1	II
H	Eua	C. oleraceum	1	—	—	—	+	1	+—1	II
H	Eu	Hypericum tetrapterum	+	—	+	—	—	—	+	II
Ch	Eua	Lysimachia nummularia	—	+	+	—	—	—	+	II
M	Eua	Salix rosmarinifolia	—	3	—	—	—	—	3	I
M	Eua	Salix cinerea	—	—	—	—	+	1	+—1	II
H	A-M	Juncus subnodulosus	—	—	—	—	1	+	+—1	II
H	Cp	Molina arundinacea	—	—	—	—	1	1	1	II
H	Kozm	Deschampsia caespitosa	—	—	—	—	1	1	1	II

Accidenter: Filipendula ulmaria (1), Frangula alnus (4), Selinum carvifolia (5), Angelica silvestris (5), Daucus carota (6)ú Galium mollugo (1), Viburnum opulus (1), Succisa pratensis (6), Ajuga reptans (2), Plantago major (6), Pulicaria dysenterica (5), Cirsium palustre (1), Ci. rivulare (1), Serratula tintoria (2), Taraxacum palustre (2), Ulmus campestris (4), Juncus atratus (5(, effusus (6), Eleocharis palustris (2), Carex lepidocarpa (3), Poa trivialis (1).

	Mohaszint borítása %	5	5	—	=	—	—		
	Mnium seligeri	—	1	—	—	—	—	1	I
	Chrysohypnum stellatum	1	—	—	—	—	—	1	I
	Calliergon cuspidatum	—	1	—	—	—	—	1	I
	Eurhynchium rusciforme	1	—	—	—	—	—	1	I

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

2. táblázat Isoëtetalia, Nanocyperion, *Cypereto-Juncetum*

		Felvételek sorszáma	1	2	3	4	5	A—D	Fr
		Gyepszint borítása %	80	75	90	75	60		
		Asszociáció- és csoportkarakterfajok							
Th	Kozm	Lythrum hyssopifolia	+	—	—	—	—	+	1
Th	Eua	*Centaurium pulchellum*	+	—	+	+	+	+	4
H	Eua	*Plantago intermedia*	1	1	+	+	1	+—1	5
Th	A—M	Hypericum humifusum	—	—	—	—	+	+	1
Th	Kozm	Juncus bufonius	—	—	—	—	+	+	1
Th	Kozm	Pycreus flavescens	—	+	—	1	—	+—1	2
Th	Eua	*Cyperus fuscus*	4	4	4	3	3	3—4	5
		Egyéb							
G	Cp	*Equisetum palustre*	2	1	1	2	2	1—2	5
HH	Eu	Ranunculus trichophyllus terrestris	—	+	—	+	+	+	3
H	Eua	*R. repens*	+	+	+	+	+	+	5
H	Eua	Potentilla reptans	+	—	+	—	+	+	3
HH	Kozm	*Lythrum salicaria*	1	1	+	+	+	+—1	5
H	Eua	*Epilobium parviflorum*	+	+	+	—	+	+	4
H	Eua	Galium palustre	1	+	—	—	+	+—1	3
H	Kozm	*Verbena officinalis*	1	+	+	+	1	+—1	5
HH	Eua	*Lycopus europaeus*	—	+	+	+	+	+	4
HH	Eua	*Mentha aquatica*	+	+	+	+	+	+	5
H	Eua	Veronica beccabunga	+	+	—	+	—	+	3
H	Eu	Pulicaria dysenterica	+	—	—	—	+	+	2
Th	Eua	Bidens tripartitus	+	+	+	1	+	+—1	5
G	P-Pann	Cirsium canum	—	—	—	+	+	+	2
H	Kozm	Taraxacum officinale	+	—	—	—	+	+	2
Th	Cp	*Polygonum hydropiper*	+	+	—	+	+	+	4
HH	Kozm	Alisma plantago-aquatica	—	+	+	+	—	+	3
H	Kt	Juncus atratus	—	+	—	+	+	+	3
H	Eua	J. inflexus	+	—	+	—	1	+—1	3
Th	Kozm	*Echinochloa crus-galli*	1	1	+	+	1	+—1	5
Th	Subm	Setaria viridis	—	—	—	+	+	+	2
		Accidenter: Trifolium hybridum (5), Teucrium scordium (3), Veronica anagallis-aquatica (5), Matricaria inodora (5), Chrysanthemum leucanthemum (1), Tussilago farfara (5), Polygonum aviculare (5), Carex acutiformis (3).							
		Mohaszint borítása %	2	—	—	—	—		
		Mniobryum carneum?	1	—	—	—	—	1	1

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

3. táblázat Caricetalia davallianae, Caricion davallianae

Schoenetum nigricantis pannonicum

	Felvételek sorszáma	1	2	3	4	5	A—D	K
	Gyepszint borítása %	100	100	100	95	100		
	Asszociáció- és csoportkarakterfaj							
HH	Kozm	*Schoenus nigricans*	4	5	4	4	4	4—5	V
	Sorozatkarakterfajok							
H	Ke	Cirsium rivulare	+	2	1	—	—	+—2	III
H	A-M	Juncus subnodulosus	+	—	+	—	+	+	III
H	Eu	Caex davalliana	3	1	2	—	—	1—3	III
	Accidenter: Taraxacum palustre (1), Carex lepidocarpa (2).							
	Osztálykarakterfajok							
H	Eua	*Ranunculus acer*	1	+	+	+	—	+—1	IV
H	Eua	*Potentilla erecta*	+	1	1	1	1	+—1	V
H	Cp	*Sanguisorba officinalis*	+	+	1	+	1	+—1	V
H	Ke	Tetragonolobus siliquosus	—	—	+	+	+	+	III
H	Kozm	Lythrum salicaria	—	+	1	—	+	+—1	III
H	Eu	Polygala amarella	—	+	+	—	—	+	II
H	Cp	Galium boreale	—	—	1	+	—	+—1	II
H	Eu	Valeriana dioica	+	+	+	—	—	+	III
H	Eua	*Succisa pratensis*	+	—	+	+	+	+	IV
Th	Eu	Linum catharticum	—	—	—	+	—	+	I
G	P-Pann	Cirsium canum	—	+	+	—	+	+	III
M	Eua	Salix rosmarinifolia	—	1	1	—	—	1	II
G	Ke	Allium suaveolens	—	—	—	+	+	+	II
H	Eua	*Carex distans*	1	+	+	+	+	+—1	V
H	Cp	*Molinia coerulea*	—	2	2	2	2	2	IV

Accidenter: Equisetum palustre (4), Thalictrum flavum (4), Euphrasia rostkoviana (5), Cirsium palustre (2).

	Egyéb								
H	Kt	Galium verum	—	+	—	+	+	+	III
H	Kozm	Prunella vulgaris	—	—	—	+	+	+	II
H	Eua	Mentha aquatica	+	+	+	—	—	+	III
H	Eua	Eupatorium cannabium	—	+	+	—	—	+	II
H	Eu	Pulicaria dysenterica	+	—	—	—	+	+	II
H	Eua	Serratula tinctoria	—	—	1	1	+	+—1	III
H	Eua	Leontodon hispidus	—	—	—	+	+	+	II
H	Eua	L. danubiale	—	—	—	+	+	+	II
G	Cp	Carex panicea	+	—	—	—	1	+—1	II
H	Eua	Briza media	—	—	—	+	+	+	II
H	Kozm	Deschampsia caespitosa	—	—	—	+	+	+	II

Accidenter: Thalictrum minus (4), Filipendula ulmaria (4), Dorycnium germanicum (5), Peucedanum cervaria (4), Centaurium uliginosum (4), C. pulchellum (5), (5), Veronica beccabunga (2), Plantago lanceolata (5), Inula salicina (4), I. britannica (5), Chrysanthemum leucanthemum (5), Centaurea pannonica (4), Lysimachia vulgaris (5), Salix cinerea (1), Gymnadenia conpoea (4), Friophorum latifolium (1), Holoschoenus romanus (4), Eleocharis palustris (1), Carex elata (1), Festuca pratensis (4), Poa trivialis (5), Dactylis glomerata (2), Phragmites communis (5).

| Mohaszint nincs.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

4. táblázat Caricetalia davallianae, Caricion davallianae

Juncetum subnodulosi pannonicum

	Felvételek sorszáma:	1	2	3	4	5	A—D	K
	Gyepszínt borítása %	90	100	100	100	100		
	Csoportkarakterfaj							
HH	Kozm Schoenus nigricans	2	2	—	—	—	2	II
	Sorozatkarakterfajok							
H	Ke *Cirsium rivulare*	1	1	1	2	2	1—2	V
H	A-M *Juncus subnodulosus*	4	4	4	4	4	4	V
G	Eua Orchis incarnata	+	—	—	+	+	+	III
H	Eu Carex davalliana	2	1	+	—	—	+—2	III
H	Cp C. lepidocarpa	—	—	+	—	—	+	I
	Accidenter: Taraxacum palustre (1).							
	Osztálykarakterfajok							
H	Eua *Ranunculus acer*	+	+	+	1	1	+—1	V
H	Eua *Potentilla erecta*	+	1	1	+	1	+—1	V
H	Cp Sanguisorba officinalis	+	1	—	—	+	+—1	III
H	Ke Tetragonolobus siliquosus	+	+	—	—	+	+	III
H	Kozm Lythrum salicaria	—	+	+	—	+	+	III
H	Cp Balium boreale	—	+	+	—	1	+—1	III
H	Eu *Valeriana dioica*	+	1	—	1	1	+—1	IV
H	Eua Succisa pratensis	+	—	—	+	+	+	III
G	P-Pann Cirsium canum	—	+	+	1	1	+—1	IV
H	Ke Scorzonera humilis	+	+	—	—	—	+	II
G	Kt Allium angulosum	+	+	—	—	—	+	II
H	Eua Carex distans	+	+	—	—	—	+	II
H	Cp *Molinia coerulea*	+	1	+	+	1	+—1	V
	Accidenter: Parnassia palustris (1), Polygala amarella (1), Allium suaveolens (1).							
	Egyéb							
H	Eua Mentha aquatica	—	+	—	+	—	+	II
H	Eua Eupatorium cannabinum	—	+	+	1	—	+—1	III
H	Eua Serratula tintorica	+	1	—	—	—	+—1	II
Ch	Eua Lysimachia nummularia	—	+	+	—	—	+	II
H	Cp Eriophorum latifolium	+	—	—	—	+	+	II
G	Eu Carex dinaria	+	1	—	—	—	+—1	II
G	Cp C. panicea	+	—	—	+	—	+	II
	Accidenter: Ranunculus repens (3), Galium verum (5), Prunella vulgaris (3), Pulicaria dysenterica (3), Centaurea jacea (3), Hypericum tetrapterum (2), Lysimachia vulgaris (3), Iris sibirica (2), Festuca arundinacea (2), Phragmites communis (1), Deschampsia caespitosa (3), Holcus lanatus (3).							
	Mohaszint borítása %	40	30	3	—	30		
	Fissidens adiantoides	—	+	—	—	—	+	I
	Chrysohypnum stellatum	3	3	1	—	—	1—3	III
	Calliergon cuspidatum	—	1	—	—	3	1—3	II
	Drepanocladus aduncus kneiffi	—	1	—	—	—	1	I

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

5. táblazat Molinietalia, Molinion, *Molinietum coeruleae*

	Felvételek sorszáma:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	A—D	K
	Gyepszínt borítása %	100	100	100	100	100	100	100	100	95	95		
	Asszociáció- és csoportkarakterfajok												
H	Eua	Gentiana pneumonanthe	—	—	—	—	—	+	+	+	—	+	+	II
H	Eua	Inula salicina	—	—	—	—	—	—	+	+	—	+	+	II
G	Eua	Iris sibirica	—	—	—	+	—	+	—	—	—	—	+	I
G	Eua	Epipactis palustris	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	+	I
G	Eu	Carex dinarica	1	+	1	2	+	—	—	—	—	—	+—2	III
H	Kt	C. tomentosa	+	1	2	—	1	—	—	—	—	—	+—2	II
G	Cp	*C. panicea*	2	2	1	—	1	2	—	1	2	1	1—2	IV
	Sorozatkarakterfajok												
H	Eua	Potentilla reptans	—	—	—	—	—	—	—	—	1	+	+—1	I
H	Eua	*Serratula tintorica*	1	1	1	1	1	+	1	+	—	—	+—1	IV

Accidenter: Lathyrus pannonicus (1), Valeriana officinalis s. l. (5), Senecio barbaraeifolius (10), Cirsium oleraceum (6) Veratrum album (6), Juncus atratus (6), Orchis palustris (5), Deschampsia caespitosa (7).

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

5. táblázat folytatása

	Felvételek sorszáma		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	A—D	R
	Gyepszint borítása %		100	110	100	100	100	100	100	100	95	95		
	Osztálykarakterfajok													
H	Eua	*Ranunculus acer*	1	1	1	2	1	+	+	1	2	1	+—2	V
H	Eua	*Potentilla erecta*	1	2	+	2	1	1	1	1	1	+	+—2	V
H	Cp	*Sanguisorba officinalis*	1	1	1	1	1	1	1	1	+	2	+—2	V
H	Eua	Trifolium prarense	+	+	—	—	—	—	—	—	—	+	+	II
H	Ke	*Tetragonolobus siliquosus*	1	1	—	+	1	1	+	+	1	+	+—1	V
H	Eua	Lotus corniculatus	—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	+	I
H	Kozm	Lythrum salicaria	—	+	+	+	+	+	—	+	—	—	+	III
H	Cp	*Galium boreale*	+	—	+	+	+	+$_{\beta}$	+	+	—	+	+	IV
H	Eu	Valeriana dioica	+	—	—	1	—	—	—	—	+	—	+—1	II
H	Eua	*Succisa pratensis*	2	2	2	1	2	1	+	1	1	1	+—2	V
Th	Eu	Linum catharticum	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	+	I
G	P-pann	Cirsium canum	—	+	+	—	1	+	—	1	1	—	+—1	III
M	Eua	Salix rosmarinifolia	—	—	—	+	1	—	—	—	—	—	+—1	I
G	Ke	Allium suaveolens	—	—	—	—	—	1	+	+	—	+	+—1	II
H	Eua	*Carex distans*	1	1	1	1	1	2	—	+	2	1	+—2	V
H	Cp	*Molinia coeruela*	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	3—4	V

Accidenter: Polygala amarella (1), Euphrasia rostkoviana (6), Scorzonera humilis (2), Sonchus laevipes (6).

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

5. táblázat folytatása

	Felvételek sorszáma:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	A-D	K
	Gyepszint borítása %	100	100	100	100	100	100	100	100	95	95		
	Egyéb												
H	Kt	Potentilla alba	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	+	I
H	Eua	Filipendula vulgaris	+	—	—	—	—	—	1	+	+	+	+—1	III
H	Kt	Trifolium montanum	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	+	I
H	Eua	Peucedanum palustre	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	+	I
TH	Eua	Daucus carota	—	—	—	—	—	+	+	+	+	+	+	III
H	Kt	Galium verum	+	—	+	—	—	+	1	+	—	—	+—1	III
Th	Eu	Centaurium minus	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	+	I
H	Kozm	Prunella vulgaris	—	—	—	—	—	+	—	+	—	+	+	II
H	Eu	Stachys officinalis	—	—	—	—	—	—	+	—	+	—	+	I
H	Eua	*Mentha aquatica*	—	+	+	+	—	+	—	+	1	1	+—1	IV
Th	Eua	Melampyrum pratense	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	+	II
Th	Eu	Rhinanthus minor	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	+	I
H	Kozm	Plantago lanceolata	+	—	—	—	—	+	—	—	+	—	+	II
H	Eua	P. media	—	+	—	—	—	—	+	—	—	—	+	I
H	Eua	Eupatorium cannabinum	—	—	—	—	—	+	—	+	—	—	+	I
H	Eua	Chrysanthemum leucanthemum	+	—	—	—	—	+	+	+	+	—	+	III

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

5. táblázat folytatása

		Felvételek sorszáma:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	A-D	K
		Gyepszint borítása %	100	100	100	100	100	100	100	100	95	95		
H	Ke	Cirsium rivulare	—	—	—	—	—	+	—	—	—	1	+—1	I
H	Eua	Centaurea jacea	—	—	—	—	—	—	+	—	+	—	+	I
H	Eua	Leontodon hispidus	1	—	—	—	—	—	—	1	1	1	1	II
Ch	Eua	Lasimachia nummularia	—	—	—	+	—	—	—	—	1	—	+—1	I
H	A-M	Juncus subnodulosus	+	1	—	—	—	—	—	—	—	+	+—1	II
G	Eua	Gymnadenia conopea	+	+	—	—	+	—	—	—	—	—	+	II
HH	Eu	Carex elata	+	—	—	+	—	—	—	—	—	—	+	I
H	Eua	Briza media	+	+	+	—	1	+	—	—	—	—	—1	III
H	Eua	Dactylis glomerata	—	+	—	—	+	—	—	—	1	—	+—1	II
H	Cp	Molinia arundinacea	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	1	I

Accidenter: Pyrus pyraster (5), Fragaria vesca (8), Sedum sexangulare (8), Genista elata (7), Trifolium procumbens (7), Vicia hirsuta (1), Peucedanum cervaria (8), Galium mollugo (9), Euphorbia villosa (2), Fraxinus excelsior (8), Pulmonaria angustifolia (7), Ajuga reptans (9), Thymus glabrescens (7), Odontites rubra (10), Viola canina (8), Gnaphalium silvaticum (7), Inula britannica (6), Achillea mill folium (8), Cirsium vulgare (10), Leontodon danubiale (6), Hypericum tetrapterum (9), Cerastium vulgatum (2), Lysimachia vulgaris (3), Carpinus betulus (7), Quercus cerris (8), Qu. robur (7), Colchicum autumnale (1) Ophrys fuciflora (1), Orchis incarnata (5), Holoschoenus rimanus (4), rex davalliana (10), Holcus lantaus (2), Danthonia provincialis (8), Sieglingia decumbens (8).

		Mohaszint borítása %	—	—	—	—	—	—	—	15	—	—		
		Scleropodium purum	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	+	I
		Rhytidiadelphus triqueter	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	2	I

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

6. táblázat Alnetalia glutinosae, Alnion glutinosae

Calamagrostis-Salicetum cinereae

	Felvételek sorszáma		1	2	3	4	5	A—D	Fr
	Cserje- és gyepszint borítása %		100	100	100	100	100		
		Asszociáció- és csoportkarakterfajok							
M	Eua	*Salix cinerea*	2	2	3	3	3	2—3	5
H	Eua	*Calamagrostis canescens*	5	5	5	4	2	2—5	5
		Osztálykarakterfajok							
M	Eu	Fraxinus excelsior	+	+	+	—	—	+	3
H	Eua	*Eupatorium cannabium*	+	+	+	1	1	+—1	5
		Egyéb							
G	Cp	Equisetum palustre	+	—	+	—	+	+	3
H	Eu	Trollius europaeus	+	—	—	+	—	+	2
H	Eua	*Ranunculus repens*	+	+	+	+	+	+	5
H	Eua	*R. acer*	+	—	+	+	+	+	4
H	Eua	*Filipendula ulmaria*	1	+	1	1	2	+—2	5
HH	Kozm	*Lythrum salicaria*	+	+	+	+	—	+	4
HH	Eua	Epilobium hirsutum	+	+	—	—	—	+	2
H	Eua	E. parviflorum	—	—	+	+	+	+	3
H	Eua	Selinum carvifolia	—	—	—	—	+	+	1
H	Eua	*Angelica silvestris*	+	—	+	+	+	+	4
H	Eua	Galium palustre	—	+	—	—	+	+	2
H	Kt	G. verum	+	—	—	+	—	+	2
H	Eua	G. mollugo	+	—	—	+	+	+	3
M	Eua	*Viburnum opulus*	+	1	1	1	2	+—2	5
H	Eu	*Valeriana dioica*	+	+	+	+	+	+	5
HH	Eua	Mentha aquatica	—	—	+	+	—	+	2
H	Adv	Solidago gigantea	+	—	—	+	—	+	2
H	Eua	*Cirsium oleraceum*	2	1	+	1	2	—2	5
HH	Eua	*Lysimachia vulgaris*	+	+	+	+	+	+	5
HH	Eu	*Iris pseudacorus*	1	1	1	—	1	1	4
H	Eua	Juncus inflexus	+	—	+	—	+	+	3
G	Eua	Orchis incarnata	—	—	+	—	+	+	2
H	Cp	*Molinia arundinacea*	1	—	+	2	4	+—4	4
HH	Kozm	*Phragmites communis*	+	+	+	1	1	+—1	5
H	Kozm	Deschampsia caespitosa	—	—	+	2	2	+—2	3
H	Eua	Calamagrostis epigeios	—	—	+	—	+	+	2

Accidenter: Rubus caesius (4), Ligustrum vulgare (1), Scutellaria galericulata (1), Enula salicina (1), Corylus avellana (4), Betula pendula (3), Colchicum autumnale (5), Holcus lanatus (5).

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

7. táblázat Fagetalia, Carpinion, *Querceto-Carpinetum asperuletosum*

	Felvételek sorszáma	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	A—D	K
	Lombkoronaszint borítása %	70	80	80	80	90	90	85	80	80	50		
	Cserjeszint borítása %	2	30	2	1	5	10	5	60	40	70		
	Gyepszint borítása %	50	60	95	80	80	65	85	80	70	75		
	Asszociáció- és csoportkarakterfajok												
	Lombkoronaszint												
MM	Ke *Carpinus betulus*	3	4	4	4	3	4	4	—	5	2	2—5	V
	Cserjeszint												
M	Ke *Carpinus betulus*	1	2	+	—	—	2	+	1	3	4	+—4	IV
	Gyepszint												
H	Eua Ranunculus auricomus	+	1	+	+	—	—	+	—	—	—	+—1	III
Ch	Subm Vinca minor	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	3	I
Th	Ke Melampyrum nemorosum	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	2	I
M	Ke Carpinus betulus	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	+	I
	Sorozatkarakter-fajok												
	Lombkoronaszint												
MM	Eu Tilia cordata	+	—	—	—	4	—	—	—	—	—	+—4	I
MM	Ke Fagus silvatica	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	+	I
	Cserjeszint												
M	Eu Tilia cordata	—	—	—	—	+	+	+	—	—	—	+	II
	Gyepszint												
M	A—M Hedera helix	—	2	—	—	—	1	2	2	—	2	1—2	III
H	Eu *Sanicula europaea*	+	+	+	—	1	+	+	1	—	+	+—1	IV
H	Eua Eegopodium podagraria	—	—	—	—	2	—	+	—	—	—	+—2	I
G	Eua *Asperula odorata*	2	3	+	4	3	3	4	4	4	1	+—4	V
H	Alp-B Knautia drymeia	+	+	—	—	1	—	—	—	1	—	+—1	II
Th	Kozm Geranium robertianum	—	—	—	—	—	+	+	+	+	+	+	III
H	Eua Mercurialis perennis	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	+	I

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

7. táblázat folytatása

		Felvételek sorszáma	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	A—D	
H	Ke	Pulmonaria officinalis	1	1	—	+	1	—	—	1	—	+	+—1	III
Th	Eua	Cardamine impatiens	—	+	—	+	—	—	—	—	—	—	+	I
H	Eu	Dentaria bulbifera	—	+	—	1	—	—	—	—	—	—	+—1	I
H	Eua	Viola mirabilis	—	—	—	+	—	—	+	—	—	—	+	I
H	Eu	*Rumex sanguineus*	+	—	1	—	—	+	+	+	+	+	+—1	IV
G	Eua	Lilium martagon	—	1	—	+	—	—	—	—	—	—	+—1	I
G	Eua	Paris quadrifolia	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	+	I
G	Sumb-Ke	Galanthus nivalis	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	1	I
H	Eu	Carex divulsa	—	—	—	+	—	—	—	+	+	—	+	II
H	Ke	*C. silvatica*	—	1	+	+	+	2	+	+	—	+	+—2	IV
G	Ke	Arum maculatum	—	1	+	+	—	—	—	—	—	—	+—1	II

Accidenter:
Cserjeszint: Acer platanoides (5), A. pseudo-platanus (5).
Gyepszint: Aconitum vulparia (5), Anemone ranunculoides (4), Epilobium montanum (1), Acer pseudo-platanus (4), Geranuim phaeum (8), Lamium galeobdolon (8).

		Osztálykarakter-fajok												
		Lombkoronaszint												
MM	Eu	Acer campestre	2	1	—	+	—	—	—	—	—	—	+—2	II
MM	Eu	Fraxinus excelsior	—	—	—	—	—	—	1	—	—	3	1—3	I
MM	Eu	Quercus petraea	—	1	2	—	—	+	—	—	—	—	+—2	II
E	Subm-Ke	Clematis vitalba	+	—	—	—	—	—	—	+	—	—	+	I
M	Subm	Sorbus torminalis	—	—	—	—	—	+	+	+	—	—	+	II
M	Eua	Rosa canina s. l.	+	+	—	—	+	—	—	—	—	+	+	II
M	Eua	Prunus avium	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	+	II
M	Eu	*Acer campestre*	+	+	+	—	+	+	+	3	—	2	+—3	IV
M	Eu	Euonymus europaeus	+	+	—	—	—	—	—	+	—	+	+	II
M	Subm	*Cornus sanguinea*	+	+	—	—	+	—	+	+	+	+	+	IV
M	Eu	*Ligustrum vulgare*	+	+	+	—	+	+	—	+	+	1	+—1	IV
M	Eu	Ulmus campestris	+	—	—	—	—	+	—	+	—	+	+	II
M	Ke	*Corylus avellana*	—	1	—	+	+	1	1	+	1	—	+—1	IV
M	Eu	Quercus robur	—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	+	I
	Gyepszint													
N	Subm-Ke	Clematis vitalba	+	—	—	—	1	1	1	—	—	—	+—1	II
G	Eua	Ranunculus ficaria	1	—	5	+	—	—	—	—	—	—	+—5	II
H	Eua	Fragaria vesca	—	—	—	—	+	—	—	+	+	+	+	II

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

7. táblázat folytatása.

		Felvételek sorszáma	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	A—D	K
H	Cp	*Geum urbanum*	+	1	+	+	+	1	+	+	1	2	+—2	V
M	Eua	Prunus avium	—	—	—	+	—	—	—	+	—	+	+	II
H	Eua	Lathyrus vernus	—	—	—	—	1	—	—	1	—	—	1	I
M	Eu	Acer campestre	—	—	—	+	—	—	+	—	—	—	+	I
H	A-M	Heracleum sphondylium s. l.	—	—	+	—	+	—	—	+	—	—	+	II
H	Ke	Galium silvaticum	—	+	—	—	+	—	—	+	1	—	+—1	II
H	Subm-Ke	Symphytum tuberosum	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—	+	II
H	Ke	*Ajuga reptans*	2	2	+	+	1	2	2	+	+	1	+—2	V
H	Eua	Stachys silvatica	—	—	—	—	—	—	+	1	+	+	+—1	II
H	Eua	Scrophularia nodosa	—	—	—	+	—	—	—	—	—	+	+	I
H	Eu	Veronica chamaedrys	—	+	—	1	—	+	+	+	2	—	+—2	III
Th	Eua	V. hederaefolia	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	2	I
H	Subm	Viola odorata	+	—	—	—	1	—	1	—	—	—	+—1	II
H	Subm-Ke	V. silvestris	+	+	—	1	—	2	2	+	1	+	+—2	IV
H	Eua	Campanula trachelium	+	—	—	—	+	—	+	—	—	+	+	II
Th	Eua	Lapsana communis	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	+	I
H	Eu	Mycelis muralis	+	+	—	+	+	+	—	—	—	—	—	III
Th	Cp	Polygonum dumetorum	—	—	+	—	—	+	—	—	—	—	+	I
M	Eu	Quercus robur	—	—	—	+	—	—	—	+	+	1	+—1	II
G	Cp	Maianthemum bifol.	—	+	—	+	+	—	—	—	—	—	—	II
G	P-Pann	Polygonatum latifolium	—	+	—	—	1	+	+	—	—	—	+—1	II
G	Cp	P. multiflorum	2	1	1	—	+	—	—	—	—	—	+—2	II
G	Cp	*Convallaria majalis*	+	1	+	+	1	—	—	—	1	+	+—1	IV
G	A-M	Tamus communis	—	1	+	+	1	—	—	—	—	—	+—1	II
G	Eua	Neottia nidus-avis	—	—	—	+	—	+	+	—	—	—	+	II
H	Eua	*Brachypodium silvaticum*	—	+	+	+	1	+	+	1	1	4	+—4	V
H	Cp	Poa nemoralis	—	—	—	—	—	—	—	+	1	—	+—1	I

Accidenter:

Lombkoronaszint: Prunus avium (3), Ulmus campestris (2), Quercus robur (10).
Cserjeszint: Fraxinus excelsior (8), Tamus communis (5).
Gyepszint: Dryopteris filix-mas (3), Sorbus torminalis (5), Rosa canina s. l. (7), Euonymus europaeus (6), Cornus sanguinea (7), Chaerophyllum temulum (3), Fraxinus excelsior (5), Ligustrum vulgare (5), Glechoma hederacea (6), Campanula persicifolia (8), Stellaria media (7), Veratrum nigrum (2), Cephalanthera longifolia (4), Epipacti smicrophylla (5), Platanthera bifolia (4), Festuca heterophylla (9).

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

7. táblázat folytatása

	Felvételek sorszáma		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	A—D	K
	Egyéb													
	Lombkoronaszint		1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,2
MM	Eu	Pyrus pyraster	—	2	—	+	—	1	—	—	—	—	+—2	II
MM	Eu	Malus silvestris	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	+	I
MM	Eua	Betula pendula	+	—	—	+	—	—	—	—	—	—	+	I
MM	Subm	Quercus cerris	4	—	2	2	1	2	2	5	2	—	1—5	IV
M	Eu	Pyrus pyraster	—	+	—	—	—	—	—	+	—	—	+	I
M	Eu	*Crataegus monogyna*	+	+	+	—	—	+	—	+	+	+	+	IV
	Gyepszint													
H	Eua	Astragalus glycyphyllus	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	I
H	Eu	Lathyrus niger	+	—	—	+	—	—	—	+	+	+	+	III
H	Eu	Galium cruciata	—	+	—	—	—	1	—	—	1	—	+—1	II
Th	Eua	G. aparine	—	—	2	+	—	—	—	—	—	—	+—2	I
H	Kozm	Prunella vulgaris	—	—	—	—	—	—	+	+	+	+	+	II
H	Subm	Melittis melisso-phyllum	—	+	—	—	—	—	—	+	—	—	+	I
TH	Eua	Artium lappa	—	+	+	—	+	—	—	+	—	—	+	II
H	Eua	Hypericum Hirsutu-tum	—	—	—	—	—	+	+	+	—	—	+	II
H	Kt	Primula veris	+	1	—	—	—	+	—	+	+	—	+—1	III
Ch	Eua	Lysimachia nummularia	+	—	—	—	—	+	—	—	—	1	+—	II
H	Kozm	Urtica dioica	—	—	+	—	—	—	+	+	—	—	+	II
M	Subm	Quercus cerris	—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	+	I
G	Eua	Veratrum album	—	—	—	—	+	—	—	—	—	+	+	I
G	Eua	Polygonatum odoratum	—	+	—	1	—	—	+	—	+	—	+—1	II
H	Eua	*Dactylis glomerata*	+	—	—	+	+	+	—	+	1	3	+—3	IV

Accidenter:

Lombkoronaszint: Robinia pseudo-acacia (3).

Cserjeszint: Malus silvestris (9), Prunus spinosa (2), Rhamnus catharticus (8), Viburnum opulus (1), Quercus cerris (6).

Gyepszint: Equisetum palustre (5), Ranunculus repens (6), Rubus caesius (5), R. sp. (10), Vicia sepium (8), Circaea lutetiana (7), Torilis arvensis (8), Aethusa cynapium (6), Galium mollugo (1), Euphorbia cyparissias (8), Galeopsis speciosa (4), G. pubescens (4), Satureja vulgaris (2), Atropa belladonna (2), Melampyrum pratense (9), Alliaria officinalis (7), Lychnis flos-cuculi (9), Colchicum autumnale (1), Orchis sambucina(1), Poa angustifolia (1), Deschampsia caespitosa (10).

Mohaszint nincs.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

8. táblázat Quercetalia pubescentis-petraeae, Quercion petraeae

Potentillo-Quercetum petraeae-cerris asphodeletosum praeillyricum

	Felvételek sorszáma		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	A—D	K
	Lombkoronaszint borítása %		60	40	60	60	50	50	70	75	80	60		
	Cserjeszint borítása %		10	80	10	5	10	20	50	30	60	30		
	Gyepszint borítása %		60	30	60	90	90	90	60	85	85	90		
	Asszociáció- és csoportkarakterfajok													
	Gyepszint													
H	Kt	*Potentilla alba*	+	—	1	1	1	+	1	1	+	+	+—	V
H	P-Subm	*Euphorbia angulata*	—	—	+	1	+	+	—	1	+	+	+—1	IV
H	Ke	Pulmonaria angustifolia	+	—	+	1	1	+	—	—	—	—	+—1	III
G	Subm	*Aspodelus albus**	1	—	2	2	2	2	1	1	+	1	+—2	V
H	Eua	Carex montana	1	+	1	—	1	—	3	—	+	—	+—3	III
	Sorozatkarakterfajok													
	Lombkoronaszint													
MM	Eu	Pyrus pyraster	—	—	—	—	—	1	—	—	+	+	+—1	II
MM	Subm	*Quercus cerris*	4	3	4	4	3	3	4	5	5	4	3—5	V
	Cserjeszint													
M	Eu	*Pyrus pyraster*	+	+	+	+	1	—	1	+	+	+	+—1	V
M	Eu	Malus silvestris	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	+	I
M	Eu	*Crataegus monogyna*	+	+	2	1	+	1	1	1	+	+	+—2	V
M	Eu	*Prunus spinosa*	+	—	+	+	1	+	—	1	3	1	+—	IV
M	Eua	Rhamnus catharticus	—	—	—	+	+	—	—	—	+	—	+	II
M	Subm	Quercus cerris	—	1	—	—	2	1	—	1	+	1	+—2	III
	Gyepszint													
H	Eua	Ranunculus polyanthemos	+	—	+	—	—	—	—	+	—	+	+	II
H	Eu	*Sedum maximum*	+	—	+	+	+	+	+	—	+	+	+	IV
N	Eu	Genista elata	—	—	—	+	+	—	—	—	—	+	+	II
N	Kt	Cytisus nigricans	—	—	—	1	+	+	—	—	—	—	+—1	II
N	Ke	C. aggregatus	—	—	—	—	+	+	+	1	+	+	+—1	III
H	Ke	Trifolium alpestre	—	—	—	+	+	—	—	—	+	1	+—1	II
H	Eua	Astragalus glycyphyllus	+	+	+	—	—	+	+	+	—	—	+	III
H	Eu	*Lathyrus niger*	+	+	+	1	1	+	+	+	+	+	+—1	V

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

8. táblázat folytatása

		Felvételek sorszáma	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	A—D	K
H	Kt	Peucedanum carvaria	—	—	—	+	+	—	—	1	—	+	+—1	II
H	Eu	*P. oreoselinum*	+	—	1	—	1	—	+	+	—	1	+—1	IV
H	Eua	Galium mollugo	+	+	+	—	—	1	—	—	—	—	+—1	II
H	Eua	Valeriana officinalis s. l.	+	—	+	+	+	+	+	—	—	—	+	III
H	Subm-Ke	*Geranium sanguineum*	+	—	+	1	+	2	+	1	+	1	+—2	V
H	Eua	Cynanchum vincetoxicum	—	—	—	+	+	+	—	+	—	+	+	III
H	Subm	Lithospermum purp.-coeruleum	—	—	—	—	—	—	—	1	—	+	+—1	I
Ch	Subm	Teucrium chamaedrys	—	—	—	—	+	—	—	1	—	—	+—1	I
H	Subm	Melittis melissophyllum	—	—	—	+	+	1	+	—	—	—	+—1	II
H	Eu	*Stachys officinalis*	—	—	—	+	1	+	+	+	+	1	+—1	IV
H	Cp	*Satureja vulgaris*	—	—	1	+	+	1	+	+	1	1	+—1	IV
H	Subm-Ke	*Chrysanthemum corymbosum*	+	+	+	+	+	—	+	+	+	+	+	V
H	Eua	*Serratula tinctoria*	+	—	—	1	1	1	+	+	—	1	+—1	IV
H	Eua	Hypochoeris maculata	+	+	+	+	—	—	—	—	—	+	+	
H	Eua	Hypericum hirsutum	—	—	—	—	—	+	+	+	—	+	+	II
H	Eua	Silene cucubalus	—	—	—	+	+	2	—	+	—	—	+—2	II
H	Subm	S. viridiflora	—	—	+	+	+	+	—	—	—	—	+	II
H	Kt	*Primula veris*	1	+	1	1	1	—	+	+	+	1	+—1	V
M	Subm	Quercus cerris csemete	—	—	1	1	—	—	+	—	—	1	+—1	II
G	Eua	Polygonatum odoratum	—	—	—	—	+	—	+	+	+	+	+	III
H	Eua	Brachypodium pinnatum	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	2	I

Accidenter:

Gyepszint: Trifolium montanum (5), Galium cruciata (2), Origanum vulgare (6), Silene nutans (8), Allium carinatum (8).

Osztálykarakterfajok

Lombkoronaszint

MM	Eu	Quercus petraea	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	2	I

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

8. táblázat folytatása

	Felvételek sorszáma		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	A—D	K
	Cserje-szint													
M	Eua	*Rosa canina* s. l.	+	+	+	+	+	+	—	+	+	—	+	IV
M	Eua	Prunus avium	+	—	—	—	—	+	+	—	—	—	+	II
M	Eu	*Acer campestre*	+	1	+	+	+	+	1	1	2	2	+—2	V
M	Subm	Cornus sanguinea	—	—	—	+	1	—	1	+	—	—	+—1	II
M	Eu	Fraxinus excelsior	—	+	—	—	—	—	1	—	—	—	+—1	I
M	Eu	Ligustrum vulgare	2	+	2	2	+	+	3	2	3	2	+—3	V
M	Eu	Quercus petraea	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	2	I
	Gyepszint													
N	Subm-Ke	Clematis vitalba	—	+	—	—	—	—	—	—	—	1	+—1	I
H	Eua	*Fragaria vesca*	+	+	1	—	+	+	1	+	+	—	+—1	IV
H	Cp	Geum urbanum	—	+	1	—	—	—	+	+	+	+	+—1	III
H	Ke	*Galium silvaticum**	+	—	+	—	+	1	+	+	+	+	+—1	IV
H	Subm-Ke	Symphytum tuberosum	+	+	2	—	—	—	—	—	—	—	+—2	II
H	Ke	Ajuga reptans	+	+	+	+	—	+	+	—	—	—	+	III
H	Eua	Stachys silvatica	+	—	+	—	—	—	—	—	+	—	+	II
H	Eu	Veronica chamaedrys	—	+	+	+	—	—	—	+	+	+	+	III
H	Eu	Digitalis grandiflora	—	—	+	+	—	+	+	+	—	—	+	III
H	Subm	Viola odorata	—	—	—	—	+	—	+	+	—	—	+	II
H	Subm-Ke	V. silvestris	—	+	—	+	—	—	+	—	—	—	+	II
H	Eu	Campanula rapunculoides	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	+	I
H	Eua	C. trachelium	—	—	—	+	+	—	+	+	—	—	+	II
H	Eua	C. persicifolia	—	—	—	+	+	+	—	—	—	+	+	II
H	Cp	Solidage virga-aurea	—	—	—	+	—	+	—	—	—	—	+	I
H	Pann-B	Centaurea stenolepis	—	—	—	+	+	+	—	+	+	+	+	III
Th	Eua	Lapsana communis	—	+	+	—	—	—	—	—	+	—	+	II
H	Eu	Mycelis muralis	+	—	1	—	—	—	+	—	—	—	+—1	II
H	Cp	Hieracium umbellatum	—	—	—	+	—	+	—	+	—	+	+	III
Th	Kozm	Stellaria media	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—	+	I
Th	Cp	Polygonum dumetor.	—	—	—	—	+	1	+	+	+	—	+—1	III
M	Eu	Quercus petraea	—	—	—	—	+	—	+	—	—	—	+	I
G	Veratrum	Veratrum nigrum*	+	—	+	+	+	—	—	—	1	—	+—1	III
G	Cp	Polygonatum multiflorum	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	+	I
G	Cp	*Convallaria majalis*	—	—	+	1	+	1	1	1	+	1	+—1	IV

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

8. táblázat folytatása

		Felvételek sorszáma	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	A—D	K
G	A-M	Tamus communis*	—	—	—	—	—	+	—	—	—	+	+	I
H	A-M	Luzula forsteri	+	+	+	—	—	—	—	—	+	—	+	II
H	Ke	Bromus benekeni	—	—	—	—	—	—	—	+	+	1	+—1	II
H	Ke	*Festuca heterophylla*	3	3	3	3	4	3	2	4	3	4	2—4	V
H	Eua	*Brachypodium silvaticum*	—	—	1	1	2	—	1	1	3	2	1—3	IV
H	Cp	Poa nemoralis	—	—	—	—	—	—	—	1	1	1	1	II

Accidenter:

Lombkoronaszint: Acer campestre (9).

Cserjeszint: Clematis vitalba (8), Euonymus europaeus (4), Corylus avellana (6), Tamos communis (9).

Gyepszint: Dryopteris filix-mas (9), Ranunculus ficaria (3), Lathyrus vernus (2), Euonymus europaeus (2), Chaerophyllum temulum (7), Heracleum sphondylium (6), Galium vernum (9), Scrophularia nodosa (9), Veronica hederaefolia (3), Viola cyanea (3), Cephalanthera longifolia (10), Neottia nidus-avis (7), Festuca gigantea (7), Melica nutans (1).

		Aceri-Quercion karakterfaj												
G	P-Pann	*Iris variegata*	+	—	1	+	+	+	+	1	+	—	+—1	IV
	Egyéb Cserjeszint													
M	Ke	Carpinus betulus	+	4	+	—	—	2	1	—	+	—	+—4	III
	Gyepszint													
H	Eua	Ranunculus auricomus	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	+	I
H	Eua	Filipendula vulgaris	+	—	1	+	1	—	—	1	—	—	+—1	III
Ch	Ke	Genista germanica*	+	—	—	1	—	—	—	+	—	+	+—1	II
Th	Subm	Torilis arvensis	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	+	I
H	Kt	Galium verum	—	—	—	+	+	—	—	—	—	+	+	II
H	Alp-B	Knautia drymeia*	+	—	—	1	—	1	—	—	—	—	+—1	II
Th	Kozm	Geranium robertianum	—	—	+	—	—	—	+	+	1	+	+—1	III
H	Kozm	Euphorbia cyparissias	—	+	+	+	+	+	—	1	+	+	+—1	IV
Ch	Cp	Veronica officinalis	—	—	—	+	—	—	+	+	—	—	+	II
Th	Eua	Melampyrum pratense	—	—	—	+	+	—	+	—	—	—	+	II
Th	Eua	Alliaria officinalis	+	—	—	—	—	—	—	+	1	—	+—1	II
H	Kozm	Achillea millefolium	—	—	—	—	+	—	—	+	—	+	+	II

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

8. táblázat folytatása

		Felvételek sorszáma	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	A—D	K
H	Eua	Hieracium lachenalii	—	—	—	+	+	—	+	—	—	—	+	II
H	Eua	Hypericum perforatum	—	—	—	—	—	—	—	+	+	+	+	II
H	Kt	Thesium linophyllon	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	+	I
H	Kt	Viscaria vulgaris	+	+	+	—	—	—	+	+	—	—	+	III
H	P-Subm	Lysimachia punctata	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	+	I
H	Eu	Rumex singuineus	+	+	—	—	—	—	—	+	1	—	+—1	II
H	Kozm	Urtica dioica	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	+	I
G	Ke	Anthericum ramosum	—	—	—	+	+	—	—	+	—	—	+	II
H	Kozm	Luzula campestris	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	+	I
G	Ke	Orchis sambucina	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—	+	II
H	Cp	Poa angustifolia	2	2	—	1	—	—	1	—	1	1	1—2	III
H	Eua	*Dactilys glomerata*	1	1	2	+	+	+	+	1	1	1	+—2	V
H	Cp	Molinia arundinacea	—	—	—	3	—	4	—	—	—	—	3—4	I

Accidenter:

Cserjeszint: Daphne mezereum (7), Morus alba (6).

Gyepszint: Rubus sp. (9), Agrimonia upatoria (10), Vicia sepium (10), Sanicula europaea (7), Torilis japonica (7), Pimpinella saxifraga (9), Seseli annuum (5), Asperula odorata (5), Galium boreale (4), G. aparine (9), Prunella vulgaris (4), Stachys recta (5), Thymus sp. (5), Melampyrum nemor sum (6), Chelidonium majus (9), Viola riviniana (2), Carlina vulgaris (4), Cirsium arvense (6), Centaurea scabiosa (5), Taraxacumo fficinale (1), Hieracium pilosella (5), Rumex acetosella (3), Carex divulsa (9), C. silvatica (1), Holcus lanatus (4), Calamagrostis epigeios (8), Phleum phleoides (10).

Mohaszint borítása%	5	—	—	—	—	—	5	—	—	—			
Mnium cuspidatum	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1	I
Catharinea undulata	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1	I
Polytrichum juniperinum	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	I
P. attenuatum	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	I

A *-gal jelölt fajok a leírót szubasszíciáció differenciális fajai.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

9. táblázat. *A felvételek adatai*

Caricetum acutiformis-ripariae

1. Devecser 8 b erdőrész, 25 m², 1957. V. 26.
2. „ 16 j „ 25 m², 1957. V. 26.
3. „ 16 j „ 25 m², 1957. V. 26.
4. „ 21 d „ 25 m², 1957. VI. 9.
5. „ 19 b „ folytatása a mezőgazdasági földek között 25 m² 1957. IX. 15.
6. „ 19 b „ 25 m², 1957. IX. 15.

Cypereto-Juncetum

1—5. felvétel ugyanabban az állományban készült, Devecser 19 b erdőrész végén, a feldolgozott terület határán, 1—1 m² területen, 1957. IX. 15-én.

Schoenetum nigricantis pannonicum

1. Nagybogdányi legelőbirtokosság erdeje, 25 m², 1957. V. 26.
2. Devecser 7 a erdőrész, 25 m², 1957. V. 26.
3. „ 7 a „ 25 m², 1957. V. 26.
4. „ 21 d „ 25 m², 1957. VII. 14
5. „ 13 c „ 25 m², 1957. IX. 1

Juncetum subnodulosi pannonicum

1. Devecser 13 c erdőrész 25 m², 1956. V. 20.
2. „ 7 a „ 25 m², 1957. V. 26.
3. Noszlop 19 a „ 25 m², 1957. VII. 14.
4. Devecser 9 b „ 25 m², 1957. IX. 1.
5. „ 9 b „ 25 m², 1957. IX. 1.

Molinietum coeruleae

1. Devecser 21 d erdőrész, 25 m², 1957. VI. 9.
2. „ 21 d „ 25 m², 1957. VI.9.
3. „ 21 d „ 25 m², 1957. VI. 9.
4. „ 21 d „ 25 m², 1957. VI. 9.
5. „ 21 d „ 25 m², 1957. VI. 9.
6. „ 13 c „ 25 m², 1957. IX. 1.
7. „ 7 n „ 25 m², 1957. IX. 15.
8. „ 7 n „ 25 m², 1957. IX. 15.
9. „ 9 b „ 25 m², 1957. X. 20.
10. „ 12 a „ 25 m², 1957. X. 20.

Calamagrosti-Salicetum cinerea.

1—5. felvétel ugyanabban az állományban készült, Devecser 21 c erdőrészben, 25—25 m² területen, 1957. IX. 1-én.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

9. táblázat folytatása

Querceto-Carpinetum asperuletosum

1.	Devecser	20 d	erdőrész,	400 m²,	1956. V. 2.
2.	„	11 c	„	400 m²,	1975. IV. 28.
3.	„	11 c	„	400 m²,	1957. IV 28.
4.	„	22 a	„	400 m²,	1957. V. 12.
5.	„	13 d	„	400 m²,	1957. VII. 14.
6.	„	18 d	„	400 m²,	1957. IX. 15.
7.	„	18 d	18 d	400 m²,	1957. IX. 15.
8.	„	17 f	„	400 m²,	1957. X. 20.
9.	„	21 c	„	400 m²,	1957. X. 20.
10.	„	20 f	„	400 m²,	1957. XI. 3.

Potentillo-Quercetum petraeae-cerris asphodeletosum praeillyricum

1.	Devecser	15 d	erdőrész,	400 m²	1956. V. 2.
2.	„	20 a	„	400 m²,	1956. V. 2.
3.	„	16 k	„	400 m²,	1957. IV. 14.
4.	„	14 d	„	400 m²,	1957. IX. 1.
5.	„	14 d	„	400 m²,	1957. IX. 1.
6.	„	14 f	„	400 m²,	1957. IX. 1.
7.	„	7 p	„	400 m²,	1957. IX. 15.
8.	„	13 d	„	400 m²,	1957. X. 20.
9.	„	13 d	„	400 m²,	1957. X. 20.
10.	„	15 d	„	400 m²,	1957. X. 20.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

10. táblázat *Összefoglaló spektrum-táblázatok*

1. Életforma

(Csoporttömeg szerint)

	MM	M	N	E	Ch	G	HH	H	TH	Th	Összesen
	%										
Caricetum acutiformis-ripariae	—	6,5	—	—	0,1	1,5	75,8	16,0	0,1	—	100,0
Cypereto-Juncetum	—	—	—	—	—	11,8	2,8	6,0	—	79,4	100,0
Schoenetum nigricantis	—	1,0	0,1	—	—	1,3	62,5	34,8	0,1	0,2	100,0
Juncetum subnodulosi	—	—	—	—	0,1	2,3	7,2	90,4	—	—	100,0
Molinietum coeruleae	—	0,6	0,3	—	0,3	9,9	0,1	87,9	0,4	0,5	100,0
Calamagrosti-Salicetum cinereae	—	21,3	—	—	—	0,2	1,9	76,6	—	—	100,0
Querceto-Carpinetum	40,6	13,1	0,4	0,1	1,9	24,1	—	17,3	0,1	2,4	100,0
Potentillo-Quercetum	28,8	19,2	0,5	0,1	0,3	4,6	—	45,7	0,1	0,7	100,0

Magyarázat: MM = fák, M = cserjék, N = félcserjék, E = fennlakók, Ch, G, HH, H, TH, Th = különböző módokon áttelelő lágyszárú növények.

2. Flóraelem

(Csoportrészesedés szerint)

	Kozm	Adv	Cp	Eua	Eu	Ke	Kt	P-Subm	P-Pann	Subm	Subm Ke	A-M	Alp-B	Pann-B	Össz.
	%														
Caricetum acut.-rip.	10,3	—	12,3	55,7	8,5	5,7	0,9	—	2,8	1,9	—	1,9	—	—	100,0
Cyp.-Juncetum	25,2	—	8,7	51,6	5,8	1,0	2,9	—	1,9	1,9	—	1,0	—	—	100,0
Schoen. nigr.	12,8	—	13,7	43,6	11,1	7,7	4,3	—	3,4	—	—	2,6	0,8	—	100,0
Junc. subn.	8,5	—	18,1	36,1	12,8	11,7	3,2	—	4,3	—	—	5,3	—	—	100,0
Molin. coer.	5,9	—	14,4	48,9	11,9	7,8	6,3	—	2,2	0,7	0,4	1,5	—	—	100,0
Calamagrosti-Sal. cinereae	10,5	1,8	7,2	63,9	13,9	0,9	1,8	—	—	—	—	—	—	—	100,0
Querc.-Carp.	3,8	0,2	7,6	27,8	26,1	16,4	1,4	—	0,9	7,1	4,7	3,1	0,9	—	100,0
Pot.-Quercetum	4,4	0,2	9,0	26,7	21,6	10,7	7,7	1,8	1,4	8,8	4,7	1,4	0,5	1,1	100,0

Magyarázat: Kozm = kozmopolita Adv = adventív, Cp = holarktikus, Eua = = eurázsiai, Eu = európai, Ke = középeurópai, Kt = kontinentális, P-Subm = = pontomediterrán, P-Pann = pontus-pannoniai, Subm = szubmediterrán, Subm-Ke = szubmediterrán-középeurópai, A-M = Atlanti-mediterrán, Alp-B = alpin-balkáni, Pann-B = pannoniai-balkáni flóraelemek.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

10. táblázat folytatása

3. A növények megoszlása talajigény szerint

(Csoportrészesedés szerint)

	B	BA	N	AB	A	Összesen
	%					
Caricetum acutiformis-ripariae	2,8	25,5	55,7	15,1	0,9	100,0
Cypereto-Juncetum	3,9	15,5	72,8	6,8	1,0	100,0
Schoenetum nigricantis	17,1	21,4	50,4	11,1	—	100,0
Juncetum subnodulosi	19,1	17,0	51,1	12,8	—	100,0
Molinietum coeruleae	6,3	25,9	53,0	13,3	1,5	100,0
Calamagrosti-Salicetum cinereae	2,6	14,9	65,8	15,8	0,9	100,0
Querceto-Carpinetum	2,4	37,0	53,6	6,6	0,4	100,0
Potentillo-Quercetum petraeae-cerris	1,4	40,1	37,4	14,9	6,2	100,0

Magyarázat: B = mészkedvelő, BA = inkább mészkedvelő, N = közömbös (semleges talajt jelző), AB = inkább mészkerülő, A = mészkerülő növények.

4. Az egyes társulások fajszáma

	Lombkorona	Cserje-	Gyep-	Moha-	Az egész társulás
	szint				
	fajszáma				
Caricetum acutiformis-ripariae	—	—	58	4	62
Cypereto-Juncetum	—	—	36	1	37
Schoenetum nigricantis	—	—	60	—	60
Juncetum subnodulosi	—	—	42	4	46
Molinietum coeruleae	—	—	99	2	101
Calamagrosti-Salicetum cinereae	—	39		—	39
Querceto-Carpinetum	14	24	110	—	124
Potentillo-Quercetum	4	20	137	4	157

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

Irodalom

1. *Babos I.* Magyarország táji erdőművelésének alapjai. Budapest, 1954. 163 p.
2. *Bacsó N.—Kakas F.—Takács L.* Magyarország éghajlata. Budapest, 1953. 226 p.
3. *Borhidi, A.* Die Steppen und Wiesen im Sandgebiet der Kleinen Ungarischen Tiefebene. Acta Bot. *2.* 1956. 241—272 p.

3a. *Borhidi A.* Belsősomogy növényföldrajzi tagolódása és homokpusztai vegetációja. MTA Biol. Csop. Közl. *1.* 1958. 343—378 p.

4. *Boros Á.* Magyarország mohái. Budapest, 1953. 360 p.
5. *Csapody I.* A Sopron környéki flóra elemeinek analízise. Soproni Szemle *9*, 1955. 20—42 p.
6. *Ellenberg H.* Über Zusammensetzung, Standort und Stoffproduktion bodenfeuchten Eichen- und Buchen-Mischwaldgesellschaften Nordwestdeutschlands. Mitt. der Flor.-soz. Arb. in Niedersachsen. *5.* 1939. 135 p.
7. *Fekete G.* Die Vegetation des Velenceer Gebirges. Ann. Mus. Nat. Hung. *7.* 1956. 343—362 p.
8. *Felföldy L.* Növényszociológia. Debrecen, 1943. 133 p.
9. *Gergely F.* Geomorfológiai megfigyelések az Északi Bakony területén. Budapest, 1938. 60 p.
10. *Horvat I.* Rasprostranjenje i proslost mediteranskih, ilirskih is pontskih elemenata u flori sjeverne Hrvatske i Slovenije. (Die Verbreitung und Geschichte der mediterranen, illyrischen und pontischen Florenelemente in Nordkroatien und Slovenien). Acta Bot. Zagreb, *4.* 1928. 1—34 p.
11. *Horvat I.* Biljnosocioloska istrazivanja suma u Hrvatskoj. — Pflanzensoziologische Walduntersuchungen in Kroatien. Ann. pro exp. Foreticis. Zagreb, 1938. 127—279 p.
12. *Horvat I.* Nauka o biljnim zajedmicama. Zagreb, 1949. XII + 434 p.
13. *Horvát A. O.* A pécsi Mecsek (Misina) természetes növényszövetkezetei. Dunántúli Tud. Int. Kiadv. 8. Pécs, 1946. 52 p.
14. *Jávorka S.* Magyar Flóra. Budapest, 1925. CII + 1307 p.
15. *Jávorka S.* Növényelterjedési határok a Dunántúlon. Mat. Termt. Ért. *59.* 1940. 967—997 p.
16. *Jávorka S.* Kitaibel Pál. Budapest, 1957. 215 p.
17. *Jeanplong J.* Flóraelemek szerepe a flórahatárok megvonásában Északnyugat-Dunántúlon. BK. *46.* 1956. 261—266 p.
18. *Jovanovič B.* Sumske fitocenoze i stanista suve planine. — Waldphytozönosen und Standorte der Suva Planina. Beograd, 1955. 1—101 p.
19. *Károlyi Á.—Pócs T.* Adatok Délnyugat-Dunántúl növényföldrajzához. BK. *45.* 1954. 257—267 p.
20. *Károlyi Á.—Pócs T.* Újabb adatok Délnyugat-Dunántúl flórájához. Ann. Mus. Nat. Hung. *8.* 1957. 197—204 p.
21. *Kárpáti Z.* Die Florengrenzen in der Umgebung von Sopron und der Florendistrikt Laitaicum. Acta Bot. *2.* 1956. 281—307 p.
22. *Knapp R.* Zur Systematik der Wälder, Zwergstrauchheiden und Trockenrasen des eurosibirischen Vegetationskreises (Arbeiten aus der Zentralstelle für Vegetationskartierung des Reiches). 1942. Lithogr.
23. *Kovács L.* A magyarországi nagylepkék és elterjedésük. I—II. Rov. Közl. 1953. 75—164 p. és 1956. 89—140 p.
24. *Kovács M.* A Gödöllő—Máriabesnyő környéki rétek botanikai felvételezése, ökológiai és gazdasági szempontok figyelembevételével. Agrártud. Egyet. Az Agron. Kar. Kiadv. 1/8. Budapest, 1955. 1—24 p.
25. *Kovács M.* A nógrádi flórajárás Magnocaricion-társulásai. K. *47.* 1957. 135—155 p.
26. *Kovács M.—Priszter Sz.* Kiegészítések és adatok „A Magyar Növényvilág Kézikönyvé"-hez. BK. *47.* 1957. 87—93 p.
27. *Libbert W.* Die Vegetationseinheiten der neumärkischen Staubeckenlandschaft. 2. Teil, Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenburg. 1933. 229—348 p.
28. *Majer A.* Erdőtípus-csoportjaink és erdőgazdasági hasznosításuk. Erd. Kut. *4.* 1956. 3—31 p.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

29. *Matuszkiewicz A.* Stanowisko systematyczne i tendencje rozwojozve dabrów bialowieskich. — La situation systematique et les tendances d'évolution des chenaies de Bialowieza. Acta soc. Bot. Poloniae *24.* 1955. 459—494 p.
30. *Matuszkiewicz A.—Matuszkiewicz W.* Materialy do fitoszocijologicznej systematyki cieplolubnych dabrów w Polsce. — Zur Systematik der Quercetalia pubescentis-Gesellschaften in Polen. — Acta Soc. Bot. Poloniae *25.* 1956. 27—73 p.
31. *Oberdorfer E.* Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Jena, 1957. 564 p.
32. *Pócs T.* A rákoskeresztúri Akadémiai Erdő vegetációja. BK. *45.* 1954. 283—295 p.
33. *Pócs T.* A közép-európai gyertyános-tölgyesek cönológiai helyzetének tisztázása. Budapest, 1955. Kézirat. (Irodalom!)
34. *Pócs T.—D. Nagy É.—P. Gelencsér I.—Vida G.* Vegetationsstudien im Őrség (Ungarisches Ostalpenvorland). — Vegetációtanulmányok az Őrségben. Budapest, 1958. 124 p.
35. *Priszter Sz.* Útmutató kéziratok nyomdai előkészítéséhez. Az Agr. Egyet. Közp. Könyvt. Kiadv. Budapest, 1957. 28 p.
36. *Rédl R.* A Bakony hegység és környékének flórája. Veszprém, 1942. 159 p.
37. *Rubner K.* Grundlagen des Waldbaues. Radebeul-Berlin, 1953. VIII+583 p.
38. *Scamoni A.* Einführung in die praktische Vegetationskunde. Berlin, 1955. 222 p.
39. *Simon T.* Die Wälder des nördlichen Alföld. — Az Északi Alföld erdői. Budapest, 1957. 172 p.
40. *Soó R.* Növényföldrajz. Budapest, 1945. 208 p.
41. *Soó R.* Növényföldrajz. Budapest, 1953. 67 p.
42. *Soó R.* La végétation de Bátorliget. Acta Bot. *1.* 1955. 301—334 p.
43. *Soó R.* Provisorische Einteilung der pannonischen und der angrenzenden Waldgesellschaften. Diskussionsvorlage. Budapest, 1957. 11 p. (Lithogr.)
44. *Soó R.* Systematische Übersicht der pannonischen Pflanzengesellschaften I. Acta Bot. *3.* 1957. 317—373 p. (Irodalom!)
44.a *Soó R.* Die Wälder des Alföld. Budapest 1958. Acta Bot. *4.* 351—381 p.
45. *Soó R.—Borsos O.* Új adatok a Magyar Növényvilág Kézikönyvéhez. BK. *47.* 1957. 95—98 p.
46. *Soó R.—Jávorka S.* A magyar növényvilág kézikönyve. Budapest, 1951. XLVI+1120 p.
47. *Soó R.—Zólyomi B.* Növényföldrajzi térképezési tanfolyam jegyzete. Vácrátót 1951. 186 p. (Lithogr.)
48. *Stefanovits P.* Magyarország talajai. Budapest, 1956. 252 p.
49. *Tallós P.* A pápakovácsi láprét növénytársulásai és fásítása. Erd. Kut. *4.* 1954. 55—69 p.
50. *Tallós P.* Érdekes és újabb florisztikai adatok a Bakonyból és Magyarország egyéb tájairól. BK. *46.* 1956. 313—314 p.
51. *Tomazič G.* Asociacije borowih gozdow w Sloveniji. I. Basifilni boravi gozdi. Razpraw Matem.-prirodosl. rasreda akad. an v. Ljubljani. I. S. 1940. 113—117 p.
52. *Tüxen R.* Die Pflanzengesellschaften Nordwestdeutschlands. Mitt. der Flor.-soz. Arb. in Niedersachsen. *3.* 1—170 p.
53. *Zólyomi B.* Vegetációtanulmányok a Dunántúlon. BK. *41.* 1944. 165—166 p.
54. *Zólyomi B.—Jakucs P.—Baráth Z.—Horánszky A.:* Forstwirtschaftliche Ergebnisse der geobotanischen Kartierung im Bükkgebirge. Acta Bot. *1.* 1955. 361—395 p.
55. *Zólyomi B.* Az I. Biológiai Vándorgyűlés előadásai: „Magyarország zonális növénytársulásai." Budapest, 1956. 4—6 p.
56. *Zólyomi B.—Jakucs P.* Neue Einteilung der Assoziazionen der Quercetalia pubescentis-petraeae Ordnung im pannonischen Eichenwaldgebiet. Ann. Mus. Nat. Hung. *8.* 1957. 227—229 p.

Érkezett 1958. IX. 15.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

ИЗУЧЕНИЕ ЛЕСНЫХ И ЛУГОВЫХ ТИПОВ В СЕКСКОМ ЛЕСНОМ МАССИВЕ

В данной статье автор дает отчет о своих исследованиях, проведенных в Секском лесном массиве, принадлежащему к селу Девечер (комитат Веспрем). На основе геологических, климатологических, зоогеографических и, главным образом, флористических данных автор подверждает, что исследованный район принадлежит к району Saladiense флоры Transdanubicum. В статье дается подробное изложение типов леса и лугов, встречаемых в этом районе.

Зональным центром района является Potentillo (albae) — Quercetum petraeae — cerris asphodeletosum praeilluricum, новый географический вариант, который автор описывает под названием „praeilliricum" (таблица 8.). Другой нередкий тип леса — это Querceto—Carpinetum asperuletosum. Для обеих типов автор дает подробные лесоводческие указания. В настоящее время из-за неправильного пользования в прошлом (хищническое лесное хозяйство и пасьба скота в период между двумя мировыми войнами) леса имеют расстроенный вид.

Автор дает предложение на правильную смену древесных пород, на методы прочистки, прореживания и окончательных рубок.

Из луговых ценозов наиболее значительным по массе является Molinetum coeruleae, другие луговые ценозы менее значительны.

Довольно большую территорию занимает дернина, носящая характер кулижного луга, которая образовалась на лесной почве, разрушенной до горизонта C. Облесение этой территории желательно производить по методу облесения оголенных территорий.

С точки зрения флоры наиболее интересным ценозом является Ophrys fuciflora, который здесь в Венгрии можно встретить в наибольшем количестве.

В заключение автор предлагает взять под охрану отдельные наиболее интересные с точки зрения флоры участки секского лесонасаждения.

Текст дополняет приложенная вегетационная карта изученного района.

Рис. 1: Болотный луг лесного участка 21 „д" и окружающие дубово-гребовые насаждения с птичьего полета. (Фото *Почa*)
Рис. 2: Карта вегетации секского леса
Рис. 3: Кочки Carex elata почти с высотой человека
Рис. 4: Схенусный болотный лук (Schoenetum sigricantis) (Фото *Почa*)
Рис. 5: Пушичный болотный луг (Cariceto-flavae Eriophoretum) вблизи (Фото *Почa*)
Рис. 6: Высокотравная растительность с европейской купальницей (Trollius europaeus) (Фото *Почa*)
Рис. 7: Высыхающий болотный луг (Molinietum coeruleae) (Фото *Почa*)
Рис. 8: Редчайшее растение секского леса (Ophrys fuciflora)
Рис. 9: На переднем плане болотный луг (Molinietum coeruleae), на заднем плане дубово-грабовое насаждение, образовавшееся из болотного луга в процессе субсцессии
Рис. 10: Насаждение дуба с богатой травянистой растительностью (Potentillo—Quercetum)
Рис. 11: Горизонт дернины в насаждениях дуба ранней весной, на переднем плане *Asphodelus albus*

UNTERSUCHUNGEN AN WALD- UND WIESENTYPEN IM „SZÉK"-ER WALD

Verfasser berichtet über seine Forschungen im Széker Wald, der in der Gemarkung der Gemeinde Devecser (Komitat Veszprém) liegt. Er weist auf Grund von geologischen, klimatologischen, zoogeographischen und hauptsächlich floristischen Angaben nach, dass das bearbeitete Areal zum Florenbezirk *Saladiense* des Florengebietes *Transdanubicum* gehört. Die hier befindlichen Wald- und Wiesentypen werden eingehend erörtert.

Eine zonale Pflanzenvergesellschaftung der untersuchten Fläche ist der Wald-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

typ *Potentillo (albae) — Quercetum petraeae-cerris asphodeletosum praeillyricum*, in welchem unter dem Namen *„praeillyricum"* eine neue geographische Variante beschrieben wird (Übersicht 8.). Sehr häufig kommt auch der Waldtyp *Querceto-Carpinetum asperuletosum* vor. Für die waldbauliche Behandlung beider Typen werden die nötigen Richtlinien angegeben. Die Bestände zeigen nämlich — zufolge naturwidriger Behandlung (Übernutzungen, Beweidung zwischen den beiden Weltkriegen) — derzeit das Bild eines abgewirtschafteten Waldes. Deshalb erteilt Verfasser entsprechende Ratschläge bezüglich des Holzartenwechsels, sowie hinsichtlich der Methoden der Läuterung, Durchforstung und Endnutzung.

Von den Wiesentypen ist *Molinetum coeruleae* mit seiner Häufigkeit der wichtigste. Die übrigen Vergesellschaftungen sind von untergeordneter Bedeutung. Es werden auch einige Subassoziationen erwähnt, so z. B.: *Cypereto-Juncetum equisetetosum palustre* und *Myriophylleto-Potametum potametosum acutifolii;* die Bearbeitung dieser ist aber noch eine Zukunftsaufgabe.

Ein Rasentyp, der nach Kahlschlägen, auf fast bis zur C-Zone abgeschwemmten Waldböden entsteht und wiesenartigen Charakter aufweist, bedeckt ziemlich grosse Flächen. Die Bestandesgründung auf solchen Standorten erfordert Massnahmen, die bei Ödlandaufforstungen üblich sind.

Floristisch gesehen ist die Anwesenheit von *Ophrys fuciflora* die interessanteste Erscheinung; diese Pflanze kommt in ganz Ungarn hier mit der grössten Häufigkeit vor.

Zum Abschluss schlägt Verfasser vor einige interessante Teile des Széker Waldes unter Naturschutz zu stellen.

Als Ergänzung des Textes ist der Abhandlung eine Vegetationskarte des bearbeiteten Areals beigefügt.

Abb. 1. Moorwiese der Abteilung 21 d. und die sie umgebenden Weissbuchen-Eichenbestände aus Vogelschau (Foto Pócs*)*
Abb. 2. Vegetationskarte des Széker Waldes
Abb. 3. Nahezu mannshohe Bülten aus Carex elata (Foto Pócs*)*
Abb. 4. Moorwiese (Schoenetum sigricantis) hauptsächlich aus Schoenus nigricans, bestehend (Foto Pócs*)*
Abb. 5. Moorwiese (Cariceto flavae-Eriophoretum) vorwiegend Eriophorum latifolium aufweisend (Foto: Pócs*)*
Abb. 6. Hohe kräutige Vegetation mit Trollius europaeus. (Foto Pócs*)*
Abb. 7. Austrocknende Moorwiese (Molinietum coeruleae) (Foto Pócs*)*
Abb. 8. Die seltenste Pflanze des Széker Waldes Ophrys fuciflora
Abb. 9. Im Vordergrund eine Moorwiese (Molinietum coeruleae), im Hintergrund ein im Laufe der Sukzession auf der Moorwiese entstandener Weissbuchen-Eichenbestand (Querceto-Carpinetum)
Abb. 10. Zerreichen-Eichenbestand (Potentillo-Quercetum) mit üppiger Bodenvegetation
Abb. 11. Grasschicht des Zerreichen-Eichenbestandes zu Frühlingsbeginn, im Vordergrund Asphodelus albus

INVESTIGATIONS ON FOREST AND MEADOW TYPES IN THE SZÉKI FOREST

The author reports on his investigations in the Széki Forest laying in the outskirts of the village Devecser (County Veszprém). On the basis of geologic, climatologic, zoo-geographic, and chiefly floristic data it is demonstrated that the examined area belongs to the *Saladiense* range of the floristic region *Transdanubicum*. The forest and meadow types to be found here are discussed in detail.

A zonal plant association of this tract is the forest type *Potentillo (albae) — Quercetum petraeae-cerris asphodeletosum praeillyricum*, in which under the denomination *praeillyricum* a new geographic variant is described (Table 8.) The forest type *Querceto-Carpinetum asperuletosum* is very frequent. For the silvicultural management of both types the necessary directives are given. Due to anti-natural treatments (over-cutting and pasturing in the time between World Wars I and II) to day the stands show the

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

picture of a deteriorated forest. — Therefore, the author serves with suitable suggestions as to the change of tree species, the methods of cleaning, thinning and harvest cutting.

Due to its frequency the *Molinetum coeruleae* meadow type is the most significant. The other plant associations are of minor importance. Some sub-associations are also mentioned, e. g. *Cypereto-Juncetum equisetetosum palustre* and *Myriophylleto-Potametum potametosum acutifolii*; they will be examined is the near future.

A meadow-like typ of turf, developing after clear-cuttings on forest soils eroded nearly to the C-horizon, covers rather large areas. The establishment of stands on such sites requires measures used in afforestation of barren lands.

The most interesting floristic phenomenon in the presence of *Ophrys fuciflora* appearing in this area with the greatest frequency in Hungary.

Finally the author suggests to declare some interesting tracts of the Széki Forest as nature conservation areas.

As supplement of the text a vegetation map of the examined area is attached to the paper.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

VIZSGÁLATOK AZ ERDEI- ÉS FEKETEFENYŐ CSEMETÉK MESTERSÉGES MYKORRHIZÁLÁSA TERÉN TÖBBGOMBÁS (KOMPLEX) TISZTA TENYÉSZETEKKEL

DR. BOKOR REZSŐ

a mezőgazdasági tudományok kandidátusa

A nagymértékben mikotrof fafajok (fenyők, tölgy, gyertyán stb.) által alkotott erdőkben — akár elegyes, akár elegyetlen állományokat vizsgálunk — mindig a kalapos gombáknak több faját találjuk. A kalapos gombákat tekintjük mai ismereteink szerint a valódi mykorrhizaszimbiózist alkotó gombáknak. A természet nagy háztartásában a nagymértékben mikotrof fafajok állományokban soha sem élnek társgombák nélkül, ezért ilyen viszonylatban ezeket a mykorrhizát alkotó kalapos gombákat az erdő felépítésében szükségesnek kell mondanunk (15). Ezért szükséges, hogy erdőtelepítéskor minden olyan talajon, ahol a telepítendő fafaj még nem tenyészett, mesterségesen vigyük bele a telepített fafajok valódi mykorrhiza gombáit. Ezt többféle módon vihetjük keresztül (3). A fafajok valódi mykorrhiza-gombákkal való ellátására *a csemetéknek tiszta gombatenyészetekkel oltása* a legcélravezetőbb módszer már a csemetekertben, az elvetett mag kikelése után. A csemeték a szükséges gombafajokat azután magukkal viszik az erdősítendő területekre. De nemcsak a mykorrhizagombákat viszik magukkal, hanem a csemetekertek talajából, a rizoszférából azokat a segítő mikroszervezeteket is, amelyek a csemeték gyökérfelületeire tapadnak. A mykorrhiza-gombák nagyfokú antagonisztikus kiválasztó hatásuk következtében csak azokat a mikroszervezeteket engedik normális körülmények között a rizoszférában tenyészni, amelyek beletartoznak életközösségükbe.

Az erdőtársulásokban a kalaposgombákat tehát a társulás felépítéséhez szükséges szervezeteknek kell tekintenünk, kérdés tehát az, hogy mely gombákat tekinthetjük a sok közül valódi mykorrhiza-gombáknak, vagyis milyen fajokkal végezzük el hazai körülményeink között a csemeték mykorrhizálását?

Egyedül célravezetőnek csak a kísérleti alapokon nyugvó megoldásokat fogadhatjuk el.

Kiinduláskor természetesen az eddigi irodalmi megállapításokat figyelembe kell vennünk és azt ki kell egészítenünk a hazai különböző termőhelyeken tenyésző elegyes és elegyetlen erdőállományok gombaasszociációinak felvételével és elemzésével. A kiszűrt kísérleti gombafajokkal azután oltási kísérletek útján be kell bizonyítanunk, hogy az illető fafajokkal steril kultúrákban és szabadföldben természetes körülmények között tényleg valódi mykorrhizaszimbiózist tudnak létrehozni.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

A mykorrhiza-kutatás terén ez ideig a kutatók azokat a kalapos gombákat jelezték mykorrhiza-gombának, amelyek valamely fafaj életközösségében rendszeresen és többször megjelennek. A külső felvételek alapján nagy valószínűséggel, több-kevesebb bizonyossággal már megállapítható a fafaj mykorrhiza-gombatársa. Amikor azonban a sok gombafaj közül ki kell választanunk az oltás céljaira a legalkalmasabb fajokat, akkor már a külső felvételekből való következtetést ki kell egészítenünk a tenyésztési módszerrel. Ez tekinthető egyedül olyan módszernek, amely teljes bizonyosságot ad.

Előállítjuk a vizsgálandó gombafajnak tiszta tenyészetét, ezzel a tenyészettel steril körülmények között összehozzuk a növény gyökérzetét és megvizsgáljuk a valódi mykorrhiza létrejöttét. Az abszolút sterilitást különleges üvegedényekben lehet elérni. A sok gombafaj vizsgálata évekig eltartana. Elérhető a cél azonban akkor is — szovjet példák alapján — ha steril homok- vagy földes kultúrákat használunk fel a mykorrhizálásra. A mykorrhiza-gombák által kiválasztott antibiotikumok ui. nem engedik csírázni a később megjelenő fertőző gombaspórákat. Amikor már a szimbiózis létrejött, a később betelepült mikroszervezetek már nem árthatnak a mykorrhiza-gombáknak. Azonkívül gondoskodnunk kell a tenyésztő helyiségben a környezetnek a zavaró spóráktól való megtisztításáról.

A mykorrhiza-gombafaj tiszta tenyészetét a miceliumból, a termőtestből vett vegetatív szövetdarabkákból és a termőtesten képződött ivaros spórákból (a bazidióspórákból) állíthatjuk elő. A talajból a mykorrhiza-gomba alól vett miceliumból való kitenyésztés nem vezet biztos eredményre. A micelium morfológiai tulajdonságaiból ez idő szerint még nem tudjuk teljes bizonyossággal meghatározni a gombafajt és nem lehetünk bizonyosak abban, hogy nem izoláltuk-e más gombafaj miceliumát. A termőtest kalapjának húsából vagy a tönk húsából sterilen vett és sterilen továbbtenyésztett szövetdarabkákból is kaphatunk tiszta tenyészeteket. Ekkor azonban a diploid és már kiöregedett, idős micelium tovább tenyésztéséről van szó, amelynek társulásképessége már nem olyan nagyfokú, mint az ivaros úton létrejött bazidióspórákból való tenyészeté. Az ivaros szaporodás útján minden szervezet „megfiatalodik", életképessége hosszú időre biztosított. Bár a bazidióspórákból való tiszta tenyészetek előállítása a legnehezebb, mégis ezt a módszert választottuk munkánk alapjául, mert erős, társulásképes, több évig élő miceliumtömeget akartunk kitenyészteni.

A bazidióspórákból való tiszta tenyészetet megfelelő táplálótalaj alkalmazásával függő cseppben vagy sík tárgylemezen fedőlemezzel lefödött vékony agartáplálótalaj alkalmazásával állítottuk elő a következő módon: A himeniumról platinakaccsal sterilen vett bazidióspórákat steril vízben szélesztettük, majd ebből továbbvittük 5—6 folyékony táplálótalaj cseppbe a platinakacsot, amelyről a sorozat végén már csak 1—2 spórát tartalmazó függő cseppet vagy lemezt kaptunk. Ezt mikroszkóp alá helyeztük, és megfelelő nagyítással (kb. 800×) ellenőriztük a spóra valódiságát. Ezután 23—26 C° hőmérsékleten mikroszkóp alatt hagytuk a spórás agartenyészetet (amely időközben megszilárdul), és naponként egyszer-kétszer figyeljük a csírázás megindulását. A hőmérsékletet vagy fűthető tárgyasztallal, vagy a felfűtött szoba hőmérsékletével biztosíthatjuk. A csírázás a 4—5-ik napon be szokott követ-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

kezni. A kicsírázott hifát azután sterilen áthelyezzük steril agartápláló talajra Petri-csészékbe, és folytonos ellenőrzés mellett 26 C°-on termosztátba inkubáljuk. A bazidiospórák nagysága 3—20 mikron (1 mikron = 0,001 milliméter) között váltakozik.

A hifák növekedésének erélye a fajtól függ. Van gombafaj, amely naponként tizedmilliméternél nő (pl. Scleroderma), viszont vannak fajok, amelyek növekedése naponként a 10 mm-t is meghaladja (pl. Boletus subtomentosus).

Párhuzamosan több bazidiospórás tenyészetet állítunk elő, és a kapott hifákat egymás mellé oltjuk agarlapon Petri-csészékben. Így a haploid hifák egyesülése útján diploid miceliummá alakulnak át. A diploid miceliumok társulásképessége nagyobb mint a haploidoké. A diploid fázist mikroszkópon megfelelő festési eljárással ellenőrizhetjük. A diploid micelium tiszta tenyészete már talajoltásra alkalmazható. Továbbtenyésztését laboratóriumunkban 100 ml-es Erlenmeyer-lombikokban termosztátban végezzük. Minden 4—5 héten új tápláló talajra át kell oltani a tiszta tenyészeteket. Így 3—4 éven át is megtartják növekedő képességüket. Ha a tiszta kultúrát beszárítjuk, a micelium nagy része klamidospórákra esik szét, és ebben a latens állapotban több évig eltartható. Ebben az állapotban ugyanis megtartja azt a képességét, hogyha kedvező körülmények közé kerül, újból miceliumot fejleszt a klamidospórákból. Ilyen módon eltartva, vannak már 5 éves tenyészeteink, amelyek steril tápláló talajra visszaoltva újból növekedésnek indultak. Ebből azt következtethetjük a gyakorlat számára, hogy *a mykorrhiza-gombák fás növény nélkül a talajban is száraz körülmények között több évig (eddig 5 évet ismerhetünk el a kísérletek alapján) élhetnek latens állapotban.*

Különös nehézséget okozott az olyan megfelelő tápláló talaj előállítása, amelyen az összes számbajöhető mykorrhiza-gombák tenyészhetnek. Hosszas kísérletezés után sikerült olyan tápláló talajt összeállítani, amely céljainknak teljesen megfelel, és amelyen az összes általunk kiválasztott 25 faj erőteljesen tenyészik. A tápláló talaj készítése a következő módon történik: 30 g csíráztatott és csírázás közben lefojtott, majd megszárított árpát megőrölünk, és 5 g burgonya- vagy búzakeményítő hozzáadásával 300 ml vízben 40 C°-on egy óráig főzzük. Ezután keskeny üveghengerben ülepítjük. Amikor a szilárd részek a fenéken összegyűlnek, a feltisztult folyadékot leszívjuk. Ha tisztább szűrletet akarunk, akkor mosott vászonruhán keresztül szűrjük. Az oldathoz anorganikus sókat és szénhidrátokat adagolunk a következő mennyiségben: 2 g $(NH_4)_2SO_4$, 2 g KH_2PO_4, 1 g $MgSO_4$, 05 g $FeSO_4$, 0,1 g $MnSO_4$, 1 g KNO_3, 0,5 g NaCl, 5 g saccharose, nyomokban Cu, Zn, majd az oldatot 1000 ml-re deszt. vízzel feltöltjük. Ezzel a folyadék táplálótalaj elkészült. Ha agaros tápláló-talajt óhajtunk készíteni, 1,5% agart adunk hozzá, és felfőzzük.

Az agáros tápláló-talajt frakcionálisan, áramló gőzben sterilizáljuk. A táplálótalaj mindazokat az ásványi sókat és szerves anyagokat (beleértve a vitaminokat és egyéb serkentő anyagokat is) tartalmazza, amelyek a mykorrhiza-gombák növekedéséhez szükségesek.

A mykorrhiza vegetatív testének: a miceliumoknak tömeges tenyésztése céljára szilárd agar táplálóanyag nem egészen megfelelő, mert a micélium csak a felületen fejlődhetik, az pedig az üvegfenék nagyságával korlátozott terjedelmű. Másrészt nagyon költséges is. A micéliumok tömeges tenyésztése céljából — a talajoltásokhoz ugyanis igen nagy mennyiségű micéliumra van szükségünk — ki kellett dolgoznunk a micéliumoknak nagy tömegben való előállításának módszerét. Ez sikerült is a tőzeges táplálótalaj bevezetésével.

Szálas tőzeget megtisztítjuk földes részeitől, tisztátlanságaitól és tőzegkorpájától, majd kártolva kétszer kimossuk esővízben vagy annak hiányában kútvízben. Ezután megszárítjuk (nyáron napon, télen a levegőn való szikkasztás után mesterséges szárítóban). A szárított rostos tőzeget ezután teleitatjuk tápláló-oldattal, amelyet a fent leírt módon készítettünk el. A felesleges tápláló-oldatot szitán lecsorgatjuk, és a kész tőzeges tápláló-anyagot Erlenmeyer-lombikokba (500 ml és 1000 ml) osztjuk el úgy, hogy azok annak magassága egynegyedét betöltsék. Ezután frakcionálisan sterilizáljuk áramló gőzben 2 óráig. A kihűlt tápláló-anyagot micéliumokkal beoltjuk, és 26 C°-on termosztátban tenyésztjük. A tőzeges táptalaj nagy előnye, hogy laza szerkezete következtében a tőzeg egész tömegét behálózzák a micéliumok a fenéktől a tetejéig, sőt a felületen még 2—3 cm vastag micéliumtömeg is képződik, és több esetben felnő a levegőbe majdnem a vattadugóig.

A tiszta tenyészetekben előállított kalapos gombafajokról, mint fent említet-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

tem, kísérleti sorozatokkal állapítottuk meg, hogy azok *valódi mykorrhizaképzők-e vagy sem.*

A kísérleteket pálmacserepekben végeztük négyszeri ismétlésben olyan talajban, amely 2/3 részben komposztos földből vagy erdei talaj felső rétegéből, 1/3 részben homok és tőzegkorpa keverékéből állott. A talajokat a pálmacserepekkel együtt 1,5 atm. nyomás mellett 1 1/2 óráig sterilizáltuk, majd kihűlni hagytuk az autoklávban. A cserepeket kiszedéskor 1—2 cm vastag vattaréteggel letakartuk, és kis fülkés üvegházban kavicságyban helyeztük el, majd bevetettük erdeifenyő-, feketefenyőmaggal. A magot előzőleg 30 percig sterilizáltuk 2%-os kaliumpermanganat oldattal. Üvegházunkat is előzőleg formalinos gőzökkel és permettel fertőtlenítettük. A talajoltást élő micéliumokkal fenyő esetében a vetés után kb. 4 héttel, a tölgycsemeték esetében 6 héttel később végeztük. Steril cserepekben a vetéssel egyidejű talajoltás nem vált be a mykorrhiza-gombák erős burjánzása miatt, amely egyes esetekben a mag csírázására, más esetekben az egész fiatal magonc fejlődésére kedvezőtlen hatással volt (4).

Kísérleteim arról győztek meg, hogy eredményesebb munkát végezhetünk több gombafaj társításával. Ebben a feltevésemben megerősített *Lobanov*nak (15) a tiszta tenyészetekkel való oltásról kifejezett véleménye, amikor azt mondja: „Lehetséges, hogy az alkalmazkodóképesség tekintetében nem az egy fajból álló, hanem a vegyes, a megfelelő gombaasszociációkat tartalmazó kultúrák válnak be."

A különböző fajú mykorrhiza-gombák természetesen csak akkor társíthatók eredményesen, ha egymással szemben nem antagonisták. A többgombás mykorrhizálási kísérletek megkezdése előtt tehát meghatároztam a kísérleti anyagul kiválasztott gombák egymás, és a főbb talajlakó szaprofita gombák iránti viselkedésüket az antagonizmus szempontjából és csak azután társítottam azokat először párosával, majd többesével.

Először sterilen kezelt cserepes kísérleteket hajtottam végre, amelyekben a szabadföldi oltások során zavaró körülmények kikapcsolhatók, és minden tényezőt üvegházi kultúrákban a lehetőség szerint egyenlő fokon tartva csak a gombák fajait változtatjuk.

Nem nélkülözhetjük azonban a szabadföldi kisparcellás kísérleti oltásokat sem, amelyek viszont a gyakorlati alkalmazásra adnak értékes támpontokat. A két kísérletet egyszerre végeztem, egymással párhuzamosan, mindkét esetben négyes ismétlésben. Az üvegházi cserepes kísérletek módszerét már előző dolgozatomban ismertettem. A szabadföldi kisparcellák egymás melletti sorozatokban 2,2 m^2 nagyságúak voltak 1 m széles ágyásokban. A parcellákba a szélesség irányában 40 cm-es sortávolságban 6 cm széles vetőbarázdába 2—2 sor erdei- és feketefenyő magot vetettünk folyóméterenként a csemetekerti utasításban előírt mennyiségben. Az egyes parcellákat egy mesterséges sáv választotta el egymástól, amelynek középvonalán 30 cm mélyen egymás mögött elhelyezett tetőfedő cserepet vagy deszkát süllyesztettünk a földbe az ágyas szélességében, hogy a micéliumok esetleges átnövését a talajban megakadályozzuk. Minden két parcella után egy nem oltott, ellenőrzőparcellát soroltunk be, számszerint ötöt. Mivel a budakeszi kísérleti telep talaja erősen kötött, fizikai tulajdonságát 30 cm mélységig homokbányából hozott — tehát mikrobamentes — homokkal javítottam. A parcellák talaja ez ideig szántóföldi művelés alatt állott, azon fenyő ez ideig nem tenyészett.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

Az üvegházi steril és a szabadföldi kisparcellás komplex kísérleteket 1955 április közepéig sikerült beállítani erdei- és feketefenyő magvetéssel együtt. A talajoltásokat a csemeték kikelése után 4—5 héttel végeztük el, amikor a csemeték oldalgyökereiket kezdik kifejleszteni. A magvetéssel egyidejű talajoltás nem vált be, mint arról már megemlékeztem előző dolgozataimban (4 és 7).

Az üvegházi steril kísérletekbe kerültek a kétgombás párosítások. Szabadföldben ezt nem végeztem el, mert igen sok lett volna a kombinációk száma.

Viszont a többgombás kombinációk mind üvegházi steril, majd pedig a szabadföldi kísérletekben szerepeltek. Számszerint összesen 20 társítási kombináció volt, amelyeket a következőkben közlök:

1. Boletus granulatus
Boletus subtomentosus
Amanita pantherina
Scleroderma vulgare

2. ua. mint 1. alatt hozzá még
Russula amoena
Russula cyanoxantha

3. Ua. mint 1. alatt hozzá még
Amanita vaginata
Russula lepida
Russula pectinata
Pluteus cervinus

4. ua. mint 3. alatt, hozzá még
Hebeloma crustuliniforme

5. Boletus granulatus
Boletus subtomentosus
Lactarius deliciosus
Amanita pantherina
Russula cyanoxantha

6. Lactarius dileciosus
Amanita pantherina
Russula cyanoxantha
Russula amoena
Scleroderma vulgare

7. Boletus subtomentosus
Amanita pantherina
Russula fragilis
Scleroderma vulgare

8. Boletus subtomentosus
Boletus granulatus
Amanita pantherina
Continarius collinitus

9. Boletus subtomentosus
Amanita vaginata
Cortinarius collinitus

10. Boletus granulatus
Russula lepida
Cortinarius collinitus
Hebeloma crustuliniforme
Lycoperdon gemmatum

11. Amanita pantherina
Amanita rubescens
Amanita vaginata
Cortinarius collinitus

12. Lactarius delicosus
Lactarius quietus
Amanita vaginata

13. Boletus granulatus
Amanita pantherina
Luctarius quietus
Scleroderma vulgare

14. Boletus subtomentosus
Amanita pantherina
Lactarius quietus
Lycoperdon gemmatum

15. Boletus subtomentosus
Amanita pantherina
Amanita rubescens
Russula pectinata
Scleroderma vulgare

16. Lactarius deliciosus
Russula cyanoxantha
Russula lepida
Russula lutea

17. Boletus granulatus
Boletus subtomentosus
Boletus scaber
Amanita pantherina
Hebeloma crustuliniforme

18. Boletus subtomentosus
Boletus granulatus
Boletus scaber
Amanita pantherina
Russula lepida
Hebeloma crustuliniforme

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

19. Boletus granulatus
Amanita pantherina
Lactarius deliciosus
Boletus scaber
Russula lepida
Hebeloma crustuliniforme

20. Boletus granulatus
Boletus subtomentosus
Boletus scaber
Amanita pantherina
Russula cyanoxantha
Russula lepida
Hebeloma crustuliniforme

Az üvegházi steril kísérletek célja annak megállapítása volt, hogy az egyes gomba, vagy gombatársulások tudnak-e valódi mykorrhiza-szimbiózist létrehozni? Ennek megfelelően a vizsgálat erre terjedt ki az első év végén a cserép anyagának elemzésével. A megmaradt másik két cserepet — az összes oltásokra vonatkozóan — magastetejű melegágyban helyeztük el és még egy évig tenyésztettük. A második év végén újból kielemeztük. A valódi mykorrhizaszimbiózis létrejöttét mikroszkópiai vizsgálatokkal és visszaoltásos tenyésztéssel határoztam meg.

A közvetlen mikroszkópiai vizsgálatok céljára megfelelnek a kézi mikrotonnal bodzabélbe fogott gyökérrészekről készített metszetek vagy gyakorlott szemnek a símán metszett és a tárgylemezzel szétzúzott, szétszélesztett metszetek is. A visszaoltást erős mykorrhiza-micélium-lepedékek képződése esetén úgy végeztük, hogy a gyökérről leszedett micéliumot steril agartáplálóanyaglemezre helyeztük Petri-csészékben vagy csupasz gyökérvégződések esetében a gyökeret erős vízsugárral és finom sertéjű kefével megtisztítottuk minden rátapadt szennyeződéstől, azután vattadugós Erlenmeyer-lombikokba helyeztük az egész csemetét úgy, hogy gyökérrésze a sterilizált tiszta vezetéki vízbe került, a föld feletti része pedig a vattadugón felül a szabadban volt. A lombikokat fekete papírral borítottuk be. Pár nap múlva a micéliumok kinőttek a gyökérből a steril vízbe, ahonnan tovább oltottuk azokat steril agarlemezre. Kezdetben tápoldatos vízben tenyésztettük ki a mykorrhiza micéliumát. Ez azonban nem vált be, mert a baktériumtenyészetek hirtelen elszaporodása miatt az oldat zavaros lett.

Az agarlemezekben identifikáltuk a visszaoltott micéliumokat morfológiai tulajdonságaik megvizsgálásával (szín, növekedési erély, telepképzés módja, micéliumelágazások képe, chlamidospóraképzés stb.). Bár teljes határozottsággal nem állítható a faj azonossága, mégis a nagy gyakorlat során szerzett tapasztalatok alapján fontos kiegészítője a mikroszkópos vizsgálatoknak, és elfogadható eredményeket kaptunk.

A cserepes kísérletek kiértékelésekor a csemetenagyság gyakorlati szempontból nem játszik szerepet, ezért ezek adatainak részletes közlésétől eltekintek. A kép természetesen különböző volt az egyes fajok csoportosítása szerint, de ezekre jelen dolgozatom keretében helykímélés céljából nem terjeszkedem ki. Általában megegyeztek az alábbiakban közzétett szabadföldi kísérletek megfelelő adataival. (1. táblázat megjegyzés rovata). Mindenesetre értékes adatokat kaptam a további talajoltás gomba asszociációinak összeállításához is.

A szabadföldi kisparcellás kísérletek kiértékelése is először az első év végén (1955 őszén), majd a végleges kiértékelés a második év végén történt (1956 őszén), amikor a mykorrhiza-kötések erősségének, módjának és külső morfológiai képének rögzítésén kívül a csemeték főbb méreteit is számba vettük és azokat az 1. táblázatban közöljük. A valódi mykorrhizaszimbiózis létrejöttének megállapítása ezeken a csemetéken is mikroszkópos és visszaoltásos eljárással történt. A csemeték vastagságát a talajszintben mértük, míg a légszáraz állapotban mért súly az egész

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

1. táblázat *Erdeifenyő 1954. IV-től 1955 X-ig* (Budakeszi)

Fajtársítás száma	Átlagos				Megjegyzések
	szárhossz cm	gyökérhossz cm	vastagság mm	légszáraz súly g	
1	15	21	4,0	6,5	Erős mykorrhizaképződés, hosszú, de gyér oldalgyökérzet.
2	22	26	6,0	10,0	Erős, korallszerű mykorrhizaképződés, erős bozontos oldalgyökérzet, fehér mykorrhiza bevonatok.
3	20	27	4,0	5,0	Erős mykorrhizaképződés, foltonként a gyökereken fehér miceliumbevonatok.
4	21	25	5,0	6,0	Erős mykorrhizaképződés.
5	23	25	6,0	6,5	Igen erős mykorrhizaképződés, sok a korallos és y elágazás, gyökérzet bozontos erős oldalgyökerekkel.
6	16	24	4,0	4,5	Közepes mykorrhizaképződés, kevés y elágazás, helyenként fehér myceliumbevonatok.
7	17	22	4,0	4,0	Közepes mykorrhizaképződés, kevés y elágazás, helyenként fehér miceliumbevonat nincs.
8	18	30	5,5	6,0	Igen erős mykorrhizaképződés, sok az y végződés, a rövid gyökereken fekete végekkel és merőlegesen levágott végűek.
9	23	32	6,0	6,5	Fürtös elágazások, fehér miceliumbevonatokkal, gyökérvégek fehérek, erős bozontos gyökérzet.
10	18	35	6,0	6,5	Mykorrhizaképződés van, több helyütt álmykorrhiza és peritróf rátelepedés, gyökérzet hosszú kevés elágazással.
11	15	25	3,0	3,5	Mykorrhizaképződés kevés gyökérvégen található. A legtöbbön peritróf rátelepedés, megduzzadt gyökérvégekkel.
12	23	30	7,0	7,5	Erős, fürtös mykorrhizaképződés. Sok V alakú gyökérvég elágazással, amelyek hosszúak és végükön elvékonyodók.
13	24	30	7,0	8,0	Erős mykorrhizaképződés, igen sok az y és a korallos elágazó, gyökérzet jól fejlett, bozontos.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

I. táblázat folytatása

Fajtársítás száma	Átlagos				Megjegyzések
	szárhossz cm	gyökérhossz cm	vastagság mm	légszáraz súly g	
14	25	25	7,0	6,0	Mykorrhizaképződés kevés, sok helyütt peritróf rátelepülés.
15	23	30	6,0	7,5	Mykorrhizaképződés van, csak a legfelső oldalgyökereken található néhány y elágazás.
16	20	30	4,0	3,5	Mykorrhizaképződés van, ezekre erős fehér miceliumáttelepülés található (Russula tulajdonság !) gyökérzet gyér elágazású.
17	26	35	8,0	9,5	Közepes mykorrhizaképződés, gyökérzet fejlett.
18	23	25	6,5	6,5	Erős, fürtös mykorrhizaképződés, többszöri elágazásokkal, gyökérzet bozontos, sokfelé elágazó.
19	24	35	7,0	8,5	Erős, korallos mykorrhizaképződés, sok a feketevégű y elágazás, amelynek végei elvékonyodók (hosszú villás).
20	25	30	7,0	8,0	Erős, fürtös mykorrhizaképződés, sok y végű elágazás is van, gyökérzet sokfelé ágazó, bozontos, erősen fejlett.
Átlagok átlaga	21	28,0	5,6	6,6	
Ellenőrzők (E) (erdeifenyő, oltás nélkül)					
E_1	10	25	3,0	2,5	Mykorrhizaképződés nincsen. Álmykorrhiza sok csemetén kifejlődött. Ugyancsak kapcsolat nélküli fehér és szürke miceliumrátelepülések találhatók különösen a felső oldalgyökereken. Vegyes táplálkozás is található volt néhány csemetén.
E_2	8	20	2,5	1,5	
E_3	12	23	2,5	2,0	
E_4	7	25	1,5	1,5	
E_5	8	25	2,0	2,0	
Átlagok átlaga	9	25	2,3	2,0	

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

1. táblázat folytatása

Fajtársítás száma	Átlagos				Megjegyzések
	szárhossz cm	gyökérhossz cm	vastagság mm	légszáraz súly g	
1	13	22	3,5	5,0	Közepes mykorrhizaképződés, fehér micelium bevonatok számos elágazáson.
2	15	23	4,0	5,0	Erős mykorrhizaképződés. Erős, bozontos elágazások.
3	18	22	3,5	4,0	Erős mykorrhizaképződés, fehér micelium-lepedékek főleg a főgyökéren. Kettős micelium-bevonatok.
4	20	23	4,0	5,0	Mykorrhizaképződés közepes, erős, fehér micelium-tömegek a gyökérzeten.
5	22	22	4,0	5,5	Erős mykorrhizaképződés, sok y elágazás és a korallos gyökérzet bozontos, erős oldalgyökerekkel, legszebbek egyike.
6	20	23	4,0	5,0	Mykorrhizaképződés közepes, kevés, ritkás gyökérzet.
7	18	22	4,0	4,5	Mykorrhizaképződés közepes, fehérbevonat van.
8	13	30	5,0	5,0	Igen erős mykorrhizaképződés. Erős, vastag csemeték.
9	18	25	4,0	4,0	Fürtös elágazások, bozontos gyökérzet.
10	15	25	3,0	3,5	Mykorrhiza van, de van álmykorrhizás fehérbevonatú rátelepedés, oldalgyökerek ritkásan elágazók.
11	10	25	3,0	3,5	Mykorrhiza kevés. Álmykorrhiza van gyökérvégekre telepedve, feltűnően kevés a csemeték tűlevélzete.
12	16	28	5,0	4,5	Mykorrhizaképződés van sok oldalgyökérelágazással.
13	24	25	5,0	5,5	Erős mykorrhizaképződés sok korallos, egyike a legszebbeknek, gyökérzet bozontos, jól fejlett.
14	15	22	4,0	2,5	Mykorrhiza kevés, gyökérvégződések egyenesek — gyökérzet gyér.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

1. táblázat folytatása

Fajtársítás száma	Átlagos szárhossz cm	Átlagos gyökérhossz cm	Átlagos vastagság cm	Átlagos légszáraz súly g	Megjegyzések
15	16	22	3,5	3,5	Van mykorrhiza, de kevés az y elágazás, ez is főleg a felső oldalgyökereken van, gyökérvégződések duzzadtak.
16	15	17	3,0	3,0	Mykorrhiza van, ezekre fehér, bőtömegű micelium rátelepülések vannak (Russula vonás). Kettős táplálkozás is található.
17	18	20	3,0	3,5	Közepes mykorrhizaképződés.
18	23	25	4,0	6,0	Erős mykorrhizaképződés kevés elágazással, gyökérzet bozontos.
19	21	33	4,0	6,0	Erős, korallos mykorrhizaképződés, bozontos gyökérzet.
20	22	30	5,0	7,0	Erős csemeték, erős mykorrhizaképződés.
Átlagok átlaga	18	25	4,0	4,6	
Ellenőrzők (E) (Feketefenyő, oltás nélkül)					
E_1	8	25	3,0	2,6	Mykorrhizaképződés nincsen. Néhány csemetén kettős táplálkozási mód volt már kifejlődve.
E_2	10	25	2,5	2,0	
E_3	7	20	2,0	1,6	
E_4	8	15	2,5	1,4	Sok csemetén álmykorrhiza.
E_5	12	20	3,0	1,9	
Átlagok átlaga	9	21	2,6	1,9	

csemetére vonatkozik. A csemeték gyökerét először áztattuk, azután erős vízsugárral lemostuk, hogy minden földmorzsától megszabadítsuk. A szárítás 6—8 hónapig szobában történt a szabad levegőn. A mérlegelés útján kapott súlyt nevezzük légszáraz súlynak.

Az eredmények vizsgálatából azt állapíthatjuk meg, hogy a legjobb eredményeket azok a kombinációk adták, amelyekben a *Boletus*, az *Amanita* és a *Russula* fajok együtt szerepelnek. Ezek alkotják a jövő oltásrendszerében a törzset. Igen jó eredmények születtek akkor is, ha

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

ezekhez a Scleroderma vulgare társult. A Scleroderma — megfigyeléseim szerint is —, de irodalmi adatok alapján is mondhatjuk, hogy szaprofita módon is tenyészik az erdő humuszában anélkül, hogy szimbiózisba lépne az erdő fáinak gyökereivel. Valószínűleg e tulajdonsága alapján segítője a Boletus, az Amanita fajoknak, míg emezekkel a társulás létre nem jön. Ugyanezt mondhatjuk a *Hebeloma crustuliniforme* nevű gombáról, amely amellett hogy mykorrhizát is alkothat, szaprofita módon is megél és bizonyos körülmények között a talajban levő cellulózt is el tudja bontani. Ez a gomba a szénhydráttáplálkozás szempontjából is előnyben van és ennél a tulajdonságainál fogva kitűnő segítő társa a *Boletus*-oknak és az *Amanita*-knak. A Boletus-ok közül a legjobb eredményt adtak a *B. granulatus* és a *B. subtomentosus* társulások az *Amanita pantherinával* együtt. A Russula-k közül a *R. cynaxantha* vált ki részint jó tenyészthetőségével, részint jó mykorrhizaképző tulajdonságával. Legjobb eredményeket e hat gombafaj társítása adta. Jó hatást váltott ki, ha ezekhez a *Lactarius deliciosus* is járult. Ahol a Russula fajok voltak többségben, ott erős miceliumrátelepedéseket észleltünk a mykorrhizás végződéseken. Több Russula faj együtt viszont sok gyökérelágazás képződésére van hatással.

Az 1. táblázatból leolvasható, hogy a mesterséges komplex mykorrhizálás, — amellett, hogy fő célját: a szimbiózis létrehozását elvégzi, még e mellett jelentékeny terméstöbbletet is eredményez. Általában a csemeték szárhossza kétszerese, a vastagsága kétszerese, háromszorosa, a légszáraz súly pedig három-ötszöröse az ellenőrző csemeték hasonló méreteinek. Ezekkel az adatokkal megerősíthetjük a szovjet kutatók hasonló eredményeit (1, 17).

Ha a kisparcellás kísérletek eredményeiből újabb átlagot képezünk, akkor megközelítő képet kapunk a mykorrhiza-oltás kedvező hatásáról. Jelen 20 sorozatban négyszeres ismétlésben 50 csemetét mértünk meg, egy sorozatban tehát 200 db-ot. A 2. táblázat adatai tehát 4000 csemete-méret átlagát képviselik az 1. táblázat adatai alapján.

2. táblázat *Budakeszi kisparcellás komplex kísérletek* (1955—1956)

Fafaj	Kezelés	4000 csemeteméret átlaga			
		Szárhossz cm	Gyökérhossz cm	Vastagság mm	Légszáraz súly g
Erdeifenyő	Oltással	21	28	5,6	6,6
	Oltás nélkül (E)	9	25	2,3	2,0
	Az ellenőrzőkhöz viszonyítva több (+) %-ban	+230	+110	+240	+300
Feketefenyő	Oltással	18	25	4,0	4,6
	Oltás nélkül (E)	9	21	2,6	1,9
	Az ellenőrzőkhöz viszonyítva több (+) %-ban	+200	+120	+150	+240

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

3. táblázat (Budakeszi 1955/56)

Fajösszetétel jelzése	Erdeifenyő (2 éves)				Feketefenyő (2 éves)			
	Szárhossz cm	Gyökérhossz cm	Vastagság mm	Légszáraz-súly g	Szárhossz cm	Gyökérhossz cm	Vastagság mm	Légszáraz-súly g
y	20	25	4,0	3,0	20	25	4,0	3,5
z	22	23	5,0	4,0	16	25	5,5	4,5
u	20	25	5,0	3,8	28	25	4,0	4,5
v	22	30	5,0	3,6	20	25	4,0	4,5
Átlagok átlaga	21	25	5,0	3,6	18,5	25	4,4	4,3
Ellenőrző (nem oltott)	15	20	2,5	1,5	11	25	2,0	2,0
Ellenőrzőkhöz viszonyítva több (+) %-ban	+140	+120	+200	+240	+170	+0	+220	+215

Az 1955. évi kísérletek kiértékelése alapján 1956 tavaszán újabb többgombás kisparcellás kísérletet állítottam be erdei- és feketefenyő magvetéssel és egyidejű talajoltással, négyes ismétlésben, négy ellenőrző, tehát nem oltott parcellával. A parcellák nagysága 1 m széles, 2 m hosszú volt. Vetéssortávolság 40 cm. Az egyes parcellákat egymástól fent leírt módon izoláltuk. A kiértékelés 1956—1957 őszén történt, amikor az összes csemetéket kiszedtük és minden parcellából 50-et megmértünk. Egy sorozatból tehát 200 db-ot mértünk meg. A mérési adatok átlagát közlöm a 3. táblázatban.

A gombatársítások a következők voltak:

y

Boletus granulatus
Boletus subtomentosus
Amanita pantherina
Scleroderma vulgare j

z

Ugyanaz mint y, hozzá még
Russula cyanoxantha
Russula Kutea

u

Ugyanaz mint 2, hozzá még
Roletus luridus
Russula amoena
Russula pectinata

v

Ugyanaz mint y, hozzá még
Amanita vaginata
Lactarius celiciosus
Hebeloma crustuliniforme

Mindegyik gombatársítási kombináció erős mykorrhizaképződést hozott létre. A legszebb korallos mykorrhiza eredményt az erdeifenyő és a fekete-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

fenyő z. összetétel adta. A *Boletus luridus* és még két más Russula faj hozzáadása a 2. kombinációhoz nem hozott nagyobb eredményt. A villás elágazás a mykorrhiza-végződéseken kevésszámú lett, a villák vége nem volt duzzadt, hanem hirtelen elvékonyodtak, sudarlósak lettek. Ugyancsak a v kombinációban az *Amanita vaginata* hozzáadása sem hozott nagyobb méreteket vagy jobb mykorrhizaképződést. A kísérlet mindenesetre újabb alapot adott a végleges többgombás oltóanyag összeállításához. Újból számszerűleg igazolja a kísérlet, hogy a mykorrhizás talajoltások nemcsak valódi mykorrhiza létrejöttét idézik elő, hanem a csemetekertben is jelentős gyarapodás jelentkezik a második év végén az ellenőrző csemeték hasonló méreteihez képest.

FÉLÜZEMI KÍSÉRLETEK

A steril cserepes és a kisparcellás szabadföldi kísérletek eredményei alapján félüzemi kísérleteket végeztem különböző komplex oltóanyagokkal, hogy adatokat szerezzek az üzemi viszonyok között melyik oltásmód válik be legjobban és melyik mykorrhiza-gombaösszetétel lesz a legeredményesebb.

A mendei csemetekertben (Budapesti Áll. Erdőgazdaság) már kikelt és oldalgyökereket fejlesztő erdeifenyő csemetéket oltottunk annak megállapítására, vajon hogyan sikerül a csemeték közvetlen oltása. A magot 1955. március 23-án vetették el és június hó 10-én oltottuk a csemetéket, mégpedig a nagy tábla közepén kiválasztott 1 m széles ágyásban 5-féle változatban 5—8 m hosszú sávban. 9 változatban csoportosítottuk a gombákat. 1—5 sorszámig tannin nélkül helyeztük ki az oltóanyagot, 6—9 sorszámig tanninnal. A talajoltást úgy végeztük, hogy a hosszában futó sorok között méterenként kapával lyukat vágtunk és ebbe helyeztünk kb. félmarokra való földes oltóanyagot. A tannin sorozat esetében a kivágott lyukba először egy félmarék tanninport (cserkéregörlemény) szórtunk, majd azután helyeztük bele a talajoltó anyagot.

A mykorrhiza kifejlődését 1955 nyarán át kétszer vizsgáltam, majd október végén kiértékeltem. A mykorrhiza-képződés megállapítását úgy végeztem, mint azt előbb leírtam (mikroszkópos vizsgálat, tenyésztés és visszaoltás). Mint érdekességet megjegyzem, hogy a tanninos oltás esetében a 8-as számú gombaösszetétel oltáshelyein a talajban igen erős fehér micéliumtömeg kifejlődést találtunk, mint azt néha idős erdőkben láthatunk az avar lefedése után. Az utolsó vizsgálatot a következő év — 1956. augusztus 31-én végeztem, amikor is a csemeték nagyságát és súlyát is megmértük. Minden csoportból 200 csemetét mértünk meg. Ellenőrzésül a nagy tábla nem oltott részein tenyészett csemeték szolgáltak, amelyekből 4 helyen vettünk ki átlag 200 db csemetét és ezt is megmértük. A mérési adatokból átlagot képeztünk és ezt írtuk be a 4. táblázatba. A táblázatban ezeknek az átlagoknak az átlagát is képeztük és ezt hasonlítottuk össze az ellenőrzők megfelelő adatainak átlagával.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

A mendei kísérletekben a gombatársítások a következők voltak:

1.

Boletus granulatus
Boletus subtomentosus
Amanita pantherina
Russula cyanoxantha
Russula lepida
Russula pectinata
Russula fragilis
Hebeloma crustuliniforme
Scleroderma vulgare

2.

Boletus subtomentosus
Lactarius deliciosus
Amanita pantherina
Amanita vaginata
Hebeloma crustuliniforme
Scleroderma vulgare

3.

Boletus granulatus
Boletus subtomentosus
Amanita pantherina
Amanita vaginata
Russula cyanoxantha
Russula drimeia
Scleroderma vulgare
Hebeloma crustuliniforme

4.

Amanita rubescens
Amanita pantherina
Russula drimeia
Russula pectinata
Russula lutea

5.

Boletus granulatus
Boletus subtomentosus
Russula lutea
Scleroderma vulgare

6.

Boletus granulatus
Boletus subtomentosus
Amanita pantherina
Amanita cyanoxantha
Hebeloma crustuliniforme

7.

Boletus granulatus
Boletus subtomentosus
Amanita pantherina
Amanita rubescens
Russula cyanoxantha
Russula fragilis
Russula lutea
Cortinarius collinitus

8.

Boletus subtomentosus
Boletus luridus
Amanita vaginata
Amanita rubescens
Russula cyanoxantha
Scleroderma vulgare

9.

Boletus granulatus
Boletus scaber
Lactarius quietus
Russula pectinata
Russula cyanoxantha
Amanita pantherina
Scleroderma vulgare

A kísérletek azt mutatták, hogy a már kikelt csemeték oltása a célravezető. Jobb eredményt ad, mint a magágy oltása a magvetéssel egy időben. Gyakorlatiasabb is. Legeredményesebbnek mutatkozott a gombatársítások közül a *Boletus granulatus, B. subtomentosus, Amanita pantherina, Russula cyanoxantha* és *Scleroderma vulgare* komplex oltóanyag (1, 3, 9, sz. összetétel). A *Russula lutea, lepida* és *pectinata* nem olyan eredményes kísérő gombái a *Boletus*-oknak, mint a R. *cyanoxantha.* Ugyancsak ezt mondhatjuk a *Lactarius quietus*ról és a *Boletus luridus*ról. Az *Amanita rubescens* nem jutott szerephez a 7. sz. összetételben. A

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

4. táblázat *Erdeifenyő (mendei csemetekert 1955/56)*

Komplex oltóanyag száma	A csemeték átlagos				Megjegyzés
	szárhossza cm	gyökérhossza cm	vastagsága mm	légszáraz súlya g	
	tannin nélkül				
1	22	19	6,0	6,5	Mykorrhizaképződés igen erős, sok korallos és y végződéssel.
2	22	19	5,5	7,0	Mykorrhizaképződés igen erős, sok korallos és y végződéssel, erős oldalgyökérképződés, bozontos gyökérkezet.
3	22	18	4,5	7,0	Mykorrhizaképződés igen erős, sok korallos és y végződéssel, gyengébb gyökérzet.
4	16	18	3,5	4,0	Mykorrhizaképződés közepes. Fehér és szürkés miceliumbevonatok.
5	18	16	4,0	3,5	Mykorrhizaképződés közepes, de kevés az y végződés.
	tanninnal				
6	21	21	5,0	5,0	Mykorrhizaképződés erős, sok y végződés fekete gyökérvégekkel.
7	28	25	4,0	4,0	Mykorrhizaképződés közepes, kevés az y végződés.
8	17	21	5,0	6,5	Mykorrhizaképződés igen erős. Sok korallos és y végződéssel.
9	24	24	7,0	7,5	„ „ „
Átlagok átlaga	21	20	5,0	5,7	
Ellenőrzők átlaga	14	20	2,4	2,0	Mykorrhizaképződés általában nincs. Található volt vegyes táplálkozás. Álmykorrhiza.
Ellenőrzökhöz viszonyítva több (+) %-ban	+150	0	+200	+285	

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

Hebeloma szerepe cellulózbontó képességénél fogva a társgombáknak szénhydrátokkal való ellátása azon idő alatt, míg a mykorrhiza-társulás a zöld növényekkel létre nem jön. Ekkor azután már a zöld növény látja el szénhydrátokkal és egyéb serkentő anyagokkal társgombáját.

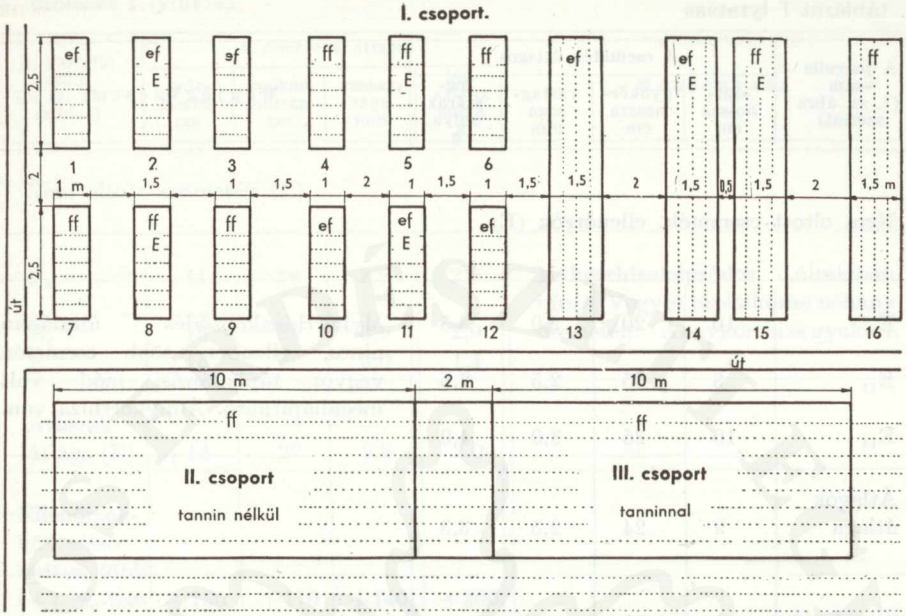
Az oltott csemeték általában üdébbeknek, zöldebbeknek látszottak, mint a mellettük futó sorban az ellenőrző csemeték, nagyságban is kitűntek a többi sorok között. A számszerű adatokat a 4. táblázat mutatja.

A tanninos és a tannin nélküli talajoltás eredményeiben nem találtam nagyobb különbséget a mendei vályogos homoktalajban, a talaj átszövése azonban micéliumokkal sokkal nagyobb volt a tanninos fészkekben, mint a tannin nélküliekben. A tanninnak azt a szerepet szántuk, hogy a talaj autochton baktériumflórája aktivitását visszaszorítsa az oltási fészkekben mindaddig, míg a mykorrhiza-képződés létre nem jön. A mykorrhizaszimbiózisban azután a gombafajokat már nem kell félteni. Bőven termelik az antibiotikumokat, amelyekkel a rizoszférában a számukra káros mikroszervezeteket kiszorítják, megsemmisítik. A tannin ugyanis kisebb koncentrációig a gombáknak táplálék, míg ugyanazon koncentrációban a baktériumokra már mérgező hatású. A tannin azonban a tiszta homokos talajokban, amelyek reakciója semleges, vagy gyengén alkalikus volt, szerepét igen jól betöltötte. (Kunfehértói csemetekertben).

Az inárcsi csemetekertben (Budapesti Áll. Eg.) a talajoltások már egyféle komplex oltóanyaggal történtek, amelyet az eddigi tapasztalataink alapján állítottunk össze. A komplex gombaoltóanyag a következő fajokból állott: *Boletus granulatus, B. subtomentosus, B. scaber, Amanita pantherina, Russula cyanoxantha, R. lutea, Lactarius deliciosus, Scleroderma vulgare, Hebeloma crustuliniforme.* A kísérleteket 3 csoportra osztottuk. Mindegyik csoportban más-más időben oltottuk a talajt. Az első csoportban az oltás a magvetéssel egy időben történt 1955. április 15-én, közvetlen a magágy alá, kb. 10—15 cm mély fészekbe, egymástól 20—30 cm távolságban. A második csoportban az oltást ugyancsak április 15-én elvetett, de már kikelt csemetékben 1955. május hó 12-én, a harmadik csoportban pedig az 1955. július hó 15-én végeztük el. A kísérletek elrendezését az 1. ábra mutatja. Az első csoportban kisparcellákban oltottunk négyes ismétlésben az ágyásokra keresztsorokban, mellettük pedig négy sorban az ágyások hosszában elvetett soraiban. Utóbbi az üzemi viszonyoknak jobban megfelel. A kísérletek az első csoportban erdei- és feketefenyő magvetéssel indultak. Az erdeifenyőmag osztrák származású volt, a feketefenyőmag pedig a helyi pergetőből került ki. A második és a harmadik csoportban csak helyi pergetésű feketefenyőmagot vetettünk. Utóbbi két csoportban a talajoltóanyag kihelyezése a már kikelt sorok közé történt, mégpedig minden második sorközbe 1 m távolságra kapavágás mélységben. A mykorrhiza-képződés megtörténtét, fokát és mértékét 1955 őszén állapítottuk meg. Utána még egy évig ritkítás nélkül a csemeték helyben maradtak és 1956 őszén kiértékeltük őket a fent már vázolt módon. A vizsgálat adatait az 5. táblázat közli.

A vizsgálat eredménye szerint a gombafajösszetétel megfelelt a várakozásnak. Az oltott csemeték legnagyobb része erősen korallos elágazású

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.



1. ábra. A kísérleti parcellák elrendezése az inárcsi csemetekertben. Jelmagyarázat: ef = erdeifenyő, ff = feketefenyő, E = ellenőrző. A pontozott vonal a csemetesorok irányát jelzi. A számok a parcellaszámozást mutatják

5. táblázat *Erdeifenyő (inárcsi csemetekert 1955/56)*

A parcella szám (1. számú ábra szerint)	A csemeték átlagos				Megjegyzés
	szárhossza cm	gyökérhossza cm	vastagsága mm	légszáraz súlya g	
		I. csoport			
		oltott csemeték			
1	18	24	5,0	6,5	Mykorrhizaképződés teljes.
3	20	30	5,5	6,0	,,
10	17	30	6,0	5,5	,,
12	17	29	7,0	7,5	,,
13	18	29	7,5	8,5	,,
Átlagok átlaga	18	29	6,4	6,8	

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

5. táblázat f lytatása

A parcella szám (1. sz. ábra szerint)	A csemeték átlagos				Megjegyzés
	szárhossza cm	gyökérhossza cm	vastagsága mm	légszáraz súlya g	
Nem oltott csemeték, ellenőrzők (E)					
E_2	10	20	2,0	3,5	Mykorrhizaképződés általában nincs, ellenben több csemetén vegyes táplálkozási mód volt megállapítható. Álmykorrhiza van.
E_{11}	8	25	2,5	2,5	
E_{14}	10	25	3,0	4,0	
Átlagok átlaga	9	24	2,5	3,3	
Ellenőrzökhöz viszonyítva több (+) %-ban	+200	+120	+250	+200	
Feketefenyő inárcsi csemetekert 1956/56					
I. csoport oltott csemeték					
4	20	30	3,0	3,5	Mykorrhizaképződés teljes.
6	20	29	4,0	4,0	„
7	22	30	4,5	3,5	„
9	20	30	4,0	6,0	„
16	21	30	4,5	6,0	„
Átlagok átlaga	21	30	4,0	4,6	

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

5. táblázat folytatása

A parcella szám (1. sz. ábra szerint)	A csemeték átlagos				Megjegyzés
	szárhossza cm	gyökérhossza cm	vastagsága mm	légszáraz súlya g	
Nem oltott csemeték (E)					
E_5	11	28	2,5	2,6	Mykorrhizaképződés általában nincs. Vegyes táplálkozás néhány csemetén. Álmykorrhiza gyakori.
E_8	16	25	3,0	2,0	
E_{15}	15	28	3,0	1,4	
Átlagak átlaga (E)	+14	27	2,8	2,0	
Ellenőrzőkhöz viszonyítva több (+) %-ban	+150	+110	+140	+300	
II. csoport					
Oltott	20	28	4,5	5,5	Mykorrhizaképződés teljes.
Nem oltott (E)	14	25	3,0	3,5	Mykorrhizaképződés nincs. Álmykorrhiza van.
Tehát több %-ban	+140	+110	+150	+160	
III. csoport					
Oltott	21	30	4,5	5,0	Mykorrhizaképződés teljes.
Nem oltott (E)	14	25	3,0	2,5	Mykorrhizaképződés szórványos, álmykorrhiza van.
Tehát több %-ban	+150	+120	+150	+200	

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

5/a táblázat *Erdeifenyő (méheslaposi csemetekert)*

[Kecskeméti Áll. Erdőgazdaság] (1955. III. 30—1956. X.)

A parcella száma (2. sz. rajz szerint)	A csemeték átlagos				Megjegyzés
	szárhossza cm	gyökérhossza cm	vastagsága mm	légszáraz súlya g	
			I. csoport		
			oltott csemeték		
4	25	35	6,5	5,5	Makorrhizaképződés teljes.
6	22	35	7,0	6,0	„
7	25	30	6,0	7,0	„
9	25	30	5,5	4,5	
16	26	35	5,5	5,5	
Átlagok átlaga	25	35	6,0	5,5	
Nem oltott csemeték (ellenőrzők [E])					
E_5	12	25	3,0	2,0	Mykorrhizaképződés általában nincs.
E_8	12	25	3,0	1,5	Néhány csemetén vegyes táplálkozás.
E_{15}	14	25	3,0	2,5	Álmykorrhiza számos, peritrof mykorrhiza sok.
Ellenőrzők átlaga	12	25	3,0	2,0	
Ellenőrzőkhöz viszonyítva több (+) %-ban	+200	+140	+200	+270	

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

5/b táblázat *Feketefenyő (méheslaposi csemetekert)*

[Kecskeméti Áll. Erdőgazdaság] (1955. III. 30—1956. X.)

A parcella száma (2 sz. rajz szerint)	A csemeték átlagos				Megjegyzés
	szárhossza cm	gyökérhossza cm	vastagsága mm	légszáraz súlya g	
			I. csoport oltott csemeték		
1	15	30	4,0	4,5	Mykorrhizaképződés teljes.
3	15	30	5,0	3,0	Mykorrhizaképződés teljes.
10	15	25	5,0	4,5	Mykorrhizaképződés teljes.
12	17	25	6,0	3,5	Mykorrhizaképződés teljes.
13	18	35	5,5	4,5	Mykorrhizaképződés teljes.
Átlagok átlaga	16	29	5,0	4,0	
Nem oltott csemeték (E)					
E_2	8	22	3,0	2,5	Mykorrhizaképződés általában nincs. Kevés csemetén elszórtan már található. Ezeken vegyes táplálkozási mód alakult ki. Álmykorrhiza sok.
E_{11}	9	25	3,0	1,2	
E_{14}	7	25	3,0	2,0	
Átlagok átlaga	8	25	3,0	1,9	
Ellenőrzökhöz viszonyítva több (+) %-ban	+200	+120	+170	+200	

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

5/b táblázat folytatása

A parcella száma (2 sz. rajz szerint)	A csemeték átlagos				Megjegyzés
	szárhossza bm	gyökérhossza cm	vastagsága mm	légszáraz súlya g	
			II. csoport		
18	15	25	5,0	3,5	Mykorrhizaképződés teljes.
20	15	35	6,0	3,5	Mykorrhizaképződés teljes.
22	15	30	4,0	3,0	Mykorrhizaképződés gyenge.
24	15	25	5,0	5,0	Mykorrhizaképződés közepes.
26	17	25	4,0	3,0	Mykorrhizaképződés teljes.
28	18	35	6,5	5,5	Mykorrhizaképződés teljes.
Átlagok átlaga	16	29	5,1	3,9	
E_{17}	11	25	3,5	2,5	Mint az I. csoportnál.
E_{1}	5	25	3,0	3,0	
E_{25}	10	25	3,5	2,0	
E_{27}	8	25	3,0	2,5	
Átlagok átlaga	8,5	25	3,3	2,5	
Több (+) %-ban	+200	+110	+150	+160	

és y végződésű mykorrhiza-fejlődést mutatott, legnagyobbrészt ektendotrof minőségben. Az ellenőrző parcellák csemetéi az első év végén még autotrof módon táplálkoztak, számos csemetén (peritrof) rátelepült micéliumfoszlányokat találtunk, amelyek nem mykorrhizák. A második év végén már találtunk vegyes táplálkozású csemetéket is. Ezek a gyökerek nagy részén még gyökérszőrszálakat mutattak, itt-ott a mellékgyökérvégződéseken azonban már valódi mykorrhiza jelenlétét állapítottuk meg. A mykorrhiza-gombák vagy átnőttek a szomszédos parcellába, pedig a távolság tekintélyes volt közöttük (1 m) vagy pedig a szél, az ember vagy rovarok vitték át a mykorrhizamicéliumokat vagy klamidospórákat az oltott parcellákról. Mindenesetre a tanulság az volt, hogy vagy el

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

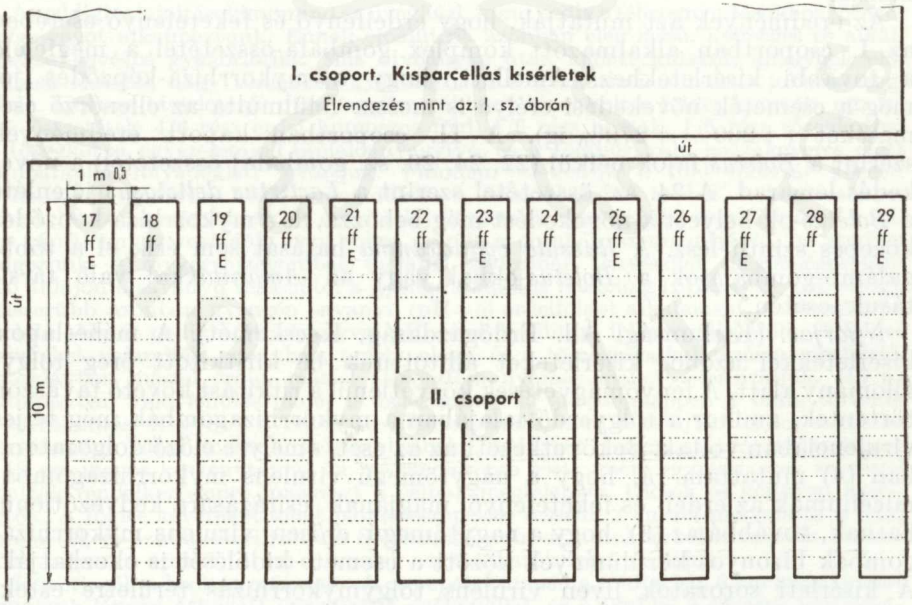
kell szigetelni az ellenőrző parcellák talaját a szomszédos oltott parcella talajától, vagy még jobb távol elhelyezni az ellenőrző sorokat az oltott részektől.

A mesterséges talajoltás tiszta tenyészetekkel nemcsak erős mykorrhizaképződést hozott létre, ami a kísérlet tulajdonképpeni célja volt, hanem jelentékeny növekedéstöbbletet is felmutat. Az oltott csemeték erőteljesebbek a nem oltottaknál, bennük, mint nagy légszáraz súlyukból következtetni lehet, nagy mennyiségű tartaléktápanyag halmozódik fel, amelynek különösen nagy jelentősége van a csemeték erdősítésekor történő felhasználásakor a megmaradásra és a mielőbbi záródásra.

A méheslaposi csemetekertben (Kiskunsági Áll. Erdőgazdaság, Kecskemét) humuszos, homokos talajon az inárcsi csemetekertben végzett kísérletekhez teljesen hasonló elrendezésű talajoltásokat végeztünk azzal közel egy időben, azzal a különbséggel, hogy a II. csoportban a 10 m hosszú, 1 m széles feketefenyőmaggal bevetett és már kikelt csemetéken a gombafajösszetételt variáltuk. A kísérlet elrendezését a 2. ábra szemlélteti.

Az I. csoport talajoltása a magágy alá tannin hozzáadása nélkül 1955. március 30-án történt. A gombafaj-összetétel a következő volt: *Boletus granulatus*, *B. subtomentosus*, *B. scaber*, *Amanita pantherina*, *Russula cyanoxantha*, *R. lepida*, *Scleroderma vulgare*, *Hebeloma crustuliniforme*.

A II. csoport talajoltását a már kikelt csemetéken végeztük el 1955. május hó 19-én a következő fajkombinációkkal:



2. ábra. A kísérleti parcellák elrendezése a méheslaposi csemetekertben. Jelmagyarázat: ugyanaz, mint az 1. ábrán

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

18 sz. ágyasban mint 1—16-ig

20 sz. ágyasban

Boletus granulatus
Boletus subtomentosus
Amanita pantherina
Russula lutea
Cortinarius collinitus

22 sz. ágyasban

Amanita vaginata
Russula fragilis
Russula drimeia
Hebeloma crustuliniforme

24 sz. ágyasban

Lactarius deliciosus
Russula drimeia
Russula fragilis
Cortinarius collinitus
Russula lutea

26 sz. ágyasban

Amanita pantherina
Amanita rubescens
Russula drimeia
Russula pectinata
Hebeloma crustuliniforme
Lycoperdon gemmatum

28 sz. ágyasban

Amanita rubescens
Amanita vaginata
Boletus granulatus
Boletus subtomentosus
Scleroderma vulgare
Hebeloma crustuliniforme

A talajoltások a méheslaposi viszonylatban is sikereseknek mondhatók. A mykorrhiza-képződés már az első év őszén teljes és megfelelő volt. Ez csak fokozódott a második év végéig, amikor is a végleges kiértékelés megtörtént. A csemeték mérési adatait a 6, 6/a és 6/b táblázat tartalmazza.

Az eredmények azt mutatják, hogy erdeifenyő és feketefenyő esetében az I. csoportban alkalmazott komplex gombafa-összetétel a megfelelő a további kísérletekhez. Amellett, hogy a mykorrhiza-képződés jó, még a csemeték növekedési erélye is messze felülmúlta az ellenőrző csemetéket (+200— +270%-ig). A II. csoportban kapott eredmények szerint a *Boletus* fajok nélkül (22, 24, 26. sz. gombafaj összetétel) a növekedés lemarad. A 24. sz. összetétel szerint a *Lactirius deliciosus* jelenléte a *Boletus*-ok helyett a növekedést még behozza, de a mykorrhiza-képződés közepes szintű lesz. A *Russula cyanoxantha* hatását sem érik el a többi galamb-gombafajok a *Boletus*-okkal vagy az *Amanitá*kkal való társításuk esetén.

Nyárjas. (Kiskunsági Áll. Erdőgazdaság, Kecskemét). A méheslapos kísérletekkel azonos kísérleteket állítottunk be kiritkított öreg tölgyállomány alatt. A fenyőmagvetések közvetlenül a ritkítást követő tavaszon történtek, amikor a tölgyerdő talajában a mykorrhizagombák még teljes virulenciában voltak. Bekövetkezett az az eset, amelyre előző dolgozatomban (4) mutattam rá, hogy a nagytömegű virulens mykorrhizagombamicéliumok az erdei- és feketefenyő magjának csírázására kedvezőtlenül hatnak, továbbá az (3), hogy a nagytömegű erősen virulens mykorrhizagombák bizonyos körülmények között a csemete kidőlését is okozhatják. A kísérleti sorozatok ilyen virulens tölgymykorrhizás területre estek, ezért nem is voltak kiértékelhetők. Viszont voltak a tölgyek alatt a több hektáros fenyővetésekben igen szép foltok, ahol a csemeték jól

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

fejlődtek. Ezeknek a foltoknak talaja már a vetés előtt pár évvel valószínűleg ki volt téve az atmoszfériliák, a napfény hatásának, ezeken a részeken a tölgy mykorrhiza-gombaflóra valószínűleg már legyengült, sőt egyes fajaiban már valószínűleg ki is pusztult. A kérdés biológiai szempontból annyira érdekes, hogy ezt, a tölgyek árnyékba telepített fenyőcsemetekertek kérdését, még közelebbről meg kell vizsgálni és a mykorrhiza-viszonyokat fel kell deríteni. Itt említem meg, hogy pl. kerekegyházi kísérleti erdészetben az öreg tölgyek alá telepített fenyővetések nagy foltokban kipusztultak, viszont láttam vetéseket kiritkított tölgyek alatt, amelyek kifogástalanok voltak (pl. Sopron, Nyíregyháza).

ÜZEMI KÍSÉRLETEK

Az 1954. és 1955. években az irányított mesterséges mykorrhizálás kérdésének megoldására irányuló kísérletek, amely közül a főbbeket a fentiekben ismertettem, arra késztettek, hogy a legjobbnak mutatkozott komplex gombafajösszetétel alkalmazásával nagyobb területeken üzemi célra alkalmas talajoltási módszert dolgozzak ki, amely alkalmazkodik az üzemi feltételekhez, az üzemek eddigi, jól bevált csemetenevelési módszereit nem változtatja meg, az oltóanyag könnyen kezelhető, jól szállítható és hatásában nem változik hosszabb időn (4—6 hónap) keresztül.

Az eddigi talajoltásokkor mind az üvegházi, mind pedig a félüzemi oltásokhoz tőzeges oltóanyagot alkalmaztunk. Ennek előállítása azonban elég lassú, költséges és alkalmazása kevésbé gyakorlatias. Más vivőanyag után kellett kutatni, amelynek előállítása olcsóbb, nagy tömegben gyártható, és a gyakorlati célnak is jobban megfelelő. Hosszas kísérletezés után legcélszerűbbnek bizonyult a földes keverék, amelynek összetétele 4/6 rész erdei humuszos föld, 1/6 rész homok, 1/6 rész tőzegkorpa. A tőzegkorpa egyszersmind táplálóanyagvivő, és a földhöz való hozzákeverés előtt gombatápláló-folyadékkal átitatjuk. Finoman szétoszlik a föld morzsái között. A homok levegősebbé teszi a keveréket. A homokból hol többet, hol kevesebbet adunk hozzá aszerint, hogy az erdei talaj kötöttebb vagy lazább szerkezetű-e. A földes táplálóanyag reakciója nem sokat számít a gombák szempontjából, ha sterilen dolgozunk. A mykorrhizagombák ugyanis egyformán tenyésznek mesterséges tápláló talajon a savanyú reakciótól a gyenge alkalikus reakcióig (pH=4-től, pH=8-ig). Célszerűbb azonban gyengén savanyú (pH=5) erdeiföldet alkalmazni, a tőzegkorpa tápláló oldatát pedig n/10 kénsavval pH=4-re beállítani felhasználás előtt. A földes keveréket valamiféle edényben, amely olcsó, és a tömeges alkalmazásra megfelelő, autoklávban másfél óráig, másfél atmoszféra nyomás mellett sterilizáljuk. Ha az autoklávban való lehűlés idejét is beleszámítjuk, tulajdonképpen 2 óráig történik a csírátlanítás. Nagyobb nyomást ne alkalmazzunk, mert a talajban ekkor a gomba tenyészetére káros toxinok keletkezhetnek. Edényzet szempontjából választásom a 18 cm magas keskenytalpú, ún. pálmacserépre esett, mert egyrészt ezek százával állottak rendelkezésemre, másrészt a célnak megfelelnek. Olcsók és könnyen kezelhetők. A földes keveréket tehát pálmacserepekbe tesszük 2 cm-rel mélyebben a felső peremétől, és azután sterilizáljuk. Sterilizálás után az autoklávból kivesszük, és asztalra helyezve azokat, 1 cm-es vastag vattatakarót teszünk rájuk.

Következik a beoltás művelete. A cserepek közepén a földbe kb. 5 cm mély lyukat csinálunk lángon áthúzott (sterilizált) evőkanállal, és a lyukba a tőzeges tenyészetről egy dió nagyságú darabkát helyezünk bele. Ezután a lyukat betakarjuk. Az így beoltott földes anyag cseréppel együtt átkerül a tenyésztő helyiségbe, amelynek

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

mérete a cserepek számától, vagyis az egy menetben termelendő oltóanyag mennyiségétől függ. A helyiséget el kell sötétítenünk, és benne állandóan 26—27 C° körüli hőmérsékletet kell biztosítanunk. A gombamicélium teljes kifejlődésének időtartama kb. 2 hét. Az egyes gombafajokat külön-külön tenyésztjük, és csak elszállítás előtt keverjük össze azokat. Összekeverés után az anyagot 2—3 napig — lehet több napig is — érleljük. Ekkor a halmokat a társított gombák micéliumtömegei erőteljesen elborítják, és valóságos vattaszerű takarót vonnak a felületre. Elősegíti a gombák növekedését, ha a helyiség CO_2 tartalmának parciális nyomását a levegő CO_2 tartalmának duplájára emeljük. E célból szénsavat engedünk palackokból a helyiségbe, vagy a CO_2-t a helyszínen állítjuk elő Kipp-féle készülékkel. A cserepek víztartalmát állandóan ki kell egészíteni, hogy a talajuk állandóan nyirkos legyen.

A földes talajoltó anyag nagy tömegben rövid idő alatt állítható elő, és ennek birtokában — miután azt mykorrhizagomba-hordozó tulajdonságára nézve alaposan megvizsgáltuk, és számos előkísérletet hajtottunk végre vele —, hozzáfoghatunk a nagyüzemi csemetekertek mykorrhizálásához. Erre a célra a kunfehértói, a terézhalomi és a budakeszi kísérleti erdészetek csemetekertjeit választottuk ki. Az alföldi csemetekertek talaja homok, a budakeszié kötött agyag.

Kunfehértó (Kiskunsági Áll. Erdőgazdaság, Kecskemét) 1956/57. Itt 1,500 m² területen erdeifenyő és 5,000 m² területen feketefenyő-magvetésből származó csemetéket mykorrhizáltunk 1956. június hó 7-én. A magvetés 1956. március 28-án (feketefenyő) és április 4-én (erdeifenyő) történt. A csemetesorok sortávolsága 40 cm, a vetőbarázda szélessége 6 cm volt. A magmennyiség a hivatalos utasítás szerinti mennyiségű volt. A talajoltást a már fent említett és jól bevált módon úgy végeztük, hogy a fészkeket minden második sorban 1 m-es távolságban helyeztük el. A fészkeket, lyukakat kapavágással készítettük el. A fészek oldalára félmarék tanninkeveréket szórtunk (1 kg tannin + 10 kg homok keverék), majd ezután helyeztünk egy diónagyságú vagy egy félmarék mennyiségű oltóanyagot. A fészket ezután saját földjével betakartuk. Az oltáshelyeket letaposni azonban a levegőzés biztosítása céljából nem szabad. Az oltó-

6. táblázat *Kunfehértó (Kiskunsági Áll. Eg. Kecskemét) 1956/57*

Faj	A csemeték átlagos			
	szárhossza cm	gyökérhossza cm	vastagsága mm	légszáraz súlya g
Erdeifenyő 2 éves, oltott	24	33	6,3	10,0
Erdeifenyő 2 éves, nem oltott	6,5	18	3,1	2,1
Az ellőnőrzőkhöz viszonyítva tehát több (+) %-ban	+370	+180	+200	+500
Feketefenyő 2 éves, oltott	14	28	5,2	7,0
Feketefenyő 2 éves, nem oltott	5,5	26	2,5	3,5
Az ellenőrzőkhöz viszonyítva több (+), kebesebb (—) %-ban	+250	—1	+200	+200

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

anyag 6 gombafaj keveréke volt. A gombafajok a következők voltak: *Boletus granulatus, B. subtomentosus, Amanita pantherina, Russula cyanoxantha, Scleroderma vulgare, Hebeloma crustuliniforme.* Előző számos kísérlet bevált gombafajkeveréke.

A talajoltás eredményeit évközben kétszer vizsgáltuk és az év őszén kiértékeltük a helyszínen morfológiailag, a laboratóriumban mikroszkóp segítségével és tenyésztéssel. Megállapítható volt, hogy a több helyről vett és megvizsgált kb. 200 csemete gyökérzetén a mykorrhiza általában jól kötött. Némelyiknél a kifejlődés erősebb alakban mutatkozott, másoknál gyengébben, de minden vizsgált csemetén rajta volt. Ezzel szemben az ellenőrző parcella csemetéinek gyökerein sok esetben találtunk álmykorhizát vagy a mykorrhiza teljes hiányát állapítottuk meg. A csemetéket még egy évig az ágyasokban hagytuk. 1957 tavaszán a csemetesorokat a szokásos módon megritkítottuk. Majd 1957 szeptember utolsó napjaiban a táblából 5 helyről mintákat vettünk ki, kb. 200 db-ot és azokat újból megvizsgáltuk a helyszínen és a laboratóriumban mykorrhiza kötésre nézve. Utána a csemeték főbb méreteit mértük le mind az oltottakét, mind pedig az ellenőrzőkét és az eredmények átlagait a 7. táblázatban foglaltuk össze.

A táblázat adatai szerint az oltott csemeték nagysága jóval meghaladta az ellenőrzők hasonló adatait. Különösen az erdeifenyő esetében nagy a különbség, ahol a szárhossz háromszorosa, a vastagság kétszerese, a légszáraz súly pedig ötszöröse az ellenőrzők hasonló adatainak. A feketefenyő oltása esetében a különbség mindhárom esetben kb. kétszeres. Ez azzal magyarázható, hogy a feketefenyő vetések öreg tölgyerdő közvetlen közelében voltak, ahonnan az öreg tölgyek gombaflórájának hatása nem volt kiküszöbölhető.

A terézhalmi csemetekertben (Kiskunsági Áll. Erdőgazdaság, Kecskemét) (1956/57) 1956. június hó 8-án végeztünk már kikelt erdei- és feketefenyő

7. táblázat *Terézhalom (Kiskunsági Áll. Erdőgazdaság) 1956/57*

Fafaj	A csemeték átlagos			
	szárhossza cm	gyökérhossza cm	vastagsága mm	légszáraz súlya g
Erdeifenyő 2 éves, oltott	24,0	28,0	5,3	9,5
Erdeifenyő 2 éves, nem oltott	8,5	20,0	4,2	2,3
Az ellenőrzőkhöz viszonyítva több (+), kevesebb (—) %-ban	+280	+140	+120	+400
Feketefenyő 2 éves, oltott	18,3	26,0	6,3	10,0
Feketefenyő 2 éves, nem oltott	6,0	26,0	4,0	3,2
Az ellenőrzőkhöz viszonyítva tehát több (+), kevesebb (—) %-ban	+300	±0	+160	+300

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

fenyőcsemetéken talajoltást. A vetésterület erdeifenyőnél 8000 m², a feketefenyőnél 3000 m² volt. Előbbit 1956. április 2-án, utóbbit 1956. április 6-án vetették el, hosszú sorokban 40 cm sortávolságban. Oltáskor a csemeték gyökérzete még autotrof táplálkozási módot mutatott. A vetés ugyanazzal a komplex oltóanyaggal történt, mint az előzően leírt kunfehértói csemetekertben, és ezt ugyanazon módon hajtottuk végre. A vizsgálatok is hasonló módon történtek, mint az előzőekben leírtam. A megmért csemeték méreteinek átlagát a 8. táblázat tartalmazza.

A vizsgálat eredménye szerint a mykorrhizálás ebben a csemetekertben is jól sikerült. A vizsgált csemetéken kivétel nélkül meg volt állapítható a mykorrhiza-táplálkozási mód létrejötte, ez hol jobban, hol gyengébben jutott kifejezésre. A legtöbb volt az y végződésű mykorrhizás gyökéralak, fekete végekkel, micélium-bevonatok nélkül. Találkoztunk korall alakú gyökérelágazásokkal is, ami még jobban erősíti a mykorrhizálás sikerét. Megemlítem még, hogy az erdeifenyőcsemetéket termelő táblában olyan erős volt a csemete gyökerei körül a mykorrhiza-működés, hogy ez lehetővé tette az erdei csiperke *(Psalliota silvestris)* termőtesteinek a kifejlődését közvetlen a csemetesorok oldalán, pedig a csemetekert nem volt frissen trágyázva. Hasonló jelenséggel eddig még nem találkoztam.

A táblázat adatai szerint a csemeték növekedésére ezen a helyen is serkentőleg hatott a mykorrhizálás, amikor a csemeték származassága 2—3-szorosa, a vastagságuk másfélszerese és légszáraz súlyuk 3—4-szerese volt az ellenőrzők hasonló méreteinek. A csemeték élénkzöldek voltak, életerőseknek látszottak. Ezekkel az erdősítés sikere biztosítottnak vehető.

A budakeszi kísérleti erdészet csemetekertjében (Budapesti Állami Erdőgazdaság), az 1956. év tavaszán elvetett 800 m² nagyságú erdeifenyő és 1000 m² nagyságú feketefenyő magvetésből származó csemetéket oltottuk 1956 május végén ugyanazon komplex talajoltóanyaggal, mint amelyet Kunfehértón és Terézhalmán alkalmaztunk. A kiértékelés ugyanúgy

8. táblázat *Budakeszi (Budapesti Állami Erdőgazdaság) 1956/57*

Fafaj	A csemeték átlagos			
	szárhossza cm	gyökérhossza cm	vastagsága mm	légszáraz súlya g
Erdeifenyő 2 éves, oltott	21	28	5,6	6,6
Erdeifenyő 2 éves, nem oltott	9	25	2,3	2,0
Az ellenőrzőkhöz viszonyítva több (+) %-ban	+200	+110	+240	+300
Feketefenyő 2 éves, oltott	15	25	3,0	1,9
Feketefenyő 2 éves, nem oltott	8	15	1,5	0,5
Tehát több %-ban	+180	+160	+240	+300

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

9. táblázat *Budakeszi 1957/58*

Fafaj	Kezelés	A csemeték átlagos szárhossza cm	gyökérhossza cm	vastagsága mm	légszáraz súlya g
Feketefenyő (2 éves)	Oltott	15	25	3,0	1,7
	Nem oltott	8	20	1,5	0,4
	Az ellenőrzőkhöz viszonyítva több (+) %-ban	+200	+110	+200	+400

történt, mint azt előzőekben leírtam. A 2 éves erdei- és feketefenyőcsemeték megmért adatait a 9. táblázat tartalmazza. A mykorrhizálás ezeknél a csemetéknél is teljes sikerrel járt.

A budakeszi kísérleti erdészet csemetekertjében egy újabb sorozatot mykorrhizáltunk a X. tábla 1000 m²-én. Fafaj: feketefenyő, vetés ideje 1957. április 3, talajoltás ideje 1957. június 10; a végleges kiértékelést 1958. augusztus 30-án végeztük. A mykorrhizálás ezen a területen is, ahol még feketefenyő nem tenyészett, teljességgel sikerültnek mondható. A vizsgált csemeték méreteit a 10. táblázat mutatja. Eszerint a csemeték általában gyengébbek, mint az alföldi homokon termettek, de azért az oltott és a nem oltott csemeték méreteiben itt is lényeges különbségek állapíthatók meg.

Domaribai csemetekertben (Budapesti Állami Erdőgazdaság) eddigi eredményeink ellenőrzéseképpen és abban a törekvésben, hogy minél több termőhelyről kapjunk eredményes mykorrhizálási adatokat, ugyanazon gombatörzsekkel 1957. május 5-én újabb talajoltásokat végeztünk

10. táblázat *Domariba 1957/58*

Fafaj	Kezelés	A csemeték átlagos szárhossza cm	gyökérhossza cm	vastagsága mm	légszáraz súlya g
Erdeifenyő	Oltott	27	29	4,0	7,5
	Nem oltott	15	17	3,4	3,9
	Az ellenőrzőkhöz viszonyítva több (+) %-ban	+180	+170	+117	+200
Feketefenyő	Oltott	23	26	5,0	8,3
	Nem oltott	9	20	3,2	3,5
	Az ellenőrzőkhöz viszonyítva több (+) %-ban	+250	+130	+150	+230

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

1500 m² területen, amelynek kb. felét erdei- és a másik felét feketefenyő maggal vetették be 1957. március hó 20-án. A talajoltóanyag ugyanazon gombafajokból állott, mint amelyeket a kunfehértói kísérletekben előzőleg már leírtam. A kiértékelést 1958. augusztus hó 17-én végeztem. A mykorrhizálás a domaribai csemetekertben is teljes sikkerrel járt. A vizsgálatok szerint a csemeték gyökerein a valódi mykorrhizaszimbiózis erőteljesen kialakult. A csemeték megmért méreteiről felvett adatokat a 11. táblázat tartalmazza.

A táblázat adatai szerint a mykorrhizálás jelentékeny növekedéstöbbletet is adott az ellenőrző csemeték hasonló adataihoz képest.

Üzemi kísérleteink eredményei és a Szovjetunió hasonló erdészeti üzemi tapasztalatai alapján lehetséges volt hazánkban is eddig egyedülálló és az Alföld legtöbb fenyőcsemetekertjére kiterjedő mesterséges mykorrhizálást végrehajtani komplex tiszta gombatenyészetekkel.

A nagytömegű mykorrhiza talajoltóanyagot a Tanulmányi Állami Erdőgazdaság kezelésében felállított üzemi laboratórium állította elő az ERTI talajbiológiai laboratóriumából átvett tiszta tenyészetekkel. 5 alföldi erdőgazdaság 25 erdészetében mykorrhizálták az összes erdei- és feketefenyőmagvetéseket 1958. év május—júniusában kb. 203 900 m² területen 4280 kg mykorrhizás talajoltóanyaggal. Az utóbbi előállítása ugyanazon elvek és módszerek alapján történt, mint amelyeket a dolgozatomban fentebb leírtam.

Az eddigi tapasztalatok alapján nem látom akadályát annak, hogy a gyakorlati élet a mesterséges mykorrhizálást a csemetekertek vagy az erdősítendő területek talajának és egyéb ökológiai viszonyainak, továbbá a telepítendő fafajoknak figyelembevételével a kezébe vegye és a legmegfelelőbb mykorrhiza-szimbiózist tiszta tenyészetekkel tetszése szerint kialakítsa mindenütt, ahol arra szükség van.

Ezzel is nagy lépést teszünk előre a korszerű tudományos eredményeknek a gyakorlati életben való hasznosítása terén. A mykorrhiza-kutatás terén is — amint láthatjuk — szépen kialakult a tudomány és a gyakorlat egysége.

ÖSSZEFOGLALÁS

1. Sterilen kezelt cserepes és ezzel párhuzamosan beállított kisparcellás kísérleti sorozatokba megállapítottuk a már előzőleg kísérleti úton valódi mykorrhizagombának bizonyult gombafajok különböző szempontok szerinti társításával azt a legmegfelelőbb gombafaj összetételt, amellyel az erdei és feketefenyő csemeték tiszta tenyészetekkel eredményesen mykorrhizálhatók mesterséges módon.

2. Ennek a komplex oltóanyagnak összetétele a következő: *Boletus granulatus, B. subtomentosus, Amanita pantherina, Russula cyanoxantha, Scleroderma vulgare, Hebeloma crustuliniforme.*

3. Ehhez a végeredményhez számos előző félüzemi kísérleti sorozat is járult, amelyekkel megállapítottuk, hogy az erdei- és feketefenyő mykorrhiza-gombái közül melyek társíthatók eredményes mykorrhizálás

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

céljából természetes és üzemi körülmények között, és melyeket kell kizárni a többgombás talajoltási műveletekből.

4. A 2. pont alatt közölt komplex oltóanyaggal az Alföld homokos talaján két helyen, a dombvidéken kötött agyagtalajon egy helyen üzemi méretű mykorrhizálást hajtottunk végre teljes sikerrel. Nemcsak igen erős és teljes mykorrhizaképződést értünk el, hanem az oltott csemeték az oltatlanokhoz képest jelentős növekedési többletet is mutattak. Ez a többlet a szár hosszúságának általában a kétszerese, a szár vastagságának a 2—3-szorosa, a csemeték légszáraz súlyának a 3—5-szöröse volt kísérleti körülményeink között.

5. Eljárást dolgoztunk ki az erdőgazdasági üzemek számára, amely lehetővé teszi a mykorrhiza-gombák tiszta tenyészeteinek nagy mennyiségben való előállítását. Az alkalmazandó gombafajokat az erdőgazdaság előre meghatározhatja az új erdő felépítésének terve szerint akár elegyes, akár elegyetlen állományok telepítéséről van szó (irányított mykorrhizálás).

Irodalom

1. *Baranyev, A. V.:* A mykorrhizás gombáknak a talajban való megtelepítése céljából végzett kísérletek. Lesznoje Hozjajsztvo 1940. évf. 10 f.
2. *Bergmann, I.:* A mykorrhiza-probléma az erdőgazdaságban. Allg. Forstzeitung, München, 1956. 11. évf. 23—24. füzet.
3. *Bokor R.:* A mykorrhiza-gombákkal történő talajoltások új agrotechnikai eljárása. Erdészeti Kutatások (Erdészeti Tudományos Intézet Közleményei), Budapest, 1954. 4. füzet.
4. *Bokor R.:* A mykorrhiza-gombák által termelt antibiotikumok hatása egyes fenyőfélék magjának csírázására. (I. közlemény). Erdészeti Kutatások (Erdészeti Tudományos Intézet Közleményei) Budapest, 1956. 1. füzet.
5. *Bokor R.:* A mykorrhiza-kérdés erdőgazdasági vonatkozásai. Erdészeti Lapok, Budapest, 1943. 82. évf. 8—9 f.
6. *Bokor R.:* A mykorrhiza újabb vizsgálati módszerei. Témadokumentáció, Budapest, Orsz. Mezőgazdasági Könyvtár kiadása, 1958.
7. *Bokor R.:* Vizsgálatok a tölgy valódi mykorrhizagombáinak meghatározása és az ezekkel való társulásuknak mesterséges létrehozása terén. Erdészettudományi Közlemények. (Erdőmérnöki Főiskola) Sopron, 1958. 1. füzet.
8. *Eglite, A. K.:* A mykorrhiza szerepe és a csekély termőerejű talajok fásításakor követendő agrotechnika. Trudü Insztt. Leszohozj. Problem. Riga, 1956. 11. k.
9. *Dominik, T.:* Proby przeszczepiania mikrobocenozy glebwej dzewostanow sosnowych na tereny rolne. (Talajoltási kísérletek erdeifenyőerdők talajával szántóföldeken). Institut Badawczy Lesnictwa Prace Nr. 177. 1958.
10. *Gel'cer, In. F.: — Voronkova, E. A.:* Mykorrhiza-gombák tiszta tenyészeteinek előállítását segítő eljárások. Trudü VNIISZH Mikrobiologii, Szel'hozgiz. 1953. 13. kötet.
11. *Imseneckij, A. A.:* A növények mykotrofiájával foglalkozó konferencia munkái. Moszkva, 1955.
12. *Kalmár, Z.:* Kalapos gombáink mykorrhiza kapcsolatai. Erdőmérnöki Kar Évkönyve 1950. 157—187. p.
13. *Kalmár, Z.:* A kalapos gombák mykorrhizakapcsolatainak gyakorlati jelentősége. Erdészeti Tudományos Intézet Évkönyve 1954. 277. p.
14. *Krasznovszkaja, I. V.—Szmirnova, A. D.:* A mykorrhiza-oltás alkalmazása tölgymakkvetéskor aszályos viszonyok között. Lesz i sztyep, 1950. 2. szám. 29. p.
15. *Lobanov, V. G.:* A fás növények gombatáplálkozása (mykotrofizmusa) Moszkva, 1953. (Fordítás, 1954).

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

16. *Rawald, W.:* A mykorrhiza fiziológiai és ökológiai jelentősége. Zeitschrift für Pilzkunde, Heilbronn (Obb. 1958. 54. kötet 1. füzet.)
17. *Vanin, Sz. I.:* A mykorrhiza jelentősége a sztyepek erdősítésekor. Priroda, Moszkva 1949. év. 8. f.
18. *Werlich, I.—Lyr, H.:* Az erdeifenyő és a bükk mykorrhiza-képződése különböző termőhelyeken. Archiv für Forstwesen, 1957. 6. k. 1. füzet.

Érkezett: 1958. X. 30.

ИССЛЕДОВАНИЯ ПО ИСКУССТВЕННОЙ МИКОРИЗАЦИИ СЕЯНЦЕВ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ И ЧЕРНОЙ КОМПЛЕКСОМ ЧИСТЫХ КУЛЬТУР

Автор в предыдущей работе опытным путем установил, какие грибы можно считать настоящими микоризными грибами сосны черной и обыкновенной. 20^{10} различными сочетаниями этих грибов автор проводил опыт в стерильном парнике и на небольших участках, находящихся на свободе, с целью установления, какое сочетание более пригодно для инокуляции почвы. (1, 2 и 3 таблицы.)

Перед проведением опытов автор определил антогониам микоризы грибов друг к другу и к главным почвенным грибам, непригодных исключил из дальнейших опытов. В то же время был определен метод разведения мицелия микоризы в большом количестве. Для этого была изготовлена питательная почва на соответствующей волокнистой торфяной основе.

На основе опытов с более пригодными сочетаниями грибов проводились полупроизводственные опыты по инокуляции почв в 3^{x} равнинных питомниках (Менде, Инарч, Мехешлапош). Результаты показаны в таблицах: 4, 5, 6/а и 6/б. По результатам проведенных опытов установлены наиболее благоприятные виды сочетаний грибов для практического лесного хозяйства. Эти виды для сосны черной и обыкновенной следующие: **Boletus granulatus, B. subtomentosus, Amanita pantherina, Russula cyanoxantha, Scleroderma vulgare и Hebeloma crustuliniforme.**

С этим комплексным инокуляционным материалом — после того, как разработан новый способ с целью массового размножения мицелия микоризных грибов, более дешевый и быстрый: питательная почва с земляным носителем — на питомниках в производственном масштабе производили инокуляцию почвы на нескольких гектарах. Результаты даны в таблицах 7, 8, 9, 10, 11 и 12.

Искусственная микоризация сеянцев на производственных питомниках вышеуказанных комплексным инокуляционным материалом в полной мере удалась. Образование настоящей микоризы определили микроскопическими исследованиями и исследованиями обратного разведения. Кроме микоризного сообщества сеянца дали значительную прибавку в росте по сравнению с неинокуляционными сеянцами. Эта разница по длине побега почти двойная, по толщине на поверхности почвы в 2—3 раза больше, воздушно сухой вес в 3—5 раз больше.

На основе производственных опытов весной 1958 года в Шопронском Государственном лесхозе создан завод по массовому производству микоризного материала. С произведенным здесь 4280 кг инокуляционным материалом производили микоризацию в алфелдских питомниках на территории в 203900 м² посеянных и выращенных сеянцев сосны обыкновенной и черной. Срок инокуляции самый удачный тогда, когда молодые сеянцы начинают отпускать боковые корни.

Способ массового производства микоризного материала дает возможность лесоводу-плановику заранее определить микоризную флору закладываемых лесов.

Рис. 1: Расположение опытных участков в иначском питомнике. Обозначения: ef — сосна обыкновенная, ff — сосна черная, E — контроль.
Пунктирная линия показывает направление рядов сеянцев. Цифры обозначают номера участков
Рис. 2: Расположение опытных участков в мехешлапошском питомнике. Обозначения: те же самые, что на рисунке 99

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

KÜNSTLICHE ÜBERTRAGUNG VON MYKORRHIZEN AUF WEISS- UND SCHWARZKIEFERNPFLANZEN MIT MEHRERE PILZARTEN ENTHALTENDEN (KOMPLEXEN) REINEN KULTUREN

Als Ergebnis seiner früheren Versuche hatte Verfasser festgestellt, welche Pilzarten als echte Mykorrhizenpilze der Weiss- und Schwarzkiefer *(Pinus silvestris L.* u. *P. nigra var austriaca Hoess)* betrachtet werden können. Mit zwanzig Kombinationen dieser Pilze unternahm er im Gewächshaus sterile und im Freiland auf Kleinparzellen Versuche, um zu ermitteln, welche Vergesellschaftung für eine Bodenimpfung am besten geeignet sei (Übersicht 73., 74. und 75.).

Vor den Versuchen wurde auch der Antagonismus, den die Mykorrhizenpilze einander und den wichtigsten Bodenpilzen gegenüber aufweisen, festgestellt, um die nicht entsprechenden Arten aus den weiteren Untersuchungen ausschliessen zu können. Auch wurde eine Methode zur Massenerzeugung von Mykorrhizenmyzelien gefunden. Hierzu diente ein aus Fasertorf eintwickelter Nährboden als Grundlage.

Auf Grund der sterilen und Kleinparzellen-Versuche unternahm Verfasser mit den als entsprechend bewerteten Pilzkombinationen weitere, teils betriebsmässige Versuche in den Pflanzgärten Méhes, Inárcs und Méheslapos der Grossen Tiefebene (Alföld). Unter Berücksichtigung der aus zahlreichen Untersuchungen gewonnenen Ergebnisse wurden dann die für die praktische Forstwirtschaft günstigsten Pilzkombinationen ermittelt. Für die Weiss- und Schwarzkiefer sind als solche die folgenden zu betrachten: *Boletus granulatus, B. subtomentosus, Amanita pantherina, Russula cyanoxantha, Scleroderma vulgare* und *Hebeloma crustuliniforme.*

Mit dem auf diese Weise erarbeiteten komplexen Impfmaterial hat Verfasser — nachdem er zuerst für die Massenerzeugung von Mykorrhizenmyzelien eine neue, praktischere, billigere und schnellere Methode entwickelte, bei welcher im Nährboden Erde als Trägerstoff dient — in Pflanzgärten auf den Sanden der Tiefebene (in Kunfehértó und Terézhalom), auf schweren Böden des Hügellandes (in Budakeszi) und auf Aueböden (Domariba) Bodenimpfungen im Betriebsausmass (in einigen Fällen auf Flächen, die mehrere Hektar betrugen) durchgeführt. Die Ergebnisse sind in den Übersichten 79., 80., 81., 82. und 83. zusammengefasst.

In den Kämpen der Staatl. Forstwirtschaftsbetriebe war die angestrebte, künstliche „Mykorrhizierung" der Pflanzen mit dem erwähnten, aus Pilzkombinationen bestehenden, komplexen Bodenimpfstoff in jeder Hinsicht erfolgreich. Das Zustandekommen von echten Mykorrhizen haben mikroskopische und Rückzüchtungsuntersuchungen bewiesen. Die geimpften Sämlinge konnten im Vergleich zu den unbehandelten ausser der Mykorrhizen-Symbiose auch einen gesteigerten Zuwachs aufzeigen. Der Unterschied betrug in ihrer Stammlänge nahezu das Doppelte, im an der Bodenfläche ermittelten Durchmesser des Stämmchens das Zwei- bis Dreifache, und im ihren lufttrockenen Gewicht das Drei- bis Fünffache der bei den ungeimpften Pflanzen festgestellten Werte.

Auf Grund der in den erwähnten Pflanzgärten gewonnenen Erfahrungen wurde im Frühjahr 1958 im Staatl. Lehrrevier Sopron ein besonderer Betrieb zwecks massenweiser Herstellung von Mykorrhizen für Bodenimpfungen errichtet. Mit dem hier erzeugten 4280 kg Bodenimpfstoff wurden in den Kämpen der Tiefebene auf einer Gesamtfläche von 203,900 m² Sämlinge und verschulte Pflanzen der Weiss- und Schwarzkiefer „mykorrhiziert". Für die Bodenimpfung ist jener Zeitpunkt am günstigsten, in welchem die jungen Pflanzen ihre Seitenwurzeln zu entwickeln beginnen.

Die Kenntnisse über die Herstellung von Reinkulturen der Mykorrhizenpilze und über die Massenerzeugung, bzw. Anwendung von Bodenimpfstoff ermöglicht es der Waldbauplanung die Mykorrhizenflora der zu begründenden Wälder im voraus festzustellen und den Impfstoff bei dem mit der Erzeugung beauftragten Betrieb zu bestellen. (Gelenkte künstliche Mykorrhizierung mit reinen Pilzkulturen.)

Abb. 1. Anordnung der Versuchsparzellen im Pflanzgarten Inárcs. Zeichenerklärung: ef = Kiefer, ff = Schwarzkiefer, E = Kontrollfläche. Die punktierte Linie zeigt die Richtung der Pflanzenreihen an. Die Zahlen sind die Nummern der Parzellen

Abb. 2. Anordnung der Versuchsparzellen im Pflanzgarten Méheslapos. Zeichenerklärung: wie bei Abb. 99.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

ARTIFICIAL TRANSPLANTATION OF MYCORRHIZAE TO THE ROOTS OF SCOTS AND AUSTRIAN PINE IN PURE (COMPLEX) CULTURES CONTAINING SEVERAL SPECIES OF FUNGI

In his previous investigations the author determined the species of fungi which may be looked upon as real mycorrhiza fungi of Scots and Austrian pine *(Pinus silvestris L.* and *P. nigra var. austriaca Hoess)*. With twenty combinations of these fungi he performed experiments on sterile agents in a glass house and on small plots in the open in order to find out the associations most suitable for soil inoculation (Table 73, 74 and 75).

Prior to the experiments the antagonisms existing among mycorrhiza fungi and exhibited by them against soil fungi were established. This rendered possible to exclude unsuitable species from further investigations. A method for producing large quantities of mycorrhiza fungi was worked out as well. For this purpose a medium developed on fibrous peat was used.

On the basis of the sterile and small plot tests the author carried on further researches with several species of fungi which satisfied the conditions above mentioned. These experiments were performed partly on seedling production scale in the nurseries Méhes, Inárcs and Méheslapos of the Hungarian Great Plain (Alföld). Considering the results achieved in the course of many trials, the combinations of fungi most favourable for forest practice were established in this way. The species suited best to Scots and Austrian pine are as follows: *Boletus granulatus*, *P. subtomentosus*, *Amanita pantherina*, *Russula cyanoxantha*, *Scleroderma vulgare* and *Hebeloma crustuliniforme*.

Before starting the application of the complex inoculation material thus worked out the author developed a new, very practical, quick and low-cost method for mass production of mycorrhiza mycelia, using earth as base in the medium. Then he inoculated the soil of different nurseries lying partly on sandy sites of the Great Plain (in Kunfehértó and Terézhalom), partly on the heavy soil of a hilly region (in Budakeszi) and also on an inundation site (in Domariba). The inoculations were accomplished on large scale comprising in some cases areas of many hectares. The results are summarized in the Tables 79, 80, 81, 82 and 83.

In the nurseries of the State Forestry Establishments the planned artificial „mycorrhizing" of the seedlings with the previously mentioned complex soil inoculation material (consisting of combinations of fungi) has proved entirely successful in every respect. The formation of real mycorrhizae could be ascertained by microscopic and back crossing investigations. The inoculated seedlings showed — in comparison with the untreated ones — beside the mycorrhiza symbiosis also an increased growth. The former had stems twice higher and in diameter (measured on the soil surface) two to three times larger than those of the latter and air dried they weighed even three to five times more than the not inoculated seedlings.

Utilizing the experience won in the nurseries above mentioned in spring of 1958 in the State Training Forest at Sopron a special establishment has been founded the task which is to produce large masses of mycorrhiza for soil inoculation. With the material grown here (amounting to 4280 kg.) seedlings and transplants of Scots and Austrian pine were mycorrhized in a total area of 203.900 m² in the nurseries of the Great Plain. The most favourable time for soil inoculation is the period in which the young plants start to develop their lateral roots.

The knowledge on raising pure cultures of mycorrhiza fungi as well as on mass production and use of soil inoculation material enables the planning silviculturists to establish the mycorrhiza flora of the forests to be planted in advance and to order the necessary inoculation material from the establishment entrusted with its production. (Directed artificial mycorrhizing with pure cultures.)

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

A MYKORRHIZA-GOMBÁK NÖVEKEDÉSE ÉS A TÁPLÁLÓ KÖZEG REAKCIÓJA KÖZÖTTI KÖLCSÖNHATÁSOK VIZSGÁLATA

(Előzetes közlemény)

Dr. BOKOR DEZSŐ

a mezőgazdasági tudományok kandidátusa

A mykorrhiza-vizsgálatok a mykorrhiza-kutatás első szakaszaiban főleg az északi fekvésű országokban (Skandináv országok, a Szovjetunió északi része) folytak nagymértékben és a legtöbb ökológiai adatot a humid klimájú, savanyú reakciójú talajokról kaptuk. Bebizonyosodott, hogy a savanyú reakciójú talaj-regiókban az állományt alkotó fafajok mykotrof módon táplálkoznak, életfeltételük a mykorrhiza-gombákkal való együttélés. Ez már abból a tényből is érthető, hogy a baktériumélet, amely a legnagyobbfokú mineralizációt eredményezi a neutrális és a közel neutrális reakciójú talajokban, mindjobban visszaszorul a H-ion növekedésével. A bakteriumos mineralizáció olyan alacsony fokra süllyedhet, hogy a talajban a szerves anyagok bontásából eredő tápláló sók már nem elegendőek a magasabbrendű növények táplálkozására. Ilyen körülmények között a mineralizáció szerepét főleg a gombák veszik át. Mivel a gombák általában nagyon mohón nőnek és az általuk képezett tápláló sókat főként a saját testük felépítésére használják fel, nem sok maradna a magasabbrendű növényeknek. A magasabbrendű zöld növények, így a fák is, a fejlődés folyamán tehát mintegy „befogták" a gombákat táplálkozási menetükbe és évezredek alatt kialakult a mykorrhizának nevezett együttélés. A fás növények az aridabb termőhelyek felé tovább terjedésükkor magukkal vitték sajátos mykorrhiza-gombáikat is, amelyek az újabb és újabb külső ökológiai feltételekhez alkalmazkodtak és ma már ott találjuk a mykorrhiza-gombákat a fás növények társaként az északi termőhelyektől kezdve a mediterrán vidékekig, a sztyepterületeken, a mészkő sziklákon, rendzinás termőhelyeken, a talajreakció széles skálája esetén.

Az ilyen irányú legkiterjedtebb kutatást eddig *Lobanov* (2) végezte, aki könyvében megállapítja: földrajzi-ökológiai kutatásainkban mykorrhizákat mind savanyú, mind lúgos talajon találtunk, például az erdeifenyő és más fák gyökerecskéin olyan talajokban, amelyeknek pl. vizes kivonata kb. 3,8 volt, más részről televényes karbonátos talajokban és agyagos eluviális krétás márgával beágyazott erősen podzolos sekély talajokban. Az utóbbi esetben a mykorrhiza a krétás márgával közvetlen érintkezésben volt megfigyelhető, ahol a pH = 8 felett van. Bizonyos mykorrhizát észleltünk a kilúgozott világos gesztenyebarna talajokon tenyésző tölgyeken is.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

Dominik, Nespiak és *Pachlewski* (3) közös munkájukban arra az eredményre jutottak, hogy a talaj pH értéke természetes termőhelyeken pH = = 5 — 7,5 között nincsen befolyással a növénytársulások és növényfajok mykotrofizmusára. *Bohus* (4) felvétele szerint Buda környékén a legtöbb faj a legnagyobb számú előfordulásban a gyertyános-tölgyesekben (pH = 6,3 — 6,7) él. A cseres tölgyesekben még elég nagy fajösszetételt találunk (pH = 3,7 — 6,2), már lényegesen kevesebb a fajok előfordulása bükkös mészkőpalákon, típusos rendzinatalajokban (pH = 7,0 — 8,0). Még kevesebb a fajok száma a hárs-kőris erdőkben mészkősziklákon erősen bázikus (rendzina) talajokon (pH = 7,0 — 8,8). Ha kevesebb is a fajok száma, a fák ezeken a gyengén alkalikus talajokon is mykorrhizával táplálkoznak. Saját külső felvételeim is — amelyekről később fogok beszámolni — különböző, a dombvidékektől az Alföldön a meszes-homokon álló állományokig azt mutatták, hogy hazánkban is az erdővegetáció velejárója a mykotrof táplálkozás.

A mykorrhiza-gombák tiszta tenyészeteinek előállítása után felmerült előttem is az a kérdés, miképpen viselkednek az általam tenyésztett mykorhiza-gombák a mesterséges táplálótalajon a közeg reakciója iránt.

A vizsgálatokat 500 ml Erlenmeyer-lombikokban végeztem, amelyekbe kb. 2 cm vastagságban az általam összeállított és már előző dolgozatomban (1) leírt tápláló oldatot tettem.

Hogy a miceliumok ne süllyedjenek a folyadék szintje alá, a lombikok oldalára cellulózból álló szűrőpapírsávot ragasztottam olyan módon, hogy annak egy része a folyadék tetején úszott. A gomba beoltását azon a helyen végeztem, ahol a tápláló folyadék és a szűrőpapír éppen találkoztak. A gombák először elterjedtek a folyadék felületén, majd nagyrészt felkapaszkodtak a szűrőpapírsávon át a felső légtérbe is. Az eredeti oldat reakciója pH = 4,0 — 4,5 között a sterilizálás foka szerint volt. Ilyen reakció esetén valamennyi gombafaj jól tenyészik. Vastag myceliumtelepet alkotnak a felületen, sőt felfelé a légtérbe is belenőttek. Ennek a tápoldatösszetételnek reakcióját megváltoztattam elektrometrikus titrálás segítségével, NaOH hozzáadásával pH = 8-ra. A sterilizálás után az ugyancsak elektrometrikus úton megállapított reakció pH = 6,8 volt. Egy másik sorozatot kititráltam pH = 9,0-ra. Ez a sorozat sterilizálás után pH = 8,3-at mutatott. Mindkét sorozattal (pH = 6,8 és pH = = 8,3) azután tenyésztési vizsgálatot végeztem 25 C°-on termosztátban. Az első leolvasás 12 nap múlva, a második 28 nap múlva történt. Az eredményeket az 1. táblázat tartalmazza. A táblázatban +++: erős növekedés, vastag mycelium lepedék az egész tápoldat felületén;

++: a tápoldat egész felületét benőtte a myceliumlepedék, de már nem olyan vastagon;

+: vékony myceliumlepedék és az egész felület nincsen már benőve;

0: a tápoldat felületén apró szigetecskéket alkotnak a myceliumszövedékek;

00: nincs egyáltalán növekedés.

A táblázat adatai szerint a mykorrhiza-gombák általában jól elviselik az alkalikus reakciót mesterséges tenyészetekben. Bár a mesterséges

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

1. táblázat

Sorszám	A gomba neve	A tápláló oldat kémhatása		Megjegyzések
		pH = 6,8	pH = 8,3	
1.	Amanita pantherina	+++	—	Fehér mycelium, a tápoldat megfeketedett, a cellulózon gyengén piros foltok.
	,, ,,	—	+++	U. az.
2.	Amanita rubescens	+++	—	Pirosas színű mycelium, tápoldat feketés lett.
	,, ,,	—	+++	Fehér mycelium laza szövedékben.
3.	Amanita vaginata	+++	—	Vastag áttetsző myceliumlepedék.
	,, ,,	—	+++	Lepedék vékonyabb, mint az előzőnél.
4.	Boletus edulis	+++	—	Legjobban nőtt valamennyi között, rendes sárgás színe van a myceliumnak.
	,, ,,	—	+++	Myceliumfonadék lazább mint savanyú közegben.
5.	Boletus granulatus	+++	—	Erős lepedék, fehér myceliumtömeg.
	,, ,,	—	+++	Fehér myceliumtömeg, áttetsző, hialinszerű hatással.
6.	Boletus luridus	+++	—	Mycelium piros, a lepedék alján barnáspiros.
	,, ,,	—	+++	U. az.
7.	Boletus scaber	+++	—	Erős, vastag lepedék.
	,, ,,	—	+++	U. az.
8.	Boletus subtomentosus	+++	—	Erős növekedés, vastag lepedék az egész felületen, mycelium szürkés fehér, durva szálú.
	,, ,,	—	+++	U. az, befelé is nőtt a légtérbe.
9.	Cortinariu collinitus	+++	—	Tápoldat feketés, mycelium fehérsárgás árnyalattal.
	,, ,,	—	+++	Mycelium mft., de a levegőbe is emelkedett.
10.	Hebeloma crustuliniforme	++	—	Lassú növekedést mutatott.
	,, ,,	—	++	Vékonyabb, helyenként vastagabb lepedék.
11.	Lactarius deliciosus	+++	—	Mycelium sötétszürke, hyphák vastagabbak a rendesnél, tápoldat feketés.
	,, ,,	—	+++	Mycelium sárgás, kinőtt a légtérbe felhőszerűen.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

1. táblázat folytatása

Sorszám	A gomba neve	A táplálóoldat kémhatása		Megjegyzések
		pH = 6,8	pH = 8,3	
12.	Pluteus cervinus	++	—	Erős növekedés, élénk húspiros szín.
	,, ,,	—	++	Pirosas-fehér szín, elég vastag lepedék.
13.	Russula cyanoxantha	+++	—	Fehér myceliumlepedék, vékony rétegben.
	,, ,,	—	++	Hialinszerű myceliumlepedék.
14.	Russula drimeia	+++	—	
	,, ,,	—	+++	Levegőtérbe is benőtt.
15.	Russula fragilis	+++	—	Vastag lepedék.
	,, ,,	—	+++	Mycelium a légtérbe is benőtt, sárgásbarnás vastag lepedék.
16.	Russula lepida	+++	—	A cellulózon piros foltok vannak.
	,, ,,	—	++	Lepedék vékonyabb, mint előzőnél, fehér.
17.	Russula lutea	+++	—	Növekedés kezdetben lassú, 4 hét múlva erős lepedék az egész felületen.
	,, ,,	—	++	Már csak fehér vékony lepedék.
18.	Russula pedtinata	+++	—	Erős lepedék, a cellulózon pirosbarna szín t termel.
	,, ,,	—	+	Növekedés beállt, vékony lepedék, pirosas szín, a cellulózon mycelium fehér.
19.	Scleroderma vulgare	+++	—	Mycelium vakítóan fehér, oldat színe nem változott.
	,, ,,	—	+++	U. az.

tenyésztés alapján kapott eredményeket nem szabad vizsgálat nélkül a természetes viszonyokra vonatkoztatni, a fentebb közölt irodalmi adatok a tenyésztéskor kapott adatokkal együtt azonban arra engednek következtetni, hogy a mykorrhiza-gombák érzékenysége a talaj reakciója iránt nem olyan nagyfokú, mint eddig azt feltételeztük. A talajreakció széles skáláját elviselik és az egészen savanyú (pH = 3,8) reakciófoktól egészen a gyenge alkalikus reakciófokig (pH = 8,0) a gazdanövénnyel valódi mykorrhizaszimbiózist alkothatnak. Egyéb ökológiai vonatkozások ezen a téren még felderítésre várnak.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

Irodalom

1. *Bokor R.:* A mykorrhiza-gombákkal történő talajoltások új agrotechnikai eljárása. Erdészeti Kutatások (Erdészeti Tudományos Intézet Közleményei) Budapest, 1954. 4. sz.
2. *Lobanov, N. V.:* Fás növények gombatáplálkozása. Mikotrofoszt' dreveszniih Rasztenij. Moszkva, 1953.
3. *Dominik T.—Nespiak A.—Pachlewski R.:* Vizsgálatok a Tátra-vidék mészkőszikláin tenyésző növényi asszociációk mikotrophizmusáról. Acta Societatis Botanicorum Polonae Vol. XXIII. Nr. 3. 1954.
4. *Bohus Gábor:* Növénytársulások, életfeltételek a gombafajok száma és mennyisége a budai-hárshegyi Hársbokor-hegyen és környékén. Annales Historico-Naturales Musei Nationalis Hungarici. Tom II. 1952. Budapest.

Érkezett: 1958. XI. 5.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ МЕЖДУ РОСТОМ МИКОРИЗНЫХ ГРИБОВ И РЕАКЦИЕЙ ПИТАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ

Экологические исследования по симбиозу микоризы показали, что симбиоз микоризы может возникать в природе как в кислой, так и нейтральной в или слабо щелочной почве. Автор производил опыты с чистой культурой микоризных грибов в питательном растворе в колбах Ерленмейера. Реакция раствора при этом была pH = 6,8 и pH № 8,3. Чтобы мицелии в питательной среде не тонули, автор наклеил полоски целюлозной бумаги на стенки колбы так, чтобы часть бумаги плавала на поверхности раствора. Затем в колбы были введены чистые культуры микоризных грибов. Выращивание культур производилось в термостате при температуре 25 °C. Подсчет был произведен через 28 дней. Результаты показаны в таблице, где +++ обозначает то, что мицелий толстым слоем покрыл всю поверхность питательного раствора, ++ обозначает, что мицелий покрыл всю поверхность питательного раствора, + обозначает, что мицелий имеет тонкий слой и покрывает не всю поверхность питательного раствора, 0 — обозначает, что сплетения или ткани мицелия образуют на поверхности раствора мелкие серовки, 00 — обозначает, что совсем нет развития.

По данным таблицы можно сказать, что грибы микоризы вообще хорошо переносят щелочную реакцию при искусственном выращивании. Хотя полученные результаты на основе искусственного выращивания нельзя без исследования отнести к естественным условиям, однако публикованные литературные данные вместе с данными, полученными при выращивании, позволяют предполагать, что чувствительность микоризных грибов к реакции почв не такая высокая, как считали до сих пор. Микоризные грибы переносят большой диапазон реакции почв от совсем кислой реакции (pH = 3,8) до слабо щелочной реакции (pH = 8,0) и могут образовывать с растением-хозяином настоящий микоризный симбиоз. Другие экологические вопросы в этой области еще не выяснены.

UNTERSUCHUNGEN ÜBER DIE ZWISCHEN DEM WACHSTUM DER MYKORRHIZENPILZE UND DER REAKTION DES NÄHRSUBSTRATES BESTEHENDEN WECHSELWIRKUNGEN

Die auf die Erforschung der Mykorrhizen-Symbiose gerichteten ökologischen Untersuchungen erbrachten den Beweis, dass die Mykorrhizen-Symbiose in der Natur sowohl in sauren als auch in neutralen oder schwach alkalischen Böden zustandekommen kann.

Verfasser stellte mit Reinkulturen von Mykorrhizenpilzen exakte Versuche an. Diese wurden in Erlenmeyer-Kolben mit flüssigen Nährlösungen durchgeführt, deren Reaktion mittels elektrometrischer Titrierung auf die pH-Werte 6,8 und 8,3 ein-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

gestellt war. Die Reaktion bezieht sich auf den nach der Sterilisierung gemessenen pH-Wert. Um einem Versinken der Myzelien in der Nährlösung vorzubeugen, hat Verfasser auf die Wand der Kolben Zellulose-Papierstreifen geklebt, u. zw. so, dass ein Teil der Streifen auf der Oberfläche der Flüssigkeit schwamm. Nachher wurden die Reinkulturen der Mykorrhizenpilze in die Kolben gebracht. Die Vermehrung erfolgte in Thermostaten bei 25° C, die Ablesung nach 12, und — zuletzt — nach 28 Tagen.

Die Ergebnisse sind in der Übersicht zusammengefasst. Das Zeichen: +++ deutet darauf, dass der Myzelienüberzug die ganze Oberfläche der Nährlösung dick bedeckt; zwei Kreuze (++) zeigen an, dass das Myzel zwar ebenfalls die ganze Oberfläche der Flüssigkeit, jedoch nicht sehr dick überzieht, und: + ist das Zeichen dafür, dass der Myzelienüberzug nur dünn ist und nicht die ganze Oberfläche einnimmt. Die Ziffer Null (0) deutet an, dass das Myzel auf der Flüssigkeit bloss kleine Inseln bildet, und mit: 00 ist das gänzliche Unterbleiben jeglicher Entwicklung angegeben.

Nach den Angaben der Übersicht vertragen die künstlichen Kulturen von Mykorhizenpilzen im allgemeinen auch eine alkalische Reaktion gut. Die auf Grund künstlicher Kulturen gewonnenen Ergebnisse darf man zwar nicht ohne weitere Prüfung auf natürliche Verhältnisse übertragen, die Daten der angeführten Literatur und die Versuchsergebnisse lassen jedoch die Schlussfolgerung zu, dass die Empfindlichkeit der Mykorrhizenpilze gegenüber der Bodenreaktion nicht so gross ist als es bisher angenommen wurde. Sie vertragen eine weite Amplitude der Bodenreaktion und können von einem extremen Säuregrad (pH = 3,8) bis zur schwach alkalischen Reaktion (pH = 8,0) mit der Wirtpflanze in echte Mykorrhizen-Symbiose treten. Weitere ökologische Belange auf diesem Gebiet bedürfen noch einer Klärung.

INVESTIGATIONS ON THE INTERACTIONS OF THE GROWTH OF MYCORRHIZA FUNGI AND THE REACTION OF NUTRITIVE AGENT

(Preliminary report)

The ecological researches dealing with mycorrhiza symbiosis have proved that under natural conditions this phenomenon may come into existence in acidic as well as in neutral or slightly alcalic soils.

The author carried on exact experiments with pure cultures of mycorrhiza fungi using Erlenmeyer-retorts and liquid media. The reaction of the liquor was set to the acidity degrees pH = 6,8 and 8,3 with electrometric titration. These degrees of reaction pertain to the pH-value measured after sterilization. To prevent the sinking of mycelia into the medium the author fixed cellulose paper strips with arabic gum to the wall of the retorts so that the strips swam partly on the surface of the liquor. Then the pure cultures of mycorrhiza fungi were put into the retorts. The propagation was performed in thermostates at a temperature of 25° C, the data of growth were recorded after 12 and — ultimately — after 28 days.

The results are summarized in the Table. The sybol: +++ was used to mark that the saburra of mycelia is thick and covers the whole surface of the medium. Two crosses (++) show that mycelia spread over the total surface of the liquid too, but their thickness is smaller, whereas + symbolizes a thin saburra coating the surface not entirely. The digit 0 reveals that mycelia form only small enclaves on the liquor and with the ciphers 00 the entire failure of any growth is marked.

According to the data of the Table the pure cultures of mycorrhiza fungi generally endure also an alcalic reaction fairly well. The results obtained on the basis of artificial cultures must not be applied to natural conditions without further examinations, but the data of the literature cited and the results of the experiments permit the conclusion that the sensitiveness of mycorrhiza fungi to soil reaction is not so high as it was hitherto presumed. They tolerate a broad amplitude of soil reaction and may join with the host plant to a real mycorrhiza symbiosis from an extreme acidity (pH = 3,8) tsa slightly alcalic reaction (pH = 8,0). In this field, however, still other ecological relations are to be cleared.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

A FOGOLY- ÉS A FÁCÁNÁLLOMÁNY TAVASZI ÉS ŐSZI VÉDELME

SZEDERJEI ÁKOS

BEVEZETÉS

A fácán- és fogolyállomány szabadtéri szaporodása még a jól kezelt vadgazdaságokban is rendkívül lassú. Nagyon sok vadásztól hallani — de főképp azoktól, „akik csak néznek, de nem látnak" —, hogy mindent megtesznek a vadállomány érdekében és mégsem szaporodik, hanem inkább csökken, hanyatlik a fácán- és fogolyállományuk. Ha ezeknek a panaszkodóknak megnézzük a területét és figyelemmel kísérjük a vadóvás érdekében tett intézkedéseiket, valamint az elvégzett munkálatokat, még a jól kezelt területek nagy részén is azt látjuk, hogy a vadvédelem többnyire csak a ragadozók számának apasztásából, a téli etetésből és újabban a gépesítés — különösen a kaszálógépek — károkozása elleni védelemből tevődik össze.

Már pedig ez nem elég. Kétségtelen, hogy szükséges tennivaló a fácánt és foglyot pusztító állatfajok életének figyelemmel kísérése és fékentartása. Hiszen, ahol sok a kóborkutya, kóbormacska, róka, borz, ott nem is lehet jó az apróvad szaporulata sem. A kaszálógépek esetleges kártevése ellen is lehet védekezni, mint ahogy azt egy másik tanulmányunkban részletesen ki is fejtettük. Az is igaz, hogy a különösen hideg és hosszú teleken a fácánnak nélkülözhetetlen az etetés, és ezt a fogoly is többnyire megkívánja, de nem lehet a vadóvásnak ezzel a három mozzanatával megelégednünk. Hiába etetünk és tartjuk féken az apróvadat pusztító állatfajokat, ha a fácánjainknak és foglyainknak tavasszal nincs zavartalan és jó takarást adó fészkelőhelye és a téli mostoha időben megfelelő búvóhelye, mert ezek hiányában nem fognak a kívánt mértékben szaporodni.

A legtöbb szakkönyv részletesen foglalkozik a már említett vadóvással és etetéssel, részletesen leírják a fácán- és fogolyállományt csökkentő állatfajok fékentartásának különböző módozatait és az etetést is, de aránytalanul kevesebbet írnak az apróvadnak ugyancsak nagyon fontos — különösen tavasszal és télen szükséges — egyéb védelméről és az ezekkel kapcsolatos berendezésekről.

Ha megfigyeljük a fácán és fogoly lassú szaporodásának okait, azonnal észrevesszük az állomány hihetetlenül nagy tavaszi és téli veszteségét. Télen — rossz időjárás esetén — kellő védelem hiányában az egész apróvadállomány léte vagy nemléte forog kockán. Aki túlzottnak találja ezt a megállapításunkat, annak azt válaszolhatjuk, hogy Magyarország egykor világhírű fácán - és fogolyállománya 1940-ben kétnapos hófúvás alatt, — február 13-án úgy pusztult el, hogy a fogolyállomány ezt tíz év

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

alatt sem heverte ki. Az egykori híradás (a Nimród Vadászújság főszerkesztőjének megállapítása) szerint ezen a két napon az ország fogolyállományának 95%-a elpusztult. Ha a pusztulás előtti vadászidény terítékét összehasonlítjuk a hófúvás utáni év terítékével, azt látjuk, hogy míg 1939/40 idényben 366,765 db fácánt és 521,243 db foglyot lőttek, a kétnapos hófúvás után, 1940/41. idényben csak 86 952 db fácán és 12 375 db fogoly esett, amely utóbbi vadfajon az éveken át tartó lövési tilalom se tudott annyira segíteni, hogy 10 év múlva a régi állomány szinvonalára emelkedhetett volna.

A téli veszteségen kívül a tavaszi veszteség is nagyon nagy, mert az aránylag sok tojást tojó fácán és fogoly igen kevés csibét nevel fel. Pl. az egyik megfigyelési területen 20 db öreg fogoly 61 csibét nevelt fel.

Magyarországi viszonylatban, ha a terület környezeti viszonyai megfelelőek, a fácán és fogolytyúkok kb. 2,5-szeresére tehetjük az évi szaporulatot.

Mi ennek az oka? — vetődik fel önkéntelenül a kérdés. A válasz az, hogyha a területen jók a környezeti viszonyok és ha azt rendben is tartják, többnyire a kedvezőtlen időjárás okozza a lassú szaporodást.

Lehet-e ez ellen a nagy szaporodási veszteség ellen védekezni? Nem 100%-ig, de lehet, ha az időjárás okozta kedvezőtlen hatás ellen idejében, preventív védekezünk, és foglyainknak és fácánjainknak a kedvezőtlen hatásokkal szemben megfelelő védelmet nyújtunk.

A megfelelő fészkelőhely és a jó téli takarás biztosításával nagymértékben csökkenthetjük a fácánok és foglyok nagy tavaszi és téli veszteségét.

Mielőtt a védekezés részletes leírására rátérnénk, pár szóval rámutatunk arra is, hogy milyen gyakran van szükség a kedvezőtlen időjárás-hatások elleni védelemre, vagyis, hogy milyen sok esztendő van, amikor a fácán és fogoly szaporodását kedvezőtlenül befolyásolják a meteorológiai viszonyok.

A FOGOLY ÉS FÁCÁN SZAPORODÁSÁRA KEDVEZŐTLEN ESZTENDŐK

Minden vadász hallotta már, hogy egy-egy év a vad szaporulata szempontjából „jó vadas év". Vizsgálataink során azt találtuk, hogy azokon a területeken, ahol az ökológiai viszonyok a meteorológiai hatásokon kívül éveken át nem változtak, a vadállomány ingadozását csaknem kivétel nélkül az időjárás hatások okozták.

Jegyzeteinket és a régi vadászati szaklapokat átvizsgálva azt találtuk, hogy hazánkban sajnos, gyakran van „rossz vadas" esztendő, amikor rossz idő jár a vadra. Ennek bizonyítására bemutatjuk a következő adatokat:

1875/76-os télen elpusztult a fácán és fogolyállomány nagy része.
1879-ben is nagy téli pusztulást jelentettek.
1880-ban az egykori „Vadászlap" szerkesztője 500 levelet küldött szét az országban, hogy válaszokat kapjon az apróvad szaporulatával kapcsolatban. A válaszok nagy része az időjárás okozta nagy apróvadpusztulásról számolt be.
1890—91-es télen nagy n sok fácán és fogoly pusztult el.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

1894/95-i tél ismét rossz volt az apróvadállományra.

1895-től 1906-ig nem találtunk feljegyzést.

1906-ban országszerte nagy kárt okozott a júliusban esett jég. Pl. Somogyban a jégeső a foglyok 2/3-át pusztította el.

1906-tól 1922-ig csak kevés adatot találtunk.

1922 február végén nagy olvadás után 10 napig tartó olyan erős fagy volt, hogy nagyon sok fogoly pusztult el.

1922-től 1926-ig ismét kevés adatunk van.

1926-ban az esős tavasz okozott nagy pusztítást. Helyenként — az egykori híradás szerint — a fogolyszaporulat 80%-a is tönkrement.

1927-ben az eső és a jég okozott nagy kárt.

1930-ban jól indult a tavasz, de a május 12-i országos záporeső egyes helyeken a szaporulat 2/3-át tönkretette.

1932-ben a meglehetősen jó tél után, május 23-án ritkán tapasztalt nagyszemű jég esett, majd május 29-én kisebbszemű, de igen sűrűn hulló jég volt. Ebben a pásztásan vonuló jégesőben az ott levő foglyokból nagyon sok elpusztult. Különösen dél-Somogyból, Jákó vidékéről írják le színesen ennek a pusztító jégesőnek káros hatását.

1933-ban a késői fagy okozott nagy kárt a fácán és fogoly tojásokban.

1935-ben a rendkívüli erős fagyok károsították az apróvadállományt. Az egyik — az Alföldről származó — híradás szerint 1935. február 13-án —27 C° hideg volt. Az erős fagy és nagy hó következtében, ahol nem etettek, elpusztult a fácán és a fogoly.

1937-ben esős tavasz volt. Gvőr, Moson, Fejér, Pest, Nógrád stb. megyékből írtak nagy fogoly- és fácánelhullásról.

1938 tavasza jól kezdődött, de az enyhe február és március után, április végén, amikor a tojások igen előrehaladott állapotban voltak, négy-ötnapos rendkívüli hideg jött, pl. az egyik vadgazdaságban reggel 7 órakor is —10, —12° hideg volt, és a tojások jó része tönkrement.

1939. május 21-én egy országos jellegű zivatar rengeteg kárt tett a fészkekben. Egyes vidékeken csaknem az összes addig tojt tojás tönkrement.

1940 telén az egykori híradás szerint II. 13-i és II. hó 20-i hófúvások a fogolyállomány 95%-át elpusztították.

1941-ben — az elég jó tél és tavasz ellenére — is sok foglyot és fácánt pusztítottak el az az évi szaporulatból a több helyen végigvonuló bővizű, nyári zivatarok.

1942-ben ismét a nagy tél okozott kárt. Január 25-én pl. az egykori híradás szerint Törökbálinton a foglyok 65 és a fácánok 60%-a elpusztult. Ugyanekkor Simony környékén a foglyok 80%-a ment tönkre. Karcag környékén a vadászati tudósító szerint 67 000 kat. holdon alig 20—30 fogoly maradt. *Dabasi Halász Mihály* írja, hogy környékükön a foglyok 70%-a elpusztult stb.

1943-ból is sok fácán és fogoly pusztulását jelentették.

1944-ben a bőhavú tél okozott nagy pusztítást a szárnyas apróvadban.

1945-ben a hideg tavaszi eső okozott sok helyen kárt a tavaszi szaporulatban.

1949-ben a tavaszi esők a fácán- és fogolyszaporulat kb. 52%-át tették tönkre, ahogy az egyik megfigyelőnk jelentette.

1950-ben a Hatvan melletti kísérleti területen 80%-os kár volt a fácán- és fogolyszaporulatban.

1954-ben ugyanott 80%-os a tavaszi veszteség.

1955-ben ugyancsak ott 60%-on felül volt a tavaszi fészekveszteség.

Érdekes a négy megfigyelési területünk ötéves, a tavaszi fészekre és a tojás pusztulására vonatkozó adatait megnézni: 1950-ben 60,2%, 1951-ben 62,4%, 1952-ben 69,0%, 1953-ban 73,6%, 1954-ben 77% a tavaszi fészek- és tojásveszteség.

1955—56. évek tavaszai is igen kedvezőtlenek voltak.

A felsorolt adatok bizonyítják, hogy érdemes ezzel a kérdéssel foglalkozni, mert ahogy látjuk, igen nagy az apróvadállomány téli és tavaszi vesztesége. A következő kérdés az, hogy melyek is azok a meteorológiai hatások, amelyek a fácán és fogoly szaporodását kedvezőtlenül vagy kedvezően befolyásolják.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

A METEOROLÓGIAI TÉNYEZŐK HATÁSA

Eddig csak általánosságban foglalkoztunk a meteorológiai tényezőknek az apróvadra kifejtett hatásával. Most boncolgassuk kissé részletesen — külön-külön — az egyes tényezők szerepét.

Az egyes évek különböző időjárásviszonyai és a fácán, valamint a fogoly szaporulata között sok összefüggést találtunk. Amikor a kotlás alatt és a csibenevelés idején nem volt sok csapadék és megfelelő volt a napos órák száma, nagyon jó volt a szaporulat is. Ennek ellenkezője következett be a csapadékban bő tavaszokon és nyarakon. A nagy telek idején, ha csak hideg volt, de ez nem tartott hosszú ideig és a hótakaró felülete sem fagyott meg, valamint hófúvások sem voltak, jól telelt a fácán és fogoly.

Legkedvezőtlenebb hatása volt a bő havú hófúvásoknak, vagy a sokáig tartó, fagyott felületű magas hóállásnak.

Az egyes tényezők közül a következő fontosabb hatásokat említjük meg: csapadék (hó, eső, jég), hőmérséklet (hosszantartó hőség, késői fagyok), napos órák számának változása és az erős szélhatások.

A csapadék hatások közül a törzsállomány részére nagyon kedvezőtlen lehet a hosszú ideig tartó magas hóállás, különösen, ha a hó felső rétege megfagy és azon valóságos jégpáncél képződik. A fácán és fogoly ilyen időben nem tudja a hó kemény felületét felkaparni és ha nem etetjük őket elpusztulnak. A fogoly télen, ott, ahol nem talál más védő takarást, többnyire behúzódik a hóba, ahol aránylag meleget talál. A csapat éjjelező helyét elárulják az így keletkezett körülbelül ökölnyi kis lyukak a hóban. Ha a hó teteje jéggé fagy, ez a védelmi lehetősége sincs meg a földön éjjelező foglyoknak.

Tavasszal és nyáron a sok csapadék nagyon hátrányos lehet a kotlásra és a csibék nevelésére. Különösen a vizet át nem eresztő talajon okozhatnak nagy veszteséget a bővízű tavaszi és nyári záporok, amikor a víz ellepi és néha elmossa a fészket. Megesik, hogy a rohanó iszapos ár a fészekre lapuló fogolytyúkot is megfullasztja. Ilyen időben nyáron, a pár napos csibék is könnyen elpusztulnak. A sok eső az agyagos talajon a felázáson kívül még a foglyok lábára ragadt sárkoloncok miatt is veszedelmes lehet.

Csaknem két évtizedes megfigyeléseink szerint hazánkban a tavaszi és kora nyári bővízű és tartós esők következményeképpen a szaporulat vesztesége 20—80% között van.

A nagy területet érintő jégeső is érzékeny veszteséget okozhat. Pl. 1906-ban és 1932-ben az országos jégeső nagy pusztítást okozott a fácán és fogolycsibék között. Érdekes, hogy a fogolycsapat vagy megbújik, ha takarást talál, vagy a viharral szemben igyekszik jégeső idején menekülni, és amikor a jégeső pászta szélére ér kimerülten meghúzódik. A jégveréses pászta szélén széles sávban „jégverte", sérült foglyokat és szétvert csapatokat találni. A foglyokra annyira hat a hosszú ideig tartó jégeső, hogy a megmenekült és szétvert csapat napokig nem mer visszamenni eredeti helyére, ha onnan eljött.

A fácán és fogoly szárnyára ráfagyó ólmos eső is veszedelmes lehet, bár ez nem okoz olyan tömeges veszteséget, mint a többi csapadékhatás.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

A hőmérséklethatások közül a hosszantartó téli nagy fagy és a késői tavaszi fagyok kedvezőtlenek. A téli száraz hideget jól bírja a fácán és a fogoly, de ilyenkor megkívánják az erősebb etetést és különösen a nagy fűtőhatású takarmányt.

A késő tavaszi hősüllyedések a dürgés kezdetét és a tojásrakást is befolyásolják. Pl. 1948, 1949, 1950 és 1951 években korán kezdődött a dürgés és a tojásrakás, míg 1940, 1942, 1954, 1956. években nagyon későn, ami meglátszott a tojáshozamon is, mert a hosszú tél alatt legyengült és a tojásrakáshoz későn hozzákezdett tyúkoknak az átlagnál kisebb volt a tojáshozama.

Ha korán kitavaszodik, és a fácánok, foglyok, idejében elkezdik a tojásrakást, a később bekövetkezhető nagyarányú hővisszaesés következtében újabb erős hideg esetén megáll a tojásrakás és hosszú kihagyások, nagyon kedvezőtlen esetben pedig a tojásrakás végleges magakadása következhet be.

A késői erős fagyok hatására — különösen a mélyfekvésű vizes réteken — szétfagyhatnak a tojások.

A rendkívüli magas hőmérséklet, a hosszantartó kánikula, a csibék fejlődésére hat kedvezőtlenül. 1950-ben pl. a gödöllői kísérleti telepen a párnapos fácáncsibék „A" avitaminózist kaptak a nagy kánikulában és a beteg csibék 20—25%-a legyengült és elhullott.

A megfelelő napos órák száma viszont kedvezően hat a tojáshozamra, mert annak megindulását előbbre hozza. Viszont a kívánatos fény elmaradása következtében a fejlődő ébrény nélkülözi a mész felvételéhez szükséges serkentő anyagot. Voliertenyésztési kísérleteink során azt találtuk, hogy a megfelelő fényhatást kapott tyúkok 1—2 héttel előbb kezdtek tojni, és a korai tojások termékenyebbeknek bizonyultak, mint nagy tojáshozam esetén, a doppingolással elért késői tojások.

A csibék fejlődésével is egyenes arányban van a megfelelő napos órák száma, de korrelációban van a megmaradt csibék számával és azok fejlődési ütemével is. Azokban az években, amikor megfelelő volt nyáron a napos órák száma, nagyobbak voltak a csapatok, és jobban fejlődtek a csibék a gödöllői, hatvani és túrai megfigyelési területeinken, pl. 1946, 1947 és 1949-es években.

A kedvezőtlen szélhatás nem sorsdöntő ugyan, de befolyásolja a fészkelő fogolytyúkot. Pl. megfigyeltük, hogy a védősűrűkben, a fák tövében talált fészkek az állandó veszélyes szél és vihar irányával ellentétes oldalon voltak. Az állandó erős szélben zörgő növényzetből — pl. ősszel a száraz kukoricából — menekül a fácán és a fogoly.

A szél, illetve a vihar végzetes is lehet télen, ha hófúvással jár, mint ahogy már megemlékeztünk végzetes két nagy fogoly- és fácán pusztulásról. (Az akkori 1,000 000 körüli élő fogolyállománynak kb. 95%-a pusztult el.)

A felsorolt kedvezőtlen meterológiai hatások ellen úgy védekezhetünk, hogy az idő viszontagságaival szemben minél több védelmet biztosítunk és olyan fészkelőhelyekre igyekezünk kényszeríteni fácán- és fogolytyúkjainkat, ahol a kedvezőtlen tényezők hatása minimális, viszont a kedvezőké — pl. a napos órák száma — maximális. Az ilyen kedvező hatású védőnövényzet kialakítását fogjuk tárgyalni a következő fejezetben.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

A fogoly- és fácánállomány betelepítésének és elszaporításának lehetőségét a terület ökológiai viszonyai nagyon befolyásolják.

A természetben semmiféle élőlény sem élhet egyedül önmagának és önmagáért. Így a fogoly és a fácán is a nagy életközösség egy része, amelynek minden tagja hatással van a másik ugyanott élő élőlényre.

A fogoly és fácán szaporodásbiológiáját és elterjedését az élőhelyükön levő ökológiai tényezők közül a növényzet is több irányban befolyásolja. Ilyen hatás pl. az is, hogy a fogoly és fácán táplálékának nagyobb része növényi eredetű. Több, mint ezer darab fogoly és csaknem ugyanannyi fácán gyomortartalmának vizsgálata szerint a Magyarországon élő fácánok táplálékának 62%-a, a foglyok táplálékának 81%-a bizonyult növényi eredetű tápláléknak. A fácán megkívánja (ha nem is minden esetben!) a beszállófát, ahová este felgallyazhat, de a fogoly is szívesen veszi télen a magasabb növényzet (fa, cserje, bokor) védőtakarását. Viszont a fácán sem szereti a nagy kiterjedésű erdőket, a fogoly pedig az intenzíven művelt mezőgazdasági területek vadja stb.

A növényzetnek a fogolyra és a fácánra gyakorolt hatásai közül most a növények „védő hatásáról" emlékezünk meg, vagyis arról, hogy az egyes növényféleségek (mint a tengeri, gabonafélék, fák, bokrok stb.) milyen védelmet, takarást, búvóhelyet adnak a szárnyas apróvadnak.

A fácánról köztudomású, hogy szereti a fát, cserjét. Viszont a foglyot Magyarországon „csak mezei madárnak" ismerik és nem gondolnak arra, hogy vannak olyan évszakok is a fogoly életében, amikor az felhasználja a fák és bokrok védőtakarását. Azok a területeken, ahol a fogoly a szántóföldeken, kis kiterjedésű erdők közelében él, tapasztalhatjuk, hogy szívesen veszi a bokrok és fák jelenlétét. Közismert a fogolynak az a tulajdonsága, hogy télen, mostoha időjárás esetén fasorok, cserjék stb., általában jó védő takarást adó növényféleségek oltalmába húzódik. Kísérleteink és megfigyeléseink egész sora bizonyítja, hogy azokon a területeken, ahol megfelelően kiképzett fa- és bokorcsoportok védelmében telel a fogoly, jóval kisebb a téli veszteség, mint a nagy kiterjedésű fátlan, kietlen síkságokon, ahol csak az alacsonyabb növésű növényzet ad némi védelmet.

Hideg, viharos, esős tavaszokon még fészkelésre is szívesen keresi fel a fogoly a fáktól, bokroktól védett területrészeket.

Állításunk bizonyítására bemutatjuk 17 megfigyelt fogolycsapat tartózkodási helyét különböző időszakokban (2 hónaponként), olyan területen, ahol a csapatok mozgási körükön belül fákból és bokrokból álló védősűrűt is találtak.

A 1. táblázat 10 fogolycsapat mozgását mutatja be egy átlagos időjárású évben. A 2. táblázat 4 csapatot mutat be ugyanazon a területen, de nagy szárazság idején. A harmadik pedig ugyancsak ugyanazon a területen mutatja be most már csak három csapat mozgását egy tavaszi csapadékban bő esztendőben.

A táblázatokhoz szükséges jelmagyarázat: a római számok az egyes hónapokat jelentik; e = fa, cserje, bokor-ral borított védősűrű, t =

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

1. táblázat

Hónapok	Csapatok jelzése										Értékelés		
	A_1	A_2	A_3	B_1	B_2	B_3	C_1	C_2	C_3	C_4			
I—II	e	e	e	e	e	e	e	e	e	e	10e	0	0
III—IV	e	ro	e	e	fű	e	e	ro	e	e	7e	2ro	1 fű
V—VI	e	ro	e	fű	fű	e	ro	ro	bu	e	40	3ro	2 fű és 1 bu
VII—VIII	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	10t	0	0
IX—X	t	r	r	r	r-t	e-t	b	r	t-r	t	5r	3,5t	1b és 0,5 e
XI—XII	e	e	e-t	e-r	e	r	e	r-e	e-ro	e-b	6,5e	2r	0,5t 0,5b 0,5ro

Megjegyzés: Ebben az esztendőben a múlt év őszén vetett rozs nagyon jól fejlődött, viszont a lucernák tavasszal nagyon gyengén, így a foglyok a fás és bokros részekre, valamint a rozsba és a fűvel borított területrészekre fészkeltek.

= tengeri, b = burgonya, r = répa, tö = tök, ro = rozs, bu = búza, l = lucerna, fű = fű, gaz.

Az átlagos időjárású évben, amikor sem túlságosan sok eső nem esett, de nagy szárazság sem volt, a megfigyelt 10 csapatot A_1—C_4-el jeleztük. A száraz év négy csapatát 1—4-gyel jeleztük. A csapadékban bő tavaszi év három csapatát I—III-jelzéssel láttuk el.

A táblázatokban bemutatjuk, hogy két hónaponként az egyes fogolycsapatok milyen növényzetben tartózkodtak.

Ha összegezzük a fogolycsapatok egész esztendei tartózkodási helyét a különböző növényzetben, azt találjuk, hogy 28 alkalommal, tehát 56 hónapon át fákkal és bokrokkal borított területrészek környékén éltek, 14 alkalommal, tehát 28 hónapon át tengeri táblákban, 7 alkalommal,

2. táblázat *Fogolycsapat elhelyezkedése szárazság idején*

Hónapok	1. csapat	2. csapat	3. csapat	4. csapat	Értékelés		
I—II	e-t	e-t	e-t	e-t	2e, 2t		
III—IV	e	ro	ro	ro	3ro	le	
V—VI	e	ro	ro	e-t	2ro	1,5e	0,5t
VII—VII	t	t-fű	t-e	t-fű	2,5t	1 fű	0,5e
IX—X	t-r	b-fű	b-fű	r-fű	1,5 fű	1 b, lr	0,5t
XI—XII	e-t	e-t	e-t	e-r	2e	1,5t	0,5r

Megjegyzés: Ebben az esztendőben is jól fejlődött a múlt évi rozs és így a fészkek jórészt ebben voltak és nem a lassan és rosszul fejlődött tavaszi lucernában.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

vagyis 14 hónapon át répában, 5,5 alkalommal, vagyis 11 hónapig rozsban, 3 alkalommal, vagyis 6 hónapig fűvel és gazzal borított területrészen, 1 alkalommal, vagyis 2 hónapig búzában, 1,5 alkalommal vagyis 3 hónapig burgonyában éltek. Ezek az adatok azt mutatják, hogy ahol a mezőgazdaságilag művelt táblák kisebb fa- és bokorcsoportokkal, fasorokkal, valamint kis kiterjedésű ligetes erdőkkel váltakoztak, ott a foglyok szívesen élnek és költenek is ezek védőtakarásában, vagy közvetlenül ezek közelében.

Összegezve a kéthavonkénti tartózkodási helyeket, azt találjuk, hogy a négy fogolycsapat 7 alkalommal, azaz 14 hónapon át volt fával és bokrokkal borított területrészen és ugyancsak 7-szer azaz 14 hónapot tengeri táblákban. 5 alkalommal, azaz 10 hónapot rozsban, 2,5 alkalommal, azaz 5 hónapot füves-gazos területrészen, másfél alkalommal, azaz 3 hónapon át répaföldön és egy alkalommal, azaz 2 hónapig burgonyában.

A táblázat szerint tehát esős tavasz idején, a három megfigyelt csapat (I—III. jelzéssel) 36 hónapból 10 hónapot fűvel — gazzal — 9 hónapot fákkal, — bokrokkal, 8 hónapot rozzsal, 5 hónapot tengerivel, 1 hónapot búzával, 1 hónapot burgonyával és 2 hónapot lucernával bevetett táblán töltött.

A 3 különböző időjárású évet vizsgálva azt találjuk, hogy az egyes csapatok 79 hónapot, — tehát a legtöbb időt — fákkal — bokrokkal, 47 hónapot tengerivel, 29 hónapot rozzsal, 21 hónapot fűvel — gazzal, 17 hónapot répával, 5 hónapot búzával, 4 hónapot burgonyával és 2 hónapot lucernával bevetett táblákon, illetve ezek közelében töltött a megfigyelt 17 fogolycsapat.

Ezek az adatok is azt mutatják, hogy ahol erre alkalom van, a fogoly szívesen veszi a fák, cserjék és bokrok védelmét, ha azok a mezőgazdaságilag művelt szántó közelében, illetve azok között vannak és nem nagy kiterjedésű területet borítanak.

Az egyes időszakokat vizsgálva azt láthatjuk, hogy a foglyok elsősorban akkor keresték a fák és bokrok védelmét (I, II, XI és XII. hónapokban), amikor a mezőgazdasági terményeket már betakarították és az üres határban nem találtak más takarást.

A második időszak — tehát amikor a fák, cserjék és bokrok védelmében, illetve azok közelében éltek — a tojásrakás és kotlás ideje volt. Tehát a foglyok ebben az időben is szívesen vették a magasabb védőnövényzet takarását, esős tavasz idején pedig a magasabban fekvő

3. táblázat *Fogolycsapatok elhelyezése esős tavaszú évben*

Hónapok	I. csapat	II. csapat	III. csapat	Értékelés		
I—II	e-ro	e-ro	e-ro	1,5e-1,5ro		
III—IV.	fü-ro	e-ro	fü-ro	1,5ro	1 fü	0,5e
V—VI.	fü-luc	fü-e	fü-e	1,5fü	1 e	0,5 luc
VII—VIII.	b-t	t	t	2,5t	0,5b	
IX—X.	lu-fü	ro-fü	bu-fü	1,5fü	0,5bü	0,5bu
XI—XII.	e-fü	e-ro	e-fü	1,5e	1 fü	0,5ro

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

füves töltés oldalakban fészkeltek előszeretettel, amint ezt az I—III jelzésű csapatok elhelyezkedése mutatja.

Nyár közepétől nyár végéig (elsősorban VII—VIII hónapokban) legkedvesebb tartózkodási helyük voltak a tengeri táblák és ezek között is különösen azok, amelyekben második növényi szintet is találtak, vagyis ahol a rosszul művelt tengeriben gaz, gyom nőtt vagy pedig ahol babot, tököt stb. aljnövényzetet termeltek.

Fészkelésre kedvelték a füves-gazos helyeket, valamint a rozstáblákat, de elsősorban a füves tisztásokat, amelyeket fák és bokrok védtek.

Ősszel, a tengeri megszáradása után, elsősorban a répaföldeket részesítették előnyben.

Természetesen a fogolyállomány ott oszlik meg ilyen módon, ahol a mozgási körén belül megtalálja a felsorolt növényzetet. Mert bármennyire is szívesen venné a fák és bokrok védelmét, nagyon nagy távolságra — sok kilométerre — csak a védőtakarás kedvéért mégsem megy el. A fákkal, cserjékkel és bokrokkal borított területrészek hatásáról a következő fejezetben számolunk be.

A FÁK, CSERJÉK ÉS BOKROK VÉDŐHATÁSA

Az előzők során már láttuk, hogy a fácán, de még a fogoly is szívesen veszi egyes időszakokban a fák és bokrok védőtakarását. Azt minden nyitott szemmel járó vadász tudja, hogy télen milyen nagy jelentőségű ez a védelem. Azt is tudják, hogy a fácán megkívánja a fák és bokrok jelenlétét, de azt már kevesen tudják, hogy milyen hatással van a fogoly életére, — a fészkelőhely megválasztására, a tojásrakásra, a fészek védelmére és általában a szaporodás biológiájára, a jó takarást, nyugodt fészkelést biztosító védősűrű.

A következők során 5 év alatt végzett megfigyeléseinket mutatjuk be a fentiek szemszögéből. A kísérleti területet igyekeztünk úgy megválasztani, hogy a táblázatban látható 10 különböző helyet biztosító növényféleség egymáshoz közel, hasonló kiterjedésű területet borítson a megfigyelési területen. Sajnos, ez nem sikerült minden évben egyformán, mert bár az egyes növényekkel bevetett táblák kiterjedése azonos volt, de nem vetették minden egyes évben ugyanabban az arányban a különböző növényféleségeket, ennek ellenére is érdekesek a megfigyelt adatok. Az egyes évek különböző időjárásával most nem foglalkozunk, de megemlítjük, hogy azokban az években (1952, 1953, 1954) amikor az őszi gabonafélék, de elsősorban a rozs jól fejlődött és ugyanakkor tavasszal a lucerna gyengén fejlődött, jóval több fészek volt a gabonafélékben, mint a pillangós virágú takarmányokban. Más években (1950, 1951) viszont, amikor a lucerna díszlett jobban tavasszal és az előző év őszén vetett gabonafélék gyengék voltak, a foglyok jó része a pillangós virágú takarmányokban fészkelt. Ennek megfelelően elsősorban az ilyen években kell figyelemmel kísérni a lucernákban és a többi pillangós virágú takarmánynövényekben levő fogolyfészkek sorsát.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

4. táblázat *Fogolyfészkek %-os eloszlása különböző takarást adó növényzetben*

Növények nevei	1950 %	1951 %	1952 %	1953 %	1954 %	Összes %	Átlag
Fás, bokros védősűrű	48	46	53	51	54	252	50,0
Füves, gazos (útszél, árokpart, töltés stb.)	17	23	13	18	21	92	18,0
Lucerna	18	14	7	6	6	51	10,0
Lóhere	3	2	1	4	1	11	2,0
Egyéb pillangós takarmány	—	1	—	3	1	5	1,0
Rozs	6	5	16	10	12	49	9,8
Búza	2	3	6	1	2	14	2,8
Árpa	1	2	3	1	—	7	1,7
Zab	—	1	1	—	—	2	1,0
Egyéb	5	3	—	6	3	17	4,0

A táblázat világosan mutatja, hogy ahol a foglyok a fészkelési időben — mozgási körükön belül — fával, cserjével és bokorral borított megfelelő helyekre találtak, ott fészkelt közülük a legtöbb — 50,4% —. A következő kedvelt fészkelő helyük volt a fűvel, gazzal borított területrész (útszélek, töltésoldalak, árokpartok stb.) (18,4%), majd a lucernatáblák (10,2%) és ezután a rozsföldek (9,8%). Megjegyezzük, hogy a megfigyelési területen sem zavarással, sem csalogatással, sem egyéb más módszerrel nem igyekeztünk a foglyokat befolyásolni a fészkelőhely megválasztásában.

A következő táblázat azt mutatja, hogy a különféle növényzetben milyen távolságra találtuk egymástól az egyes fogolyfészkeket, vagyis hogy a különféle növényzetben milyen volt az egy fogolyfészekre eső terület kiterjedése.

Az adatok azt mutatják, hogy a különböző növényzetekben különböző volt az egy fészekre eső területegység, vagyis egyes növényféleségekben szívesebben fészkeltek a foglyok és így ezekben több fészket is találtunk. Ilyenkor természetesen a fészkek egymáshoz közelebb is voltak, míg más növényeket kevésbé kedveltek. Legközelebb voltak a fészkek egymáshoz a fákkal, bokrokkal borított fészkelő helyeken, ahol 0,54 ha-on volt egy-egy fészek. Ugyancsak kis terület esett — 1,32 ha — a fűvel, gazzal borított területrészekre és a lucernatáblákra is, ahol átlag 2,6 ha-on találtuk a fészkeket. A rozstáblákban is aránylag sok fészek volt. Itt 3,8 ha rozsterület esett egy fészekre. A többi növényféleség esetében már jóval nagyobb volt az egy-egy fészekre eső területegység.

Vagyis ugyanolyan kiterjedésű területen a legtöbb fészket találtuk a fás-bokros, majd a füves, gazos területrészeken, azután a lucernatáblákban és végül a rozstáblákon. Míg aránylag nagy területegység esett a zab, árpa, lóhere stb. földeken talált fészkekre.

Megjegyezzük, hogyha csalogatással és zavarással (pl. a Szederjeiféle sárkányozással) a foglyot az általa megfelelőnek talált fészkelőhelyre

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

5. táblázat *Egy fogolyfészekre eső terület kiterjedése ha-okban kifejezve, a különböző takarást és táplálékot adó növényzetben*

Növények nevei	1950 ha	1951 ha	1952 ha	1953 ha	1954 ha	Átlag ha*
Fás, bokros védősűrű	0,9	0,8	0,3	0,5	0,2	0,54
Füves, gazos (útszél, árokpart, töltés stb.)	1,9	1,8	0,9	1,2	0,8	1,32
Lucerna	2,1	2,0	2,4	2,9	1,8	2,60
Lóhere	15	24	162	26	173	60,0
Egyéb pillangós takarmány	—	52	—	36	178	88,6
Rozs	7	6	1	3	2	3,8
Búza	21	11	3	103	87	45,0
Árpa	46	26	47	106	—	56,2
Zab	—	53	168	—	—	110,5
Egyéb	9	14	—	4	4	7,7

*Megjegyezzük, hogy az egyszerű átlagszámítás ebben az esetben nem egészen helyes, mert a fészkelőhely megválasztása az időjárástól is függ (Pl. a magasabban fekvő részeken több fészek van esős tavasz esetén, így természetesen az ott díszlő növényzetben is több fészket fogunk találni.) Ez a táblázat sajnos nem arányos az előzővel, mert különösen a két utolsó évben (1953 és 1954-ben) a kísérleti terület helye kissé eltolódott, mivel egyik területrész alkalmatlan lett (beépítették) a további megfigyelésre. Az előző 3 évben sem lehetett évről évre pontosan ugyanazon területegységeket kijelölni minden növényféleségből, mert az egyes növények vetésterülete, ha nem is nagyon, de változott. Az lett volna az ideális, ha éveken át mindenegyes növényféleségből ugyanakkora területet műveltek volna (és így a területegységek évről évre egyeznének), mert ebben az esetben elsősorban csak az időjáráshatás befolyásolhatta volna erősebben a foglyok fészkelő helyének megválasztását. A fészkek sűrűsége és ennek megfelelően az egyes fészkekre eső területegység változásából tehát nem szabad csalhatatlannak hitt törvényszerűségekre következtetni.

kényszerítik, a táblázatban szereplő adatoknál is sűrűbben vannak a fészkek. Pl. kísérletképpen sárkányozással elértük, hogy a fészkek csak 4—5 méterre voltak egymástól. Ezért nagyon ajánljuk zavarással a jól kiválasztott fészkelési helyekre kényszeríteni a foglyokat, mert ahogy a következőkben bemutatott táblázatokból látjuk, ez az eljárás előnyös a megfigyelt foglyok szaporodására.

A megfigyelési területen a különböző növényféleségekben talált fogolyfészkek tojásainak száma is változott. A kísérlet során csak első — tehát nem sarjú — fészkeket figyeltünk meg. Ugyancsak nem írtunk most a különböző korú tyúkok tojáshozamai közötti eltérésekről sem. Természetesen az ott fészkelő foglyok korát sem sikerült minden esetben megbízható pontossággal megállapítani, így ezzel a kérdéssel tanulmányunk-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

6. táblázat

A különböző növényzetben levő fészkekben talált tojások száma

Növények nevei	1950 db	1951 db	1952 db	1953 db	1954 db	Átlag db
Fás, bokros védősűrű	17	19	18	17	15	17,2
Füves, gazos (útszél, árokpart, töltés stb.)	17	17	18	16	15	16,6
Lucerna	15	16	16	17	12	15,2
Lóhere	14	15	14	17	11	14,2
Egyéb pillangós takarmány	15	14	13	14	12	13,6
Rozs	16	15	17	14	16	15,6
Búza	14	13	16	14	14	14,2
Árpa	13	11	16	13	15	13,6
Zab	12	10	14	11	12	11,8
Egyéb	13	12	13	12	11	12,2

ban nem is foglalkoztunk, de ennek ellenére is érdekes a különböző növényzetben talált fészkek tojáshozamában tapasztalt törvényszerűség.

A táblázat adatai szerint legtöbb tojás (17,2 db) volt a fák és bokrok védelmében talált fészkekben. Valamivel kevesebb tojás volt (16,6 db) a füves és gazos területrészek fészkeiben. Majd sorrendben ennél is kevesebb a rozsban (15,6 db), ezután a lucernában (15,2 db), a lóherében (14,2 db), és a búzában (14,2 db). Egyforma tojásszámot találtunk az egyéb pillangós takarmányokban (13,6 db) és az árpában (13,6 db), majd kevesebbet a zabban (11,8 db), és a más növényzet (12,2 db) között talált fészkekben. Megfigyeltük, hogy ahol a fogoly kénytelen volt a szinte takarás nélküli területrészen tojni és kotlani, és ott gyakran körülnézve többször idegesen felállt, ezekben a fészkekben kevesebb volt a tojás és rosszabb volt a költés, mint a többiben. Ha nem is lehet következtetést levonni, a kísérletek mégis azt mutatják, hogy a jó takarásban tojó kotlóknak több csibéjük volt, mint a megfelelő takarást nélkülöző társaiknak. Hasonló képet mutat a különböző növényzetben fészkelő foglyok fészekvesztesége is.

A megfigyelések azt mutatják, hogy a legkevesebb fészekveszteség volt a fákkal, bokrokkal borított területrészeken (57,6%), majd sorrendben ennél valamivel több a rozsban (60,8%), nagyon hasonló a búzában (61,6%), ugyancsak több az árpában (64,0%), ennél is több a fűben és gazban (66,6%), még több a lucernában (70,4%), (utóbbi adatban a kaszálási veszteség nincs benne), a lóherében (70,8), egyéb pillangós virágú takarmányokban (70,2%), zabban (77,2%) és egyéb növényzetben (84,4%). Az összes növényféleség (704,6%) átlaga (70,4%), ami kevésbé jó években még több is lehet, különösen csapadékban bő tavaszokon a mély fekvésű területrészeken. Általában Magyarországon még a közepesen kezelt területeken is 60—70% körül van a tavaszi fészekveszteség.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

7. táblázat

A fészekpusztulás %-os aránya a különböző takarást adó növényzetben

Növények nevei	1950 %	1951 %	1952 %	1953 %	1954 %	Átlag %
Fás, bokros védősűrű	56	52	62	57	61	57,6
Füves, gazos (útszél, árokpart, töltés stb.)	66	70	66	62	68	66,6
Lucerna	58	58	77	77	83	70,4
Lóhere	56	58	74	81	85	70,8
Egyéb pillangós takarmány	65	63	64	78	86	71,2
Rozs	53	55	62	63	71	60,8
Búza	52	56	61	68	72	61,6
Árpa	58	62	62	67	71	64,0
Zab	66	84	79	85	73	77,2
Egyéb	72	66	83	98	100	84,4
Átlag:	60,2	62,4	69,0	73,6	77,0	70,46

A bemutatott megfigyelések adataiból nem akarunk törvényszerűséget levonni, de azt mindenesetre elfogadhatjuk, hogy a fogoly és fácán ott szaporodik legjobban, ahol fészkelésre megfelelő takarása és télen jó búvóhelye van. Az itt közölt adatok szerint még a fogolynál is legjobbnak bizonyultak erre a célra a fával, cserjével és bokrokkal borított területrészek.

Kísérleteink során azt találtuk, hogy ott szaporodott legjobban a szárnyas apróvad, ahol a mezőgazdasági területeket fészkelésre és a téli búvóhelyre alkalmas kis kiterjedésű ligetes erdők és egyéb védősűrűk tarkították.

A VÉDŐSŰRŰKRŐL

A fogoly életének és elterjedésének tanulmányozása alkalmával feltűnt, hogy hazánkban ott voltak a legjobb fogoly állományok, ahol a mezőgazdaságilag intenzíven művelt szántókat (különösen a jó talajú cukorrépa és búzaföldeket) kissebb ligetes erdőfoltok, facsoportok, fasorok, bokorszigetek stb. élénkítették. A fogoly- és fácánállomány előszeretettel él ezeknek környékén és azok közelében.

A fogoly és fácán életében két kritikus időszak van, a tavaszi tojásrakás és a költés időszaka, valamint az áttelelés ideje. Mindkét időszakban megkívánják a védelmet. De míg tavasszal a tojás és a kotlás idején nemcsak magát a fácánt vagy foglyot, hanem a fészket és a tojásokat is védeni kell, addig télen a már kifejlett madarak védelmének megfelelő növényzet szükséges. Ennek megfelelően a védősűrűk lehetnek olyanok, amelyek a fészkelésre alkalmasak és olyanok, amelyek télen nyújtanak jó takarást. A legjobbak azonban azok, amelyeket úgy képeztünk ki, hogy tavasszal fészkelésre és télen pedig takarásra egyaránt alkalmasak

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

legyenek. Ennek megfelelően olyan növényeket válasszunk ki erre a célra, amelyek kedvezőek fészkelőhelynek és biztosítják a fészkek takarását, de egyidejűleg télen is elegendő védősűrűt adnak az ott meghúzódó fácánnak és fogolynak.

Ez előző kívánalmakon kívül a védősűrűk lehetnek időszakosak, több évig tartók, egy évre szólók és állandóak.

Az állandó védősűrűk azt jelentik, hogy ezt olyan növényféleségből alakítjuk ki és úgy képezzük ki a szerkezetét (koronaszintjeit, az egyes növényfajok eloszlását, csoportosítását stb.), hogy állandó védelmet adjon.

Ott, ahol a földterületet nem tudjuk ily módon felhasználni, hanem csak hosszabb-rövidebb ideig (3—4 évig), ott időszakos védősűrűket telepíthetünk.

Ahol pedig csak 1 évre kaphatjuk meg e célra a területet, ott egy évig díszlő védősűrűket nevelünk.

A különböző védősűrű-féleségek leírását a következő fejezetben tárgyaljuk.

ÁLLANDÓ, TÖBB ÉVSZAKOS ÉS EGY IDÉNYRE SZÓLÓ VÉDŐSŰRŰK

A védősűrűket vagy a vadászterületen található a kultúrnövények termelésére fel nem használt területrészekre (elhagyott anyaggödrök, régi vagy nem használt bányák, töltések, útrészek stb.), vagy ahol lehet a vadászterületnek az általunk kijelölt részére telepítjük. Ez utóbbi sajnos, többnyire csak ott vihető ki, ahol a vadgazda egyszersmind a föld tulajdonosa is.

Az alkalmi helyek (mint a már említett anyaggödrök, töltések stb.) kiterjedésétől függően, 1 m^2-től több ha-os kiterjedésű területen telepíthetünk védősűrűt. Már egyetlen fa, vagy bokor is sokat ér a fészkelés idején, vagy télen.

Az ilyen egyedülálló fákat, bokrokat vagy fa-, bokor-csoportokat úgy alakítsuk át, hogy minél alkalmasabbak legyenek a védelem céljaira. Pl. a fákat úgy alakíthatjuk, hogy alsó ágaik lehetőleg a földig csüngjenek és mintegy védősátrat alkossanak. Különösen a lombjukat nem hullató tűlevelű fafajok alkalmasak erre a célra (pl. lucfenyő). A bokrokat ugyancsak így alakítsuk ki. Nagyon jó erre a célra a szeder, a liceum stb. Amennyiben csak lehet a fák és bokrok tövénél kisebb fűfelületet is alakítsunk ki, mert a fogoly előszeretettel fészkel a fűbe, míg a fácán a bokrok aljával is megelégszik. A védősűrűket lehetőleg az É—D irányra merőlegesen telepítsük.

Az állandó védősűrűk alakja a fácán számára lehetőleg téglalap legyen, míg a fogolynak alkalmasabb a keskenyebb védősáv. Ez utóbbi szélessége 10 m-től (de ha erre nincs lehetőség, lehet keskenyebb is) kb. 50 m-ig lehet. A fácán az 50 m-nél szélesebb védősűrűt is kedveli, ha az nem zárt állományú, aljnövényzet nélküli erdő jellegű.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

Kívánatos, hogy a védősűrűt tüskés,- szőrmés állatoknak és embernek áthatolhatatlan, védőbokor vagy fasáv (galagonya, kökény, gledicsia stb.), határolja, amit, olyan alacsonyan vágjunk vissza, hogy az tüskés élősövényt képezzen, amelyen csak a vadászati személyzet által ismert kevés helyen legyen bejárat, hogy a védősűrűt ellenőrizhessük és az odavetődött fácán és fogolypusztító állatfajokat fékentarthassuk.

A védősűrű szerkezete, mint már írtuk, olyan legyen, hogy hosszanti keresztmetszetében több koronaszint alakuljon ki. A több koronaszintből álló védősáv biztosabb takarást és szélvédelmet nyújt, azonkívül a változatos fa-, cserje-szinttel elérjük azt, ha a tű és lomblevelű fajokat elegyesen telepítjük, hogy a vad télen-nyáron megfelelő védelmet és gyakran élelmet is talál.

Az enyhén áttört szerkezetű védősűrű sáv 60—90%-os záródású legyen. Ezek az erdősávok a szél erejét is csökkentik és védik a talajt, úgyhogy még a környező mezőgazdasági kultúrnövényekre is előnyösen hatnak. Ne feledkezzünk meg arról sem, hogy a védősávokban kisebb tisztás foltokat is hagyjunk, ahol a vad zavartalanul napozhat, fészkelhet és nappal is mozoghat. Olyan fűfajokat válasszunk tehát, amelyeknek a magját szereti a fogoly és a fácán, de amelyek fészkelésre is alkalmasak, valamint télen is védelmet nyújtanak. Ha az így kialakított tisztások kicsik, úgy a széleket nem szükséges különösképpen kiképezni, ha azonban nagyobb területű tisztásokat akarunk kialakítani, a széleket ugyanúgy képezzük ki, fa-, cserje koronaszinttel, mint ahogy azt a védősávok szélső sorainál is tesszük, vagyis ilyenkor a tisztások szélein levő növényzet a felső koronaszinttől egészen a talajig valóságos védősátrat alkosson és így óvja a védősáv belsejében levő fákat a kedvezőtlen szél és egyéb hatások ellen. A védősűrűben természetesen legyenek télen is lombjukat megtartó tűlevelű fák, azonkívül a bokrok között is örökzöld fajok.

A védősávokban a fákat és cserjéket, a különböző sorokba ültetett fákat a következőképpen helyezzük el. Mielőtt az elhelyezést tárgyalnánk, ismertetjük a jelmagyarázatot: „f" jelzi a felső koronaszint fafaját, „u" jelzi az uralkodó szint fafaját, „k" jelzi a középkoronaszint fafaját, „c" jelzi az alsó koronaszint fafaját. Három — *dr. Benkovits Károly* munkatársam által tervezett — különböző szerkezetű védősáv típust mutatok be, hogy abból szükség szerint lehessen választani.

1. Általános védősáv típus:

c c c c c c c c c c c c c	1. sor.
c c c c c c c c c c c c c	2. sor.
u u u u u u u u u u u u u	3. sor.
f k k k k k f k k k k k f	4. sor.
u u u u u u u u u u u u u	5. sor.
k k k k k k k k k k k k	6. sor.
u u u u u u u u u u u u u	7. sor.
k k k k k k k k k k k k	8. sor.
u u u u u u u u u u u u u	9. sor.
k k k f k k k k k f k k k	10. sor.
u u u u u u u u u u u u u	11. sor.
c c c c c c c c c c c c c	12. sor.
c c c c c c c c c c c c c	13. sor.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

A vázolt védősűrű szerkezete egyszerű, de változatos. A nagy növőteret kívánó nyárnak („f" koronaszint) az elhelyezés 6×9 m-es hálózatban történjék. A fa és cserjefajok, valamint a koronaszintek aránya a következő:

Cserje	31%
Középső koronaszint fafaja	28%
Uralkodó koronaszint fafaja	38%
Felső koronaszint fafaja	3%

2. Tömör szerkezetű védősávtípus:

c c c c c c c c c c c c c	1. csemetesor.
f c c c c c f c c c c c f	2. csemetesor.
u u u u u u u u u u u u u	3. csemetesor.
u u u u u u u u u u u u u	4. csemetesor.
u u u u u u u u u u u u u	5. csemetesor.
k k k k k k k k k k k k k	6. csemetesor.
k k k f k k k k k f k k k	7. csemetesor.
k k k k k k k k k k k k k	8. csemetesor.
u u u u u u u u u u u u u	9. csemetesor.
u u u u u u u u u u u u u	10. csemetesor.
u u u u u u u u u u u u u	11. csemetesor.
f c c c c c f c c c c c f	12. csemetesor.
c c c c c c c c c c c c c	13. csemetesor.

3. Könnyű laza talajon alkalmazható és jó szélvédelmet adó védősáv típus

c c c c c c c c c c c c c	1. sor
c c c c c c c c c c c c c	2. sor
u u u u u u u u u u u u u	3. sor
u u u u u u u u u u u u u	4. sor
k k k k k k k k k k k k k	5. sor
c c c c c c c c c c c c c	6. sor
k k k k k k k k k k k k k	7. sor
c c c c c c c c c c c c c	8. sor
k k k k k k k k k k k k k	9. sor
u u u u u u u u u u u u u	10. sor
u u u u u u u u u u u u u	11. sor
c c c c c c c c c c c c c	12. sor
c c c c c c c c c c c c c	13. sor

A fa- és cserjeszintek alatt bokorszintet képezünk ki. A bokorszintben ugyanúgy, mint a cserje- és fa koronaszintben, legyenek örökzöldek, mint pl. boróka, a szélen pedig tüskés bokrok, mint galagonya, kökény stb.

Ahol a fásításra felhasználható földterület olyan széles, hogy a 13 soros védősűrű nem borítja be teljesen, ha erre mód van vadföldeket is iktathatunk közbe. Ahol azonban a terület nem annyira széles, ott a sűrűk szerkezetét úgy alakítjuk át, hogy a fasorok többszörösét vesszük. Mégpedig annyiszor, amennyit az erre a célra felhasznált terület szélessége megenged.

Az időszakos védősávokat, amelyeket csak pár évre tervezünk, 2 csoportba oszthatjuk.

Az elsőbe kerülnek azok, amelyek hosszabb ideig — 8—10 évig — fenntarthatók. Ezeket úgy képezzük ki, hogy a védősáv közepén kb. 5 m szélességben bokrokat (középre örökzöld fajokat), a szélén pedig gyümölcstermő tüskés bokrokat ültetünk és a két szélén a bokorsáv két oldalán cirkot, fagyálló takarmánykáposztát stb. vethetünk, úgyhogy lehetőleg 50 m legyen a védősáv szélessége.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

Ahol nem hosszúkás sávalakú a terület, ott is igyekezzünk a védősűrűt téglalap alakban kiképezni. Pl. 15 × 20 méteres területen: a terület külső szélén ½ m szélességben telepítsünk tüskés bokrokat, amelyeket 1 m magasságig vágjunk vissza. A védősűrű körül a belső oldalon 0,5 m széles fűpásztát képezzünk ki fészkelésre. A rövidebb (15 méteres) téglalap oldal észak felé eső részén, 4 m szélességben ugyancsak tüskés bokrokat ültessünk, amelyeket 1 m magasságban vágjunk vissza. Ettől délre 3 m-es sávba borókát, majd 4 m szélességben téli fagyálló káposztát, azután 3 méteres sávban csicsókát, majd a déli oldalon 5 m-es szélességben lucernát ültessünk be, ami után következik a területet körülfutó 0,5 m széles fűpászta és a legszélén ugyancsak 0,5 m széles tüskebokor.

Egy 15 × 30 méteres védősávterületet a következőképp oszthatunk be: A területet legszélről fussa körül 0,5 m-es tüskés bokorsáv, ezen belül létesítsünk 0,5 m széles fűpásztát. Az észak felé eső keskenyebb (15 m-es) szélétől a déli irányba a következő növényzet kerül: északon 3 m tüskés bokorsáv, majd ettől D-re 3 m-es borókasáv, ezután 3 m-es szedersáv, ezt követi 5 m szélességben téli takarmánykáposztasáv, utána 5 m szélességben ciroksáv. Ezután 4 m szélességben szudáni fűsáv, és befejezésképpen 6 m szélességben lucernasáv, amit ugyancsak körülfut a 0,5 m fűpászta és legszélről a 0,5 m-es védő tüskés bokorsáv.

A 30 × 60 m-es terület beosztása a következő lehet: A keskenyebb oldal (30 m-es) észak felé forduljon. Északról a déli irány felé a következő növényzetet ültessük: 5 m csicsóka, 20 m télikáposzta, 5 m cirok, 30 m lucerna. Középen a csicsóka és a lucerna között 10 × 25 m-es méretű téglalapban egy bokrokkal borított területrész legyen, a bokrok közepén örökzöld, boróka, szélről pedig gyümölcstermő tüskés bokrok legyenek, úgyhogy a borókasáv 1 × 25 m-es téglalapot mutasson.

A csak rövid ideig (pl. 5—6 évre) tervezett védősávnak alkalmasak a gyógynövények. Ilyen pl. a digitalis, ökörfarkkóró, izsóp stb.

A kb. 50 m széles gyógynövényvédősáv két szélén 5—5 m-es sávban füvet vessünk, és ebben jó fészkelő helyeket alakítsunk ki. Az említett gyógynövények magja télen élelmet ad, a kórójuk pedig takarást.

Az 1 éves védősáv kétféle lehet: az egyik a tavaszi fészkelőhelyet biztosítja, pl. a nagy kiterjedésű répa- vagy tengeritáblákban. Erre a célra alkalmas a kb. 10—40 m széles rozssáv.

A másik egyéves védősűrű a téli védelemre alkalmas. Ez is hasonló szélességű. Növényzete: fagyálló takarmánykáposzta, cirok stb.

Jó szolgálatot tesz a kettő kombinációja, amelyben a sáv közepén kb. 10 m szélességben cirok, a két szélén pedig fagyálló takarmánykáposzta díszlik.

Ugyancsak jó, ha a takarmánykáposztasáv két szélén jobbról, balról fészkelésre alkalmas rozssávot vetünk kb. 5 m szélességben (az utóbbi helyére aratás után tarlórépát lehet vetni, vagy kora ősszel olyan gabonaféleségeket, amit télen csipkedhet a fácán és a fogoly).

A védősávok hatása különösen a fogoly és a fácán betelepítési évében látszik meg előnyös formában, mert a területhez köti őket, de nagyon jó hatással van ez az állomány további szaporodására is. A védősávokkal tarkított területen jóval kevesebb lesz a tavaszi fészekveszteség és a téli

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

elhullás, vagy a ragadozók által elfogott fácánok és foglyok mennyisége. Ha a védősávok növényzetét olyan növényféleségekből válogatjuk ki, amelyeket más célra is felhasználhatunk (mint pl. cirok, rozs, gyógynövények stb.), akkor ezek még külön hasznot is hoznak. De még ennek a haszonnak elmaradása ellenére is érdemes védősűrűket telepíteni, mert az elszaporodott fácánok és foglyok gyom- és rovarpusztításukkal bőven kárpótolják a védősűrűnek használt földterület hasznának elmaradásával járó látszólagos veszteséget.

A magyar kutatók több, mint ezer fogoly és csaknem ugyanannyi fácán gyomortartalmának vizsgálatával bebizonyították, hogy a fácán táplálkozásának közvetlen haszna 62 %, a közvetett haszna 26%, az összes haszna 40,8%. Összesen tehát 95,3% a fogoly haszna, amit a gyomok és a kultúrnövényeket károsító rovarok pusztításával hajt a mező- és erdőgazdáknak.

Ahol sok a fácán és a fogoly, ott nincs nagy rovar- és gyomkár! Kutatásaink során azt találtuk, hogy a fogoly- és fácánállomány sűrűsége fordított arányban áll a gyomok elterjedésével és a rovarkárokkal. Ahol azonban a fogoly- és a fácánállomány bármily ok következtében számszerűleg megcsappan, ott előbb-utóbb nagyobb mértékben fellépnek a rovar- és gyomkárok.

A VÉDŐSŰRŰK HATÁSA A FOGOLY- ÉS FÁCÁNÁLLOMÁNYRA

A jól elhelyezett és kiképzett védősűrűknek olyannak kell lenniök, hogy *a)* abban a fácán és a fogoly szívesen tartózkodjon; *b)* fészkelésre alkalmas legyen; *c)* teljes zavartalanságot biztosítson; *d)* jó védelmet nyújtson az időjárás viszontagságai és a fácánt és foglyot pusztító vadfajok ellen; *e)* könnyen ellenőrizhető helyen feküdjön, de ne legyen emberi lakhely, vagy forgalmas útvonal közelében, *f)* elegendő táplálékot adó területrészek legyenek a fogoly vagy fácán mozgási körén belül (ez különösen fontos a nyári csibenevelés idején).

A védősűrűket úgy helyezzük el, hogy azok az egész területet mozaikszerűen tarkítsák és a szárnyas-vadállományt valósággal magukba vonzzák, szívják, valamint olyan kiterjedésűek legyenek, hogy az összes fácán és fogoly elférjen a védősűrű takarásában.

A védősűrűknek a fácánra és fogolyra kifejtett vonzó hatását, a védősűrűk szívóhatásának nevezzük. Pl. 1000 m-es szívóhatás azt jelenti, hogy kb. 1000 m távolságtól bemennek a védősűrűbe a fácánok vagy a foglyok.

A szívóhatást fokozhatjuk még a védősűrűkbe és azok közelébe helyezett etetőkkel, valamint télen az innen kiinduló hóekézéssel. Ennek megfelelően beszélhetünk: *a)* a védősűrűk téli szívóhatásáról, *b)* az etetők szívóhatásáról, *c)* a hóekézés szívóhatásáról, *d)* a védősűrűknek a tavaszi fészkelésre gyakorolt szívóhatásáról.

Ezek után vizsgáljuk kissé részletesebben a felsorolt tényezőket.

a) Az állandó védősűrű téli szívóhatása függ a sűrűk elhelyezésétől,

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

kiterjedésétől és szerkezetétől. A jól elhelyezett állandó védősűrűkbe nagyobb távolságból is odamegy a fogoly és a fácán, ha egyébként is szívesen tartózkodnak azon a területrészen.

A sűrű kiterjedése bizonyos mértékig arányban van a szívóhatással. Pl. azt figyeltük meg, hogy a 20 m széles állandó védősáv szívóhatása a fogolyra kb. 600 m, a 30 m szélesé kb. 1000 m, viszont a 40 m szélesé sem több 1000 m-nél. A 30 m széles állandó védősávnak a fácánra gyakorolt szívóhatása kb. 1500—2000 m, míg a 40 m szélesé kb. 3000 m. Egy téglalap alakú 3 ha-os állandó védősűrűbe a fácánok kb. 1500, 1300 és 900 méteres körzetből húzódtak be. Egy másik kb. 6 ha-os, ugyancsak téglalap alakú állandó védősűrűbe a fácánok kb. 1200, 1500, 1800 és 2000 m távolságból húzódtak be a különböző égtájak felől.

Tehát, amint az előbbi adatokból látjuk, a fácánra gyakorolt szívóhatás nagyobb, mint a fogolyra gyakorolt, vagyis a fácánok nagyobb távolságról bemennek a védősűrűbe, mint a foglyok.

A szívóhatás függ a védősűrű szerkezetétől is. Pl. az egy koronaszintű, aljnövényzet nélküli akácfákból álló védősűrű közel se vonzza úgy a vadat, mint a három koronaszintű elegyes, dús, bokor- és fű-aljnövényzetű sűrű. Minél változatosabb, elegyesebb, dúsabb, több takarást és táplálékot adó a védősűrű növényzete, annál jobb annak a szívóhatása.

Az 50 m széles gyógynövény sűrűnek a fogolyra gyakorolt szívóhatása kb. 500 m, a 30 m széles ciroksávnak a fácánra gyakorolt szívóhatása kb. 2000 m, a fogolyra pedig kb. 1000 m.

b) Az állandó fácán- és fogolyetetők szívóhatása több mint kb. 3-szorosa a vándor, időszakos etetőkének, amíg azokat a fácánok és foglyok meg nem szokják.

A fácánok kb. 3000 m-ről is odahúznak az állandó etetőhöz, míg a foglyok csak kb. 1000—1200 m-ről, de csak abban az esetben, ha már jól ismerik az előző évekből az etetők helyét. Tehát ahol 10 fácánetető elegendő, ott a foglyok etetése esetén kb. 30 db fogolyetető szükséges, hogy ugyanakkora területről kb. ugyanolyan nagyságú állományt odaszívjon, húzzon az etető közvetlen környékére. Ennek megfelelően tervezzük meg a fácán- és fogolyállománynak készített állandó etetők helyét és számát a védősűrűkben.

A vándor- (egy idényre) kihelyezett etetők olyan sűrűek legyenek, hogy szívóhatásuk egyezzen meg az ott élő csapatok, ill. fácánnál egyedek, mozgási körével: Ha pl.: egy fogolycsapat 500 m-es körzetben mozog, és ezen belül megtalálja a fogolyetetőt, felveszi a kiszórt táplálékot, viszont ha ugyanazt az etetőt ugyanazzal a táplálékkal a csapat mozgási körén kívül attól pl. 800—1000 m-rel távolabb helyezik el, könnyen megesik, hogy a foglyok nem fogják a kiszórt takarmányt felvenni. A fácánoknál ezzel szemben az ideiglenes vándoretetők szívóhatása nagyon hasonló az állandó etetőkéhez.

c) A hóekézés is növeli a védősűrű szívóhatását. A hóekézésnek sugárirányban kell kiindulnia a védősűrűből, hogy a foglyok és fácánok által lakott területrészeket a hóekenyom behálózza. A védősűrű közelében minél több hóekézett terület legyen, hogy a foglyok és fácánok a kiszórt táplálékon kívül a hótól kitisztított zöld fűhöz, vetéshez is hozzájuthassa-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

nak és így a télen is szükséges zöld eleséget természetes úton megkapják. Ezzel a hóekézési módszerrel nagyon fokozhatjuk (nagy hó esetén 50—80%-kal is) a védősáv szívóhatását.

d) A védősűrű tavaszi szívóhatása a télinek kb. a fele, vagyis fészkelésre csak kb. félakkora távolságból húzódnak a védősűrűbe, mint amikor télen oltalmat keresnek. Ha azonban jól alakítjuk ki a védősűrű fészkelő helyeit és azokat a fácánok, foglyok éveken át megszokják, a szívóhatás növekszik. Az egy éves fészkelő védősűrű (pl. a répa vagy tengeri táblán végighúzódó 40 m-es rozssáv) szívóhatása kb. 500 méter, a fácánra is és a fogolyra is.

A védősűrű szívóhatását fokozhatjuk még azzal is, hogy belezavarjuk a foglyokat és fácánokat, amelyek különösen télen és kora tavasszal, amikor nem találnak más helyen takarást, szívesen repülnek oda és ha a sűrűt jól kiképeztük, vagyis megfelelő fészkelőhelyet találnak benne és télen etetőket, ott is maradnak és a sűrűk kedvező hatását előbb-utóbb megszokják.

A fáknak, cserjéknek és bokroknak a fészkelésre és általában a fogoly szaporodására kifejtett kedvező hatásáról már írtunk, s így csak megemlítjük még, hogy a téli hatásuk néha még a tavaszinál is jelentősebb. Külső munkatársaink jelentése nyomán megfigyeltük, hogy azokon a helyeken, ahol a jól kiképzett védősűrűk takarását kihasználták, a foglyok és fácánok téli vesztesége a takarás nélküli területekhez képest kb. 40—50%-kal kevesebb volt.

A védősűrűknek a kedvezőtlen időjárással szemben gyakorolt jó hatása megérdemli, hogy a vadászok legalább kipróbálják a leírottakat és ha kísérleteik során ugyanazt, vagy hasonlót tapasztalnak mint mi, akkor apróvadállományuk elszaporítása érdekében minden különösebb rábeszélés nélkül is védősűrűket fognak telepíteni.

Ne felejtsük el, hogy minél több jól kiképzett védősűrű van a területen, annál inkább növekszik annak vadeltartó képessége, vagyis annál több vad élhet ugyanazon a kiterjedésű területen.

BEFEJEZÉS

A védősűrűkről írottakat azzal fejezzük be, hogy a bemutatott adatokból nem akarunk minden területre érvényes törvényszerűségeket, és megfellebbezhetetlen szabályokat kimondani, de miután kísérleteink során tapasztaltuk a védősűrűk előnyös hatását, nagyon szeretnénk, ha azt vadásztársaink is megismernék, a vadgazdák pedig hasonló tárgyú megfigyeléseket és kísérleteket folytatnának.

Sajnos, nem tudtuk beszorítani ebbe a tanulmányba azt, hogy a különféle talajon milyen növényféleségeket ültessünk, vagy vessünk és hogy milyen legyen a különféle talajon elhelyezhető állandó védősűrűk növényzetének (fáknak, cserjéknek, bokroknak, gyógynövényeknek stb.) sor- és tőtávolsága és még sok egyéb részletkérdés is kimaradt, de reméljük, hogy egyelőre már a leírottak nyomán is több kutató és vadász kedvet kap és kipróbálja a védősűrűk hatását.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

Az igazi vadász nemcsak lövi a vadat, hanem érdekli annak minden életmegnyilvánulása és minden olyan ökológiai tényező, ami hatással van a vadállományra.

A magyarországi híres fácános és foglyos területeken, ahol kisebb-nagyobb kilengéssel állandóan nagy apróvadállomány volt, szinte kivétel nélkül — vagy a természettől fogva, vagy mesterségesen — védősűrűk díszlettek és ezek egyike-másika még fokozta is a terület természeti szépségeit. Pl. a nagymágocsi orgona védősűrűk virágzáskor, a mezőhegyesi védősűrűk, ahol akác volt a felső és bodza az alsó koronaszint — akácvirágzáskor stb. —, gyönyörű képet nyújtottak. A legtöbb nagy kiterjedésű vadászterületen többnyire találni kisebb-nagyobb, termelésre fel nem használt területrészeket, amelyek csaknem mindegyike alkalmas védősűrű telepítésre.

Végezetül csak egyet: aki csak egyetlen alkalommal is megismerte a védősűrűk kedvező hatását az apróvadállomány szaporodására, az ez ideig kivétel nélkül híve lett a védősűrű telepítésének és mindenütt hirdeti ma is azok létfontosságát.

Érkezett: 1958. IX. 15.

МЕРЫ ОСЕННЕЙ И ВЕСЕННЕЙ ЗАЩИТЫ КУРОПАТОК И ФАЗАНОВ

На основе подробных метеорологических данных, научно введенных с 1875 г., установлено, как часто наблюдаются действия неблагоприятной погоды и в какой мере это влияет на размножение куропаток и фазанов. Результаты многолетних наблюдений, производившихся с большим количеством групп (например: в один год 17 групп) в каждые 2 месяца, показывают что не только куропаток, но и для фазанов требуется соответствующий растительный защитный покров. Данные наблюдений, взятые из различных метеорологических условий и сведенные в таблицу, показывают значение различных защитных растений.

В таблице также дан список растений, в которых куропатки и фазаны делают гнезда. Далее автор показывает данные, свидетельствующие о размере гнез; дприпадающих на единицу территории с различной растительностью.

На основе данных установлено, что в местах с густым растительным покровом наблюдается большая носка яиц, меньшая потеря гнезд и яиц и больший процент выводки птенцов. В статье описаны различные защитные полосы с точки зрения густоты растительности (постоянные, многолетние и полосы, соответствующие одному периоду), виды растений, которые могут быть посеяны на этих полосах. Кроме того, автор знакомит с методами защиты как куропаток так и фазанов в период их размножения.

Далее автор знакомит с новейшими результатами исследований. с притягательным действием защитных гущ разных строейний и состоящих из разных растительных видов для куропаток и фазанов.

Это притяжательное действие распространяется на такую территорию, с которой фазана или куропатки или оба вместе поселились в защитную гущу. Благодаря этому мы узнаем наилучший способ размещения различных защитных гущ.

Наконец автор знакомит с различным размещением постоянных и временных кормушек, выставляемых для увеличения притяжательного действия и описывает наиболее выгодные приемы снегопахов.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

SCHUTZ DES REBHUHN- UND FASANENBESTANDES IM FRÜHLING UND HERBST

Einleitend führt Verfasser die meteorologischen Angaben von 1875 bis zur Gegenwart an, die beweisen, wie oft die Witterung in Ungarn ungünstig war und wie solche Perioden nachteilig die Vermehrung der Hühnervögel beeinflusst hatten. Die sich auf eine Reihe von Jahren erstreckenden und an mehreren Völkern (in einem Jahr an 17 Völkern) zweimonatlich unternommenen Beobachtungen zeugen dafür, dass nicht nur die Fasanen, sondern auch die Rebhühner des Deckungsschutzes einer entsprechenden Vegetation bedürfen. Die bei verschiedenen meteorologischen Verhältnissen am meisten geeigneten Schutzpflanzen und ihre Bedeutung werden in einer Übersicht dargestellt. Ebenso wird auch — nach Pflanzenarten gegliedert — die Nistungsbereitschaft sowie die Zahl der auf je Flächeneinheit entfallenden Nester tabellarisch angegeben. Die Ermittlungen legten an den Tag, dass in einem guten Schutz bietenden Pflanzenwuchs mehr Eier gelegt werden, der Verlust an Nestern und Eiern geringer und das Ausfallprozent der Kücken grösser ist. Die vorteilhafteste Struktur der verschiedenen — für ein, bzw. mehrere Jahre geplanten oder ständigen — dichten Schutzstreifen (Dickungen), ihre geeignetste Zusammensetzung aus zweckdienlichen Pflanzen sowie der auf die Vermehrung der Fasanen und Rebhühner ausgeübte Schutz solcher Dickungen werden eingehend erläutert.

Die Ermittlung der Lockwirkung die von den aus verschiedenen Pflanzenarten und unterschiedlich aufgebauten Dickungen auf die Fasanen und Rebhühner ausgeübt wird, ist das Ergebnis neuester Forschungen. Dieser Sog kommt in der Grösse jener Fläche zum Ausdruck, von welchen sich die Fasanen, bzw. Rebhühner oder beide Federwildarten in die Dickung verziehen. Die Prüfung seiner Wirkung lässt auch die beste Anordnung der Schutzstreifen erkennen.

Zum Abschluss erörtert Verfasser die Anlage von ständigen und Wanderfutterstellen, die zur Steigerung der Lockwirkung beitragen würden und beschreibt die vorteilhaftesten Methoden der Schneepflugarbeiten.

PROTECTION OF PHEASANT AND PARTRIDGE STOCK IN SPRING AND AUTUMN

In the introduction the author details meteorological data (gathered from 1875 to present days) which testify that in Hungary the weather was very often unfavourable damaging the propagation of pheasants and partridges. The observations — comprising a long period of years, many coveys (in one year 17 of them) and performed bimonthly — proved that not only pheasants but also partridges need the shelter of a suitable vegetation cover. The plants most convenient under different meteorological conditions for this purpose are enumerated in a Table and their importance is separetely stressed. On the readiness for nesting and on the number of nests per area unit and according to plant species a tabular account is given as well. The investigations revealed that in a plant cover affording good shelter more eggs are laid, the loss of eggs is smaller and the hatching percentage of chikens greater then in the open. The most advantageous structure of dense sheltering belts (thickets) created for one or two years or even for permanent use, their most expedient composition of suitable plants as well as the influence exerted by them on the propagation of pheasants and partridges are thoroughly discussed.

The establishment of the luring effect exerted by the thickets of different composition and structure on pheasants and partidges is the result of recent investigations. This suction influence manifests itself in the extent of the area from which the pheasants and partridges respectively or both species withdraw to the thicket. The examination of its effect portrays also the best arrangement of the shelterbelts.

Finally the author deals with the building of permanent and provisional foddering hovels which may increase the suction effect and describes the most advantageous methods of snow-ploughing.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

AZ 1957—58. ÉVI VADKÁRELHÁRÍTÁSI KISÉRLETEK

DR. HAUER LAJOS

A vadkárelhárítás az erdő-, mező- és vadgazdálkodásnak egyaránt régi problémája. Ennek ellenére az erre vonatkozó tudományos kutatásoknak itthon és külföldön is meglepően rövid múltja van. Igaz ugyan, hogy Ausztria és főként Németország vegyipara már az első világháborút követően számos vegyi készítményt hozott forgalomba vadkár ellen és ezeket nálunk is több helyen alkalmazták. A különböző készítmények használhatóságát azonban rendszeresen nem vizsgálták, és hatásukról az alkalmazás körülményeinek s következményeinek megfelelő mérlegelése nélkül elhamarkodottan ítéltek. Így születtek meg a különböző vegyszerek vadkár elleni hatásáról a legellentmondóbb vélemények és miközben élelmes üzletemberek egyre újabb és újabb hatástalan készítményekkel árasztották el a jóhiszemű vevőket, addig a vadkár egész Közép-Európában egyre nőtt. Sajátos, hogy a vadkárok növekedése a második világháborút követően egymástól függetlenül majdnem egy időben késztette a szomszédos közép-európai államokat e károk leküzdését célként kitűző tudományos kutatások megindítására. A kutatómunkának Németországban van a legnagyobb múltja. Ennek ellenére az „Allgemeine Forstzeitschrift"-ben *dr. Wellenstein G.* erdőmester alig pár éve mégis a következőket kénytelen írni: „Az utolsó száz évben az erdővédelemnek egyik ágában sem haladtak olyan keveset előre, mint a vadkárelhárításban." Csehszlovákiában a vadkár elleni biológiai védekezés előtérbe helyezésével a kutatómunka és az annak nyomán megszervezett gyakorlati védekezés terén az utolsó években már kedvezőbbek az eredmények. Ez annak tudható be, hogy Csehszlovákiában a vadkárelhárítást szolgáló kutatómunkának igen nagy jelentőséget tulajdonítanak és e témakörrel a Zbraslav-i Erdészeti és Vadászati Kutató Intézet keretében, illetve irányításával már 1956-ban több mint 20 főnyi szakszemélyzet a legmodernebb felszereléssel (pl. radioaktív izotop) foglalkozott. Azóta ezt a létszámot, a felszerelést és az anyagi kereteket értesülésünk szerint még tovább fejlesztették. Hazánkban a vadkárelhárítási kutatómunka alapjait az ERTI keretében a vadgazdálkodás különböző kérdéseit felölelő témákkal 1950-től fokozatosan teremtettük meg. Először a biológiai védekezés irányelveit dolgoztuk ki, majd 1954-től az adott költségvetési és létszámkeretnek megfelelően egyre intenzívebben foglalkoztunk a vegyszeres és mechanikai védekezéssel. Ezen a téren az úttörő munka érdeme *Vidra Jánosé*, aki kiváló érzékkel és biztató eredményekkel szabta meg a

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

kísérletek kezdeti irányát. Áthelyezése után a munka csökkent létszámmal folytatódott. Az 1956—57. gazdasági év befejeztéig a védő- és riasztóanyagok tartósítására és ezeknek az időjárással szembeni ellenállóképességének fokozására a külföldhöz hasonlóan vazelint és különböző olajokat, valamint kátrányféléket használtunk alapanyagként. Annak ellenére, hogy a legtöbb külföldi készítménynek még ma is ezek az alapanyagai, a kísérletek során bebizonyosodott, hogy a védőanyagokhoz más alapanyagokat kell keresnünk. A 3 éven át elvégzett kísérletek a kezdeti sikerek ellenére meggyőztek minket arról, hogy a vazelinek és olajok, bár kiválóan megőrzik a beléjük kevert vadkár elleni hatóanyagok hatását és több éven keresztül is ellentállnak az időjárás hatásainak, mégsem alkalmazhatók jó eredménnyel a kívánt célra. A különböző olajokkal hígított vazelin ugyanis a védeni kívánt növényen hosszabb idő után sem szárad meg, hanem változatlanul zsíros és képlékeny marad. Zsírossága következtében az anyag nem repedezik fel, és képlékenysége miatt pedig hosszú időn át együtt formálódik a fejlődő növénnyel. Ennek következtében a növényen — különösen vastagabb felkenés esetén — zárt bevonatot alkot, amely megakadályozza a növény anyagcseréjét. A megzavart anyagcsere következtében a növény a fejlődésben visszamarad vagy esetleg teljesen elpusztul. Kétségtelen, hogy a szereknek szakszerű felkenésével a káros hatások mérsékelhetők. Teljesen azonban sohasem küszöbölhetők ki és a szakszerű, sok gondosságot igénylő kenési módok a védekezéssel járó munkabéreket jelentősen növelik. A kísérleti tapasztalatok eredményeképpen az elmúlt év tavaszától a vegyi védekezésben olyan alapanyagokkal kísérletezünk, amelyek porózusak, vagy a növényre felkenve gyorsan száradnak. A gyors száradás, valamint a fejlődő növény feszítő ereje következtében sűrűn felrepedeznek, a porozitás következtében vagy a repedéseken át lehetővé teszik a növény megfelelő anyagcseréjét, anélkül azonban, hogy a porózus vagy felrepedező anyag a növényről könnyen leválna vagy a repedéseken behatoló nedvesség az anyagot a növényről leoldhatná.

A kísérletek során alkalmazott új anyagoknak a növényzetre kifejtett hatásának, az időjárással szembeni ellenállóképességének és egyéb tulajdonságainak megállapítására 1957 áprilisától kezdődően először belső kísérleteket folytattunk az ERTI üvegházában, cserepekben nevelt erdeifenyő, lucfenyő és feketefenyő, valamint tölgy, vöröstölgy, szil és hárs csemetéken, továbbá a kertben növő akácon, bodzán és különböző gyomnövényeken. Ezt követően ugyanezeket a kísérleteket Budakeszin erdeifenyőn, feketefenyőn és tölgyön több sorozatban szabadban is elvégeztük. Április közepétől augusztus végéig 4100 próbakenéssel 16 hazai alapanyag 34 féle keverékét, valamint 7 külföldi készítményt vizsgáltunk meg. A belső próbakenéseket a külső munkán töltött napok kivételével mindennap, a külső próbakenéseket hetenként figyeltük meg. A próbakenések eredményeképpen a hazai készítmények közül a Va-4 és Ov-12 védőanyagok, valamint a Pv-2 és a K-6 jelű riasztóanyagok, a külföldi készítmények közül az NDK-ban készült „Verwitterungsöl", a „Verwitterungsstaub" riasztóanyagok, továbbá az NSZK-ban a nürnbergi Forst-Chemie Specialfabrik által készített FCH-60 rot és TF-5 védőkészítmények ki-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

próbálására Budakeszin és Visegrádon állítottunk be kísérleteket. Meghatározásunk szerint a védőanyagok a fát vagy más növényt alkalmazásuk helyén egyedileg védik, nem akadályozzák a vadat abban, hogy a védőanyaggal bekent növények között zavartalanul mozogjon és ott az esetleg védetlenül hagyott növényegyedekből táplálkozzék. A védőhatás teljes vagy részleges lehet aszerint, hogy a védett növény teljes felületére vagy csak arra a részére terjed ki, amelyet a védőanyag mechanikusan is elzár a vadtól. A riasztóanyagok undort, nyugtalanságot vagy más zavarást keltő hatásukkal a vadat alkalmazásuk környékéről elriasztani hivatottak. A riasztóanyagoknak tehát területvédő szerepe van. A vegyi védő- és riasztóanyagokon kívül a mechanikai védőeszközök közül az üveggyapot, a rőzsetakarás és a Csesznák-féle csemetelehúzó kampó hatásának értékelésére is végeztünk az említett két erdészet területén kísérleteket. Ezzel párhuzamosan megfigyeléseket végeztünk a vadkárosításokat befolyásoló biológiai tényezők és a vadkár elleni biológiai védekezés eszközeinek hatására vonatkozóan.

A fenti célokra *Budakeszin* a következő kísérleti területeket jelöltük ki:

31/c. erdőrész. 5 ha-on 24 000 db 2 éves feketefenyő telepítést a Va-4 védőanyaggal kentünk be. Felhasználtunk 62 kg vegyszert 620,— Ft értékben. A bekenés munkabére 670,— Ft volt. Eszerint a csemeténként felhasznált vegyszer értéke 2,6 fillér, a munkabér 2,8 fillér, tehát 1 csemete védelmének teljes költsége 5,4 fillér volt. A területen elvégzett sorozatos megfigyelések alkalmával élénk vadmozgást észleltünk. A területet elsősorban a nyúl, az őz és a szarvas látogatta rendszeresen. A védett fenyőtelepítés körüli erdőrészek *Majer Antal* adatai szerint *Poa nemoralis* típusú cseres-tölgyesek.

14/b erdőrész. 1 ha redukált területen természetes tölgy felújulás közé 1957-ben körös ültetésbe telepített 5000 db 2 éves feketefenyőcsemetét eredetileg rőzsetakarással kívántuk megvédeni a vadkárosítástól. A kísérleti erdészet azonban a rőzsetakaráshoz, illetve a rőzseanyagot adó erdőápolásokhoz a megbeszélt időpontig — 1957 októberéig — munkaerőt biztosítani nem tudott. Ennek következtében 1957 novemberének második felében elkésetten a csemeték egy részét FCH-60 jelzésű, más részét pedig Ov-12 jelzésű védőanyaggal kentük be. Ez időre a korán lehullott első novemberi hóban a csemeték 40%-át a vad lerágta. Az egyes körökön belül megszámoltuk a már lerágott és a még lerágatlan csemetéket és csak a rágatlan és egyébként is teljesen egészségesnek mutatkozó csemetéket kentük be a védőanyaggal, míg a lerágottakat, a beteg vagy más módon hibás csemetéket bekenetlenül hagytuk. A köröket azonosítás céljából számozott karókkal jelöltük. Bekentünk összesen 2100 db csemetét, amelyből 1351 db-ot az FCH-60, és 749 db-ot az Ov-12 anyaggal védtünk. Az FCH-60-ból 5 kg-ot, míg az Ov-12-ből 3 kg-ot használtunk fel. Az előbbinek anyagköltsége kg-onként 15 Ft, az utóbbié kg-onként 12 Ft volt. A bekenés mostoha időjárási viszonyok között, a hirtelen beállott fagyos időben történt, amelynek következtében a sűrűre dermedt anyagot nem lehetett megfelelő vékonyságban a csemetékre felkenni. Ezért a szokásosnál több anyag fogyott és a munkabér is nagyobb volt. Munkabérre 138 Ft 40 fillért fizettünk. Ilyen körülmények között a 2100 db csemete meg-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

védésének anyagköltsége csemeténként 5,3 fillér, munkaköltsége 6,6 fillér, összesen tehát 11,9 fillér volt. A védett erdőrész és környéke többnyire Melica uniflora típusú molyhostölgyes.

12/a erdőrész. 5 ha-on körös ültetésbe telepített 24 000 db 2 éves feketefenyő csemetét felerészben Va-4 és felerészben Ov-12 védőanyaggal kentünk be. A Va-4-ből 31 kg-ot, míg az Ov-12-ből 30 kg-ot használtunk fel. A Va-4 anyagköltsége 10 Ft, az Ov-12-é 11 Ft/kg, a munkabérköltség 684,— Ft volt. Eszerint 1 csemete megvédésének költsége a területen a Va-4 védőanyaggal 5,4 fillér (anyag 2,6, munkabér 2,8 fillér), az Ov-12 védőanyaggal 5,7 fillér (anyag 2,8, munkabér 2,9 fillér) volt. A védett terület körüli erdőállományok többnyire *Poa nemoralis* típusú cseres-tölgyesek.

A sorozatos megfigyelések szerint az erdőrész erősen vadjárta terület, ahol gyakran találkozhatunk szarvassal, őzzel, vaddisznóval és ritkábban muflonnal is.

A *46/d erdőrészben*	2,85 ha-on
a *46/f erdőrészben*	0,20 ha-on
a *47/c erdőrészben*	3,40 ha-on
a *47/e erdőrészben*	0,30 ha-on
Összesen:	6,75 ha-on

18 200 db erdei- és feketefenyőcsemetét üveggyapottal védtünk. A felhasznált üveggyapot 19 kg. Anyagköltség 2,40 Ft/kg. Az üveggyapot felrakásának munkadíja 1133 Ft. Egy csemete védelmének költsége 6,6 fillér, amelyből anyagköltség 0,3 fillér, munkabér 6,3 fillér. A terület a szarvasnak kedvelt tartózkodási helye, de előszeretettel keresi fel a vaddisznó és az őz is a rontott fiatalosok sűrűjét. A környező erdők részben *Brachipodium pynnatum* típusú molyhos tölgyesek, részben pedig *Carex humilis* típusú karsztbokorerdők.

73/a erdőrész. 5,73 ha-on elszórtan 6000 db erdeifenyőt védtünk üveggyapottal és néhány (10) fészket rőzsetakarással. A felhasznált üveggyapot 5 kg volt. Anyagköltség 2,40 Ft kg-onként, munkabére 4,6 fillér, összesen tehát 4,8 fillér. Erősen szarvasjárta terület. A környező erdőrészek többnyire *Poa nemoralis* típusú cseres-tölgyesek.

89/a erdőrész. 0,90 ha-on 4827 db körös ültetéssel telepített feketefenyőcsemetét 50 körben rőzsetakarással védtünk. A védekezés munkadíja 177 Ft 60 fillér volt. Egy csemete védelmére esik: 3,9 fillér. Anyagköltség nem merült fel, mert a takaráshoz felhasznált rőzse tisztításból került ki. A terület a szarvasnak és őznek kedvelt tartózkodási helye, ahol a sűrű fiatalosok védelmében napközben is szívesen meghúzódik. A környező erdők többnyire *Poa nemoralis* típusú cseres-tölgyesek, kisebb részben pedig *Brachipodium pynnatum* típusú molyhos-tölgyesek.

91/c erdőrész. 3,24 ha-on elszórtan 4000 db erdei- és feketefenyőcsemetét üveggyapottal védtünk. A felhasznált üveggyapot 5 kg volt. A védekezés munkabérének költsége 168,— Ft. Egy csemete védelmének költsége 4,5 fillér, amelyből az anyagköltség 0,3 fillér, munkabér 4,2 fillér. Ez az erdőrész az előzőknél kevésbé vadjárta terület. Gyakran megfordul

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

azért rajta őz is és szarvas is. A megfigyelések alkalmával több alkalommal találtunk friss vaddisznó-túrásokat. Az országút és a tanya közelsége következtében zavartabb terület, éjjelenként azonban az őz, a szarvas és a vaddisznó gyakran felkeresi. A környező erdők részben *Brachipodium pynnatum* típusú molyhos-tölgyesek magaskőrissel, és részben pedig *Poa angustifolia* típusú cseres-tölgyesek.

Az 1/a, 1/b, 1/c erdőrészekben 0,50 ha-on, az 1/e erdőrészben 0,45 ha-on, összesen 1,95 ha-on 9892 db erdeifenyő csemetét védtünk, amelyeket felerészben Va-4 és felerészben Ov-12 védőanyaggal kentünk be. A bekenéshez a Va-4-ből 18 kg-ot, az Ov-12-ből 16 kg-ot használtunk fel. A már ismert kg-onkénti anyagköltségek figyelembevételével egy csemete védelméhez felhasznált anyag költsége 3,6 fillér volt. A munkabérre elköltöttünk 733 Ft 40 fillért, amelyből egy csemetére 7,5 fillér jut. Egy csemete védelmének költsége tehát anyaggal és munkabérrel 11,1 fillérbe került. A telepítés 3 éves, többszöri pótlással. Az előző években a szarvas erősen visszarágta. Itt az egyébként életerős visszarágott csemetéket is bekentük. A bekenést követően a csemeték bekent részén új rágás nem volt, ezzel szemben a bekenetlen hajtásokat a vad — bár jóval kisebb mértékben — de tovább csipegette. A megfigyelések idején az új és a régi rágások nyomai jól megkülönböztethetők voltak. A terület erősen vadjárta, ahol a megfigyelések idején is gyakorta találkoztunk szarvassal.

A felsorolt területeken kívül kísérletet állítottunk be a *budakeszi kísérleti telep csemetekert*jének vaddisznó elleni védelmére. A csemetekert megrongálódott kerítésén a vaddisznók éjjelenként váltottak be és ott a növények letaposásával és kitúrásával károsítottak. A védekezésre a „Verwitterungsöl" elnevezésű, rendkívül átható bűzös riasztóanyagot használtuk, amit rongyba itatva helyeztünk el a kerítésen a vaddisznók beváltásának helyei körül. A védekezéssel kapcsolatos munkát a csemetekert gondnoka maga végezte el, így külön munkabérköltség nem merült fel. A védekezéshez szükséges munkákra fordított idő a védekezési kampány idején másfél hónap alatt összesen mintegy 11 óra volt.

Ez év augusztusában a *Budakeszitől Pátyra vezető főútvonal bal oldalán* erdők között fekvő kukoricatáblák védelmére állítottunk be kísérletet. A védett terület 12 ha. A felhasznált riasztóanyag 40 kg Pv-2, 10 kg K-6, és 25 kg „Verwitterungsstaub" volt. A védekezéssel kapcsolatos munkabérek összege 320 Ft.

A budakeszi erdészetben a fenti kísérletekhez szükséges területeket többnyire ott jelöltük ki, ahol az előző években a vadkár miatt fenyőt nevelni nem tudtak. A kísérleti parcellák az erdészet területén legyezőszerűen elszórtan, különböző erdőtípusoktól körülvéve vannak. A kísérleti erdészetben a leggyakoribb erdőtípus, a *Poa nemoralis* típusú cseres-tölgyes. *Majer Antal* leírása szerint ezek az állományok Budakeszin többnyire sík vagy enyhe lejtésű területeken, 3 színtű gyengén savanyú barna erdőtalajon találhatók. Faállományuk 80—100%-ban zárt, többnyire elegyetlen kocsánytalan tölgy. A gyérítések következtében, különösen az idősebb állományok, teljesen kocsánytalan tölgyesek, a fiatalosokban azonban gyakori az elcseresedés. Cserje-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

szintjük alig van, inkább csak fagyal, az is mindössze 10—15%-os borítással. A gyepszintre jellemző a Poa nemoralis (ligeti perje) gyér, finom fűtakarója. A többnyire 60—80%-os borítású gyepszintben megtalálhatók még a *Vicia cassubica*, a *Potentilla alba*, a *Pulmonaria mollissima*, a *Convallaria* stb., amelyek közül a vadnak a Poa nemoralis és a Vicia cassubica biztosít élelmet. Télen az elegyetlenség és főként a szegény cserjeszint következtében az erdők vadeltartóképessége rendkívül csekély. Lényegesen kedvezőbb a *Brachipodium pynnatum* típusú molyhos-tölgyesek téli vadeltartóképessége. Ezeknek 50—70%-ig záródott faállományában az uralkodó molyhos-tölgyön kívül elegyként cser, mezei-juhar, virágoskőris, barkóca-berkenye és vadkörte található. A *Lithospermum purpureo — coeruleum, Geranium sanguineum, Dictamnus albus* kíséretében uralkodó *Brachipodium pynnatum* gyepszintjében a vad ugyan alig találhat magának élelmet, ennél jobb legelője a télen hóban is elérhető cserjeszint, amely ebben az erdőtípusban igen gazdag, 50—70% záródású s megtalálható benne elsősorban a húsos-som, a budai berkenye, a vadkörte, a galagonyák, a rózsák, az ostorménbangita, a varjútövis. Ugyanezek a cserjék találhatók meg Budakeszin a *Melica uniflora* típusú molyhos-tölgyesekben 40—50% záródásban és a *Carex humilis* típusú karszt-bokorerdőben 20—40% záródásban. E két erdőtípus vadeltartóképessége azonban már gyengébb és különösen az utóbbi inkább csak mint vad-búvóhely jöhet számításba. *A Poa angustifolia* típusú cseres-tölgyesek vadeltartóképességével nem érdemes foglalkoznunk, mert ebből az erdőtípusból Budakeszin nem sok van és az is csak a kísérleti telep környékén, a főútvonalak mentén és az erdőszéleken található.

Összegezve az elmondottakat azt láthatjuk, hogy Budakeszin az erdők nyári vadeltartóképessége kielégítő, téli vadeltartóképességük viszont meglehetősen gyenge, tekintve hogy a legelterjedtebb erdőtípus a Poa nemoralis típusú cseres-tölgyes. Az erdők téli vadeltartóképességéhez viszonyítva viszont a vadállomány mennyisége nagy. A téli vadetetés a területen bár intenzívebb és szakszerűbb, mint a legtöbb állami vadgazdaságban, egyelőre azonban még közel sem elegendő a vadállomány téli károsításának megakadályozásához. A vadkárok tehát Budakeszin biológiailag megokoltak. Leküzdésüknek biológiai előfeltétele egyrészt az erdők téli természetes vadeltartóképességének, a vadföldek kiterjedésének és takarmánymennyiségének, valamint a téli vadetetésnek növelése, másrészt a vadállomány mennyiségének arányosítása, továbbá a *vadkárosításnak kevésbé kitett fafajok és erdőművelési módszerek* alkalmazása.

Mindezek az előfeltételek csak fokozatosan valósíthatók meg. Első lépés a túlzott mértékű s a vadnak takarmányt biztosító növényzetet nem kímélő tisztítások és gyérítések szabályozása volt. Ezt követően az erdészet a sok helyen eddig indokolatlanul alkalmazott mesterséges erdőtelepítések helyett az ERTI kutatóinak irányításával — ahol csak a termőhelyi viszonyok megengedik — a vadkárosítással szemben ellentállóbb természetes újulatok felnevelésére tért, illetve tér fokozatosan át, amikor a mesterséges telepítést csak a kívánatos elegyarány kialakítására alkalmazza. A vadkár elleni védekezés biológiai előfeltételeinek fokozatos megvalósítása után a természetes újulatot előreláthatóan nem kell többé

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

védeni vadkár ellen. A mesterséges telepítéseknek a vegyszeres és mechanikai védekezési módszerekkel történő megvédésére csak kevés helyen lesz szükség.

A *visegrádi erdészet* területén a következő kísérleti területeket jelöltük ki:

54/a erdőrész. 2 ha redukált területen 6000 db erdeifenyőcsemetét üveggyapottal kötöztünk be, továbbá 500 db luc-, 300 db douglas-, 200 db vörös-, és 13 000 db erdeifenyőcsemetét a Csesznák-féle csemetelehúzó kampóval a vezérhajtásnál fogva földre hajlítottunk. Kampóként a helyszínen gyűjtött fakampókat használtunk. A kampózás munkaköltsége a kampók összegyűjtésének, illetve elkészítésének költségével együtt mindössze 2,1 fillér volt. Az üveggyapot felkötözésének munkabére 5,1 fillér volt csemeténként. Egy csemetére 0,3 fillér értékű anyagot használtunk fel.

53. erdőrész. 6 ha redukált területen 25 000 db fenyőcsemetét üveggyapottal és 35 000 db csemetét a Csesznák-féle kampóval védtünk. A költségeik azonosak voltak az 54/a erdőrészben végzett védekezés költségeivel.

49/a erdőrész. 1 ha területen 284 db fenyőcsemetét TF-5 jelzésű védőanyaggal kentünk be. A felsorolt kísérleti területek között ez volt a vadrágással legjobban veszélyeztetett területrész. A természetes adottságok eredményeként jól védett napsütött oldal valóságos vadkamra, amely ősztől tavaszig főleg a szarvasoknak és muflonoknak különösen kedvelt állandó tartózkodási helye. Itt a vad 1957 őszén szokatlanul korán kezdte el a rágást és októberben a védőanyag felkenése előtt már a fenyőcsemeték legnagyobb részét lerágta. A mostoha termőhelyi viszonyok között azonban már sok csemete a rágást megelőzőleg elpusztult. A védőanyaggal csak a teljesen ép, rágástól még nem szenvedett és egyébként is egészségesnek mutatkozó csemetéket kentük be. A nehezen járható hegyoldalban a védekezés munkabérköltsége 3,2 fillér, a vastagon felkent anyag költsége 7,1 fillér, az összes költség tehát 10,3 fillér volt csemeténként.

51. erdőrész. 0,20 ha területen 512 db lucfenyőcsemetét TF-5 jelzésű védőanyaggal kentünk be. Az előző kísérleti területnél jóval könnyebben megközelíthető területen a védekezésnek egy csemetére eső költsége 8,5 fillér volt, amelyből 2,3 fillért tett ki a munkabérköltség és 6,2 fillért az anyagköltség.

A visegrádi erdészetnek vadkárral legjobban veszélyeztetett területrészeit jelöltük ki kísérleti területnek. Ezek már ősztől kezdődően meleg déli kitettségűk következtében nagy területről gyűjtik össze a Pilis vadállományát, ahol ez a jobbára rontott cser és tölgy fiatalosokban jó búvóhelyet talál. E területek vadeltartóképessége viszont gyenge, a termőhelyi viszonyok kedvezőtlenek, és a télire itt összegyülekező vadállomány, létszámához képest, kevés élelmet talál. A vad szinte rákényszerül a telepített fenyőcsemetékre, amit ráadásul, a soros ültetés következtében könnyen és kényelmesen végigjárva rághat. A fentiek miatt az erdészetnek majd 10 év óta elkövetett minden erőfeszítése meghiúsult eddig, hogy a soros telepítés hagyományos módszerével ültetett fenyőcsemetéket felnevelve ezeket az erdőállományokat átalakítsa. Éppen ezért ezek a

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

területek kiválóan alkalmasak a vadkár elleni különböző védekezési eljárások hatékonyságának lemérésére. Az itteni rendkívüli nehéz körülmények között több éven át eredményesnek bizonyuló védelmi eljárások az ország területén jól lesznek használhatók.

A felsorolt kísérleti területeken 1957—58 gazdasági évben végzett kísérletek az alábbi ismertetett eredménnyel zárultak.

VEGYI VÉDEKEZÉS

Riasztóanyagok

A PV-2 jelzésű ERTI készítmény, kihelyezését követően, a megvédeni kívánt kukoricatáblákról mindössze 6 napon át tartotta távol a károsító vadfajokat. A felkenést megelőző héten a kukoricatáblákra a szarvas és a vaddisznó minden éjjel rájárt. A riasztóanyag alkalmazásával egyidejűleg a táblák szélén be- és kiváltás helyeit minden oldalon elgereblyéztük, hogy a vad további be- és kiváltásának megfigyelését, illetve ellenőrzését megkönnyítsük. A kihelyezést követően 6 éjjelen át vad nem váltott be a védett táblákra. Az erdőtől a szokott csapásokon vezettek friss vadnyomok a védett kukoricatáblák felé, ezek azonban a táblák elérése előtt kisebb-nagyobb távolságra, hosszabb vagy rövidebb szakaszon a tábla szélét párhuzamosan követve visszakanyarodtak az erdőbe. A táblát legközelebbre — 34 lépés távolságra — egy magános szarvasbika nyoma közelítette meg. A 7. éjjelen egy magányos vadkan az erdő felőli legszélső táblára beváltott és ott a még erősen tejes kukoricából lakmározott. Ezt a beváltást a következő éjjelen újabb nem követte, de a következő éjszakától kezdődően a vaddisznók ismét rendszeresen tovább károsították a kukoricatáblákat. A szarvasok viszont csak a riasztószer kihelyezését követő 3. héttől kezdődően jártak ismét rá a védett táblákra. A riasztószer szaghatása ekkor még mindig jól érezhető volt, ez azonban akkor már sem a szarvasokat, sem a vaddisznókat nem zavarta. A helyzeten a Pv-2 vegyszer alkalmazása sem változtatott, tehát ez a védekezési kísérlet rövid átmeneti hatástól eltekintve eredménytelen volt.

A K-2 jelzésű ERTI készítmény kukoricatáblák védelmére történő kihelyezését sem követte jobb eredmény. Ez a riasztóanyag 5 éjjelen át tartotta távol a vadat a védett táblától. Először itt is a vaddisznók tértek vissza szokott táplálkozóhelyükre, és azt követően a 9. éjszakán jelentkeztek ismét a szarvasok. A vadra nagy vonzóerővel ható kukorica védelmére tehát ez a riasztóanyag is használhatatlannak bizonyult.

A „*Verwitterungsstaub*" elnevezésű, az NDK-ban készített riasztóanyagot ugyancsak kukoricatáblák védelmére kíséreltük meg felhasználni. Ezzel a por alakú készítménnyel a védeni kívánt táblák szélén a porhanyósított földet minden oldalon alaposan behintettük és jócskán szórtunk el belőle a táblán belül is. A szer szaghatását a kiszórást követően több mint 2 hónapon át jól megtartotta ugyan, azonban a vaddisznókat mindössze 8 napig, a szarvasokat pedig 14 napig tartotta távol a védett táb-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

lától. A gyakorlatban tehát ez a szer sem bizonyult hatékonyabbnak a olcsóbb hazai riasztókészítményeknél.

A „*Verwitterungsöl*" elnevezésű, ugyancsak az NDK-ban készült rendkívül átható és tartósan bűzös riasztóolaj a budakeszi kísérleti telep csemetekertjében a beváltó vaddisznók ellen teljesen hatástalannak bizonyult. Ez az anyag annak ellenére, hogy az egész kísérleti telepet majd három hónapon át az emberek számára meglehetősen kellemetlenül elbűzösítette, a vaddisznók ellen egy napig sem nyújtott védelmet. A bűzösítést követő éjjelen a vaddisznók változatlanul átváltottak a csemetekerten azzal a különbséggel, hogy ott a szokásosnál rövidebb ideig tartózkodtak. Ezt követően azonban a még intenzívebb elbűzösítés ellenére a vaddisznók változatlanul tovább károsították a csemetekertet.

V é d ő a n y a g o k

A *Va-4* jelű ERTI készítmény Budakeszin 3 különböző helyen és a védőanyagok közül a legnagyobb területen került kipróbálásra. Annak ellenére, hogy mind a három terület erős vadkárosítási veszélynek volt kitéve, a Va-4 szépen beváltotta a hozzá fűzött reményeket. Ez a barna színű, enyhén romlott vérszagú készítmény a bekent fenyőcsemetéket teljesen megvédte a vadrágástól. A próbaképpen bekenetlenül hagyott néhány fenyőcsemetét a vad mindhárom területen teljesen leragta, a bekent csemetékhez pedig egyáltalán nem nyúlt. Védő hatása tehát teljesnek bizonyult. A védőanyag a bekent csemetéket egyáltalán nem károsította. A rügyfakadás a bekent csemetéken késedelem nélkül megkezdődött és az új hajtások szabályosan fejlődtek. Ennek a védőanyagnak egyedül az időjárással szembeni ellenállóképessége kifogásolható. Felkenésekor a növényen jól megtapad ugyan, azonban a nedvesség hatására a többi védőanyagnál könnyebben oldódik és korábban eltűnik a növényről. Bár a károsítási veszély tartama alatt elegendő mennyiségben maradt meg a növényen, kora őszi felkenés esetén csapadékosabb években számolni kell azzal, hogy esetleg még a károsítási veszély elmúlta előtt leolvad a növényről és védtelenül hagyja. Ennek elkerülése érdekében a további kísérletek során fokozni kell vízállóképességét. Ennek megtörténtéig jó vastagon kenjük fel a növényre és beszáradás előtt hintsük be homokkal.

Az *Ov-12* jelű ERTI készítmény ugyancsak három különböző helyen, de a Va-4-nél valamivel kisebb területen került kipróbálásra. Ez a fekete, zsíros tapintású készítmény alkalmazásának helyén ugyancsak mindenütt teljes védőhatásúnak bizonyult. Kifogástalan volt a tapadása és az időjárással szembeni ellenállóképessége is. A felkenés után 8 hónappal a csemetéken még mindig igen jól tartott, a Va-4 védőanyaggal ellentétben, amely ekkor már csak itt-ott, nyomokban volt megtalálható. Sajnos, azonban ez a készítmény a növény további fejlődésére nézve nem bizonyult teljesen ártalmatlannak. Az ezzel bekent csemetéken a rügyfakadás többnyire vontatottabban indult meg és bár a legtöbb csemetén a hajtások fejlődése a továbbiakban már szabályos volt, a vastagabban bekent csemetéken a tűlevelek több helyen elhaltak és az ilyen

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

csemeték a fejlődésben is rendszerint több-kevesebb mértékig visszamaradtak. Különösen feltűnő volt ez a káros hatás az erősebben árnyalt csemetéken. A verőfényes helyre került csemetéken viszont a káros hatás többnyire jelentéktelen volt.

Az *FCH-60* jelű NSZK-ban készült védőanyag csak kisebb mennyiségben állt rendelkezésre és ezért csak egy területen került kipróbálásra. Ennek a rozsdabarna színű készítménynek védőhatása és az időjárással szembeni ellenállóképessége egyaránt jó volt és bármilyen vastagon történt a felkenés, nem károsította a csemetéket.

A *TF-5* jelű, ugyancsak a NSZK-ban gyártott védőanyagból szintén csak kis mennyiséget sikerült beszereznünk. A kedvező ajánlások alapján Visegrádon a legnagyobb vadkárosítási veszélynek kitett két területen alkalmaztuk. Ez a szürkésfekete színű készítmény ugyancsak minden vonatkozásban jónak bizonyult. A legfenyegetettebb helyen nem észleltünk a csemetéken rágást, a növényen jól tapadt és a károsítási veszély elmúlta után még több hónapon át megmaradt. Az erdeifenyőcsemetéken a vegyszerre visszavezethető fejlődésbeli rendellenességet nem észleltük. A meglehetősen kedvezőtlen termőhelyi viszonyok között telepített és vegyszerrel bekent lucfenyőcsemeték viszont aránytalanul gyengén fejlődtek. Nem lehetett megnyugtatóan eldönteni azonban, hogy ez a vegyszer vagy a kedvezőtlen termőhelyi viszonyok rovására írandó, mert a bekenetlenül hagyott kontroll-csemetéket a vad lerágta és így nem tudtunk megfelelő összehasonlítást tenni.

MECHANIKAI VÉDEKEZÉS

Az *üveggyapot* Budakeszin és Visegrádon egyaránt meglehetősen nagy területen került alkalmazásra. Védőhatása tekintetében az alkalmazás helyei szerint meglehetősen nagy eltérések mutatkoztak. A védőhatást egyrészt jelentősen befolyásolta az a körülmény, hogy miként sikerült a csemetén az üveggyapot felerősítése. Meleg időben általában könnyebb volt az üveggyapotot a csemetékre jól felerősíteni, mint hidegben. Nemcsak azért, mert a hidegtől dermedő kéz ügyetlenebb, hanem még inkább amiatt, hogy hidegben az üveggyapot szála sokkal könnyebben törik, valósággal szétporlódik és nem idomul a csemetéhez. Másrészt az üveggyapot védőhatását a károsítási veszély mértéke a védekezés más módszereihez képest érzékenyebben befolyásolja. Erre a két körülményre vezethetők vissza a kísérletek során mutatkozó szélsőségesen ingadozó eredmények. Ezeket %-ban lemérve azt láthatjuk, hogy az üveggyapot Budakeszin a 46. és 47. erdőtagokban 75%-ban, a 73. erdőtagban 50%-ban, a 91. erdőtagban 90%-ban, ezzel szemben Visegrádon az 54. és 53. erdőtagokban mindössze 10%-ban védte meg a csemetét. A csemetékre az üveggyapot felerősítése a legjobban, illetve legtartósabban kétségtelenül a budakeszi 91. erdőtagban sikerült. Alig valamivel volt ennél rosszabb az üveggyapot felerősítése és tartóssága a budakeszi 73. és a visegrádi 54. és 53. erdőtagokban, ahol a felerősítés azonosan tartott. A legrosszabb

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

volt az üveggyapot felerősítése és tartása a budakeszi 46. és 47. erdőtagokban. Ha az üveggyapot tartásának és védőhatásának mértékét a felsorolt különböző erdőtagokban összehasonlítjuk, megállapíthatjuk a következőket: Az üveggyapot tartása vagy megmaradása a csemetén nemcsak a felerősítés szakszerűségén múlik. Széljárta hegyoldalakon a jól felerősített üveggyapotból is kevés marad a csemetén, míg védett helyen a rosszul felerősített is a csemetén maradhat. Természetes, hogy mindenütt a legszakszerűbb és legtartósabb felerősítésre kell törekednünk, ez azonban a munkabérre fordított kiadásokat jelentősen megnöveli. Az üveggyapotnak a vezérlőhajtást feltétlenül teljes egészében fednie kell, mert ellenkező esetben — a kísérleti tapasztalatok szerint — a vad azt a bekötözetlen felületnél könnyen lecsípi. Éppen ezért eredményesebben lehet az üveggyapotot a fiatal 1—2, esetleg még 3 éves csemeték védelmére használni, ahol azzal a csemete egész felületét még gazdaságosan köthetjük be. Az üveggyapot a csemete fejlődésére nincs káros hatással, ezzel szemben többek véleménye szerint a vad megbetegedését, sőt elhullását is okozhatja. A hazai és külföldi kísérleti tapasztalatok eddig ennek ellentmondanak ugyan, azonban a kérdést további vizsgálatokkal kell végérvényesen tisztázni.

A *Csesznák-féle csemetelehúzó kampót* Csesznák Elemér a pilismaróti erdészet vezetője azzal a logikus meggondolással ajánlotta, hogy a vezérhajtásánál fogva földre hajlított csemetét a hó gyorsabban eltakarja a vad elől és így az éppen a legnagyobb károsítási veszély idején védve marad a vadtól. Feltételezhető, hogy azokon a helyeken, ahol a károsítási veszély nem rendkívüli mértékű és kizárólag a havas időre korlátozódik, ott 1—2 éves csemeték védelmére eredménnyel lesz ez az eljárás is használható. Visegrádon sajnos azonban mindössze 15%-át védte meg a lekampózott csemetéknek. A vad ugyanis itt egyrészt már a hóesés előtt is károsított, másrészt a még alacsony hóból a hosszabb oldalhajtások kilátszottak és ezeknél fogva a vad a csemetét kihúzgálta a kampó alól vagy kampóstól feltépte és utána a csúcshajtást is lerágta. A több hónapos lehajlítás egyébként a csemete fejlődésének nem ártott, a kampóknak áprilisban történt kihúzgálása után a vadrágástól megmenekült fiatal csemeték rövidesen ismét kiegyenesedve fejlődtek tovább.

A *rőzsetakarás* az ez évi kísérleti tapasztalatok szerint gazdaságos, könnyen keresztülvihető és eredményes védekezésnek ígérkezik. Budakeszin a 73. és a 89. erdőtagokban körös ültetéssel telepített fenyőcsemeteket a tüskés rőzsetakarás teljesen megvédte a vadrágástól. A védőhatás különösen a 73. tagban volt szembeötlő, ahol az üveggyapottal védett csemeték 50%-át a vad lerágta. A védőhatás természetesen akkor biztonságosabb, ha a takarást tüskés rőzséből és sűrűn készítjük. Különösen körös ültetések védelmére gazdaságos, ha a takaráshoz szükséges rőzse az erdőápolások alkalmával helyben beszerezhető.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

A biológiai védekezésre vonatkozóan végzett megfigyelések és kísérletek eredményeinek helyes mérlegeléséhez még további megfigyelések és kísérletek szükségesek, ezért ezek az eredmények részleteikben majd a későbbi évek beszámolóiban lesznek tárgyalhatók. Megemlítendő azonban, hogy az 1957—58. gazdasági év megfigyelés-anyaga mindenben megerősíti a biológiai védekezésnek már korábban az ERTI által kitűzött és a beszámoló elején említett irányelveit. Különösen figyelemre méltó, hogy Visegrádon a 49. és az 53. erdőtagokban, ahol, mint említettük, egészen rendkívüli mértékű a kárveszély, minden mesterséges vegyi vagy mechanikai védelmet mellőzve rágástól mentesen épségben maradtak meg olyan fenyőcsemeték, amelyek az őket gyors fejlődésükkel túlnövő, önerejükből felverődött cserjék vagy sarjak közvetlen takarásában természetes védelmet találtak. Megerősíti ez a biológiai védekezésnek azt a tételét, amely szerint különösen a vadtakarmányozásra alkalmas védőnövényzet szoros takarásában — megfelelő termőhelyi viszonyok között — a siker reményében nevelhetünk fel vadkárosítástól veszélyeztetett fafajokat. Figyelemre méltó továbbá, hogy Budakeszin az 59/b erdőrészben majd tíz évvel ezelőtt fészkes ültetéssel sűrűn telepített fenyők között többnyire minden fészekben felnőtt egy vagy két véghasználatig fenntartásra alkalmas, hibátlan fejlődésű fenyő, annak ellenére, hogy a vad a fészkeket évről évre mindaddig lerágta, amíg csak a fák ki nem nőttek a szája alól. Ez a telepítés 4—5 évvel ezelőtt a vadrágások következtében annyira elszomorító látványt mutatott, hogy az erdészet az ápolását abbahagyta, nem számítva arra, hogy ott még hibátlan fenyő felverődhet. Ebben a tagban kis területen belül meglehetősen nagy termőhelyi eltérések mutatkoznak, mert míg a dombélen elhelyezkedő fészkek mindegyikében a vadrágás ellenére gyorsan fejlődött és regenerálódott a fenyő, addig pár méterrel odébb a dombhajlatokban ugyanakkor létesített fészkekben a telepítés elpusztult vagy ma is csak tengődik. A fentiekkel az egyébként más vonatkozásokban kifogásolható kísérleti telepítést nem követendő példaképül, hanem csupán a biológiai védekezés terén levonható következtetések érdekében kívántam bemutatni. Láthatjuk ebből ugyanis, hogy a termőhely megválasztásának a vadkár elleni biológiai védekezés szempontjából is milyen döntő fontossága van. Kedvező termőhelyen a veszélyeztetett fa gyorsan kinő a vad szájából, miközben a lerágott fák is meglepően jól regenerálódnak. Végül láthatjuk, hogy a sűrűn telepített — vagy még inkább a természetes úton felújított — és erőteljesen fejlődő csemeték milyen jól tudják védeni egymást a vadrágástól, és ha a vad rágásával akár a csemeték többségét deformálja is, a sűrű telepítésben rendszerint marad elegendő fenntartásra alkalmas hibátlan faegyed. A vadkárt csak akkor becsülhetjük fel reálisan, ha a fák már túlfejlődtek a rágásveszélyen, mert ekkor mérhetjük fel tisztán, hogy a vadrágás ellenére mennyi véghasználatra alkalmas faegyedünk maradt az állományban.

Végül a kísérleti területek mindegyikén figyelemre méltó volt, hogy

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

a természetes felújulások mennyivel kevesebbet szenvednek a vadkártól, mint a mesterséges telepítések. Meggyőzően igazolja ez a vadkár elleni biológiai védekezés irányelveinek azt a tételét, hogy „a vadkárosítással veszélyeztetett területrészeken a termőhelynek legjobban megfelelő fafajokkal lehetőleg a természetes újulatokat kihasználva erdősítsünk".

Befejezésül a közölt eredmények, illetve megfigyelések röviden a következőkben foglalhatók össze.

Az eddig kipróbált vegyi riasztóanyagok mindegyike gyakorlati védekezésre használhatatlannak bizonyult. A riasztóanyagokra vonatkozó kísérleteket ennek ellenére mégsem szabad abbahagyni csak fontosság és sürgősség tekintetében kell hátrább rangsorolni. Az eddigi tapasztalatok alapján a vad által aránylag gyorsan megszokott, undor kiváltását célzó bűzhatások helyett inkább olyan szagok előállítására kell törekedni, amelyek a vad tudatában a veszély érzetével kapcsolódnak össze. Ilyenek lehetnek az ember és a nagyragadozók szagát utánzó készítmények.

A legújabban alkalmazott vegyi védőanyagok az első évben a kísérleti területek mindegyikén meglepően kedvező védelmet adtak a rágáskárok ellen. Különösen figyelemre méltó a visegrádi 49. és 51. erdőtagokban elért eredmény, ahol a biológiai védelem előfeltételeinek kedvezőtlensége következtében a károsítási veszély rendkívüli mértékű. A kedvező kísérleti tapasztalatok alapján növelni kell a vegyi védőanyagok kipróbálására szánt kísérleti területeket és a további hazai készítmények kipróbálása mellett módot kell találni újabb külföldi készítmények szélesebbkörű kipróbálására. A kísérletek kiszélesítését és ezekbe az erdővédelmi állomások bekapcsolását az indokolja, hogy a védőanyagok alkalmazása akkor is gazdaságosnak ígérkezik, ha a költségeket a védekezés évenkénti megismétlésével számoljuk. A gazdaságosság és a védelem hatékonyságának növelése érdekében kísérleteket és számításokat kell végezni, annak megállapítására, hogy 1—10 évig miként csökkentsük évről évre a bekenendő fák számát. Az erdőápolások során a famennyiségnek bizonyos hányadát ugyanis értelmetlen anyagpazarlás volna évről évre bekenni. Ha a tisztításra kerülő anyag egy részén nem akadályozzuk meg a vadrágást, ezzel költségmegtakarításon kívül a bekent fák védelmének hatékonyságát is növeljük. A károsító vad tulajdonságát és főként a vegyszerekkel szembeni megszokását ismerve természetesen csak több évi megismételt kísérlet után szabad a vegyi védőanyagok hatása tekintetében állást foglalnunk.

A kipróbált mechanikai védőeszközök közül az üveggyapottal kapcsolatban a kísérleti tapasztalatok alapján megállapíthatjuk, hogy csak 1—2 éves csemeték védelmére és olyan helyen alkalmazhatjuk, ahol a károsítási veszély nem rendkívüli mértékű. Ilyen esetekben is inkább csak akkor lehet alkalmazása indokolt, ha ezzel a vad megszokását akarjuk valamely más védekezési eljárással szemben elkerülni, vagy ha a többi védekezési módszer kivitelezése valamely ok miatt nehézségekbe ütközik.

A Csesznák-féle csemetelehúzó kampó alkalmazásának kérdésében más kísérleti területeken lefolytatandó további kísérletek alapján kell állást foglalni.

A rőzsetakarást a kedvező tapasztalatok alapján a jelenleginél lénye-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

gesen nagyobb területeken kell kipróbálni, elsősorban körös ültetések védelmére, ott, ahol a védekezéshez szükséges rőzseanyag az erdőápolások alkalmával helyben kitermelhető. A további kísérletek alkalmával az eddiginél behatóbban kell a költségtényezőket is elemezni.

A biológiai védekezés tapasztalatai alapján lehetőséget kell teremteni a jelenlegi és a jelenlegitől eltérő különböző erdőművelési eljárások vadkárokat befolyásoló hatásainak behatóbb tanulmányozására.

A továbbiakban ugyancsak lehetőséget kell teremteni a vadkárokat befolyásoló takarmányozási, különösen pedig lombsilózási kísérletek, továbbá izotópos fiziológiai megfigyelések, valamint gyomortartalomvizsgálatok végzésére.

Az erdőtipológiával és a termőhelyfeltárásokkal kapcsolatban vizsgálni kell a különböző erdőállományok évszakonkénti természetes vadeltartóképességét és annak növelési lehetőségét.

A jelenleginél nagyobb létszámot és költségkeretet, valamint a környező államok kutatóintézeteivel és kutatóival még szorosabb kapcsolatokat igénylő fenti kutatási terv megvalósítási lehetőségének megteremtése lényegesen meggyorsítaná nemcsak a magyar, hanem az eddig még vajúdó közép-európai vadkárkérdés megoldását és a mostaninál hatékonyabb komplex védelem kidolgozását.

Érkezett: 1958. XI. 10.

ИССЛЕДОВАНИЯ В ТЕЧЕНИЕ 2-х ЛЕТ — 1957—1958 ГОДЫ — ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ ПОВРЕЖДЕНИЙ ЛЕСА ДИЧЬЮ

Автор знакомит с лесными участками, намеченными с целью исследований, с примененными на этих участках химическими, техническими и биологическими методами защиты, а также их результаты. Было установлено, что отечественные защитные вещества, отпугивающие дичь действием запаха, а также привезенные из Германской Демократической Республики химические отпугивающие вещества под названием „Verhütungsöl" и „Verwitterungsstaub" не оправдали себя. Вместо них автор предлагает испробовать такие вещества, действие запаха которых в сознании дичи связывается с чувством опасности. Такими веществами могут быть вещества, напоминающие запах человека и крупных хищников.

Среди препаратов, защищающих только намазанную поверхность сеянцев, хорошее действие показали венгерский препараты Ва-4 и Ор-12, а также из Федеративной Республики Германии полученные препараты под названием Ф. Ц. Г-60 и Т. Ф.-5. Лучшая механическая защита, кроме забора, — покрытие сеянцев колючим хмызом. В связи с биологической защитой автор указывает на то, что лес надо выращивать по возможности из естественного возобновления, наиболее соответствующих местопроизрастанию древесных пород. Естественное возобновление дичь менее повреждает, чем искусственные насаждения. Естественно возобновленная порода быстрее растет и в случае повреждения дичью лучше регенерирует. Кроме этого такая порода образует гущу, в которой молодые деревца так защищают и покрывают друг друга, что и в случае повреждения останется в насаждении достаточное для окончательной рубки.

В области биологической защиты автор предлагает далее опыты по подкромке дичи силосованным древесным кормом, наблюдения по физиологии питания и исследование содержания желудка дичи. В связи с лесной типологией и изучением местопроизрастания автор предгагает исследование естественной способности содержать дичь различных лесонасаждений по временам года, а также возможность увеличения этой способности.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

Седерей А.: Меры осенней и весенней защиты куропаток и фазанов.
Хауер Л.: Исследования в течение 2-х лет — 1957—1958 годы — по предствраще нию повреждений леса дичью.
Обзор литературы

VERSUCHE ÜBER WILDSCHADENVERHÜTUNG IM JAHRE 1957/58

Verfasser beschreibt die zu den Versuchen herangezogenen Waldteile sowie die bei der Behandlung angewandten chemischen, mechanischen und biologischen Massnahmen.

Die als Flächenschutz vorgesehenen, auf einer vergrämenden Wittrungswirkung aufgebauten, ungarischen Mittel sowie die aus der DDR eingeführten chemischen Erzeugnisse „Verhütungsöl" und „Verwittrungsstaub" bewährten sich nicht. Statt dieser sind Präparate zu empfehlen, deren Geruch beim Wild das Empfinden einer Gefahr auslöst. Als solche können die Wittrung des Menschen und der grossen Raubtiere vortäuschende Mittel angesehen werden.

Von den Erzeugnissen, die als Anstrich verwendet bloss zum Oberflächenschutz der behandelten Forstpflanzen dienen sollen, zeigten die ungarischen Mittel Va-4 und O-12 sowie die in der Deutschen Bundesrepublik hergestellten Erzeugnisse FCH-60 und TF-5 eine befriedigenden Wirkung. Den besten mechanischen Schutz bietet — vom Zaun abgesehen — das Einbinden der Pflanzen mit dornigen Ästen. — Die erfolgreichste Methode der biologischen Verhütung ist, wenn zur Heranziehung von Waldbeständen die sorgfältig gepflegte natürliche Verjüngung von standortsgemässen Baumarten verwendet wird. Die natürliche Verjüngung wird nämlich vom Wild weniger geschädigt als künstlich eingebrachte Pflanzen, sie entwächst rascher der Gefahrzone und regeneriert sich auch nach Verbiss besser. Sie ist ausserdem viel dichter, ihre Mitglieder decken und schützen sich dermassen, dass auch nach einem Verbiss genügend Pflanzen im Bestand bleiben, die sich zu geeigneten Stämmen für die Endnutzung entwickeln können.

Zwecks Ermittlung von geeigneten biologischen Verhütungsmassnahmen sind ferner hauptsächlich Wildfütterungsversuche mit siliertem Laubfutter, ernährungsphysiologische Beobachtungen und Mageninhaltsuntersuchungen erwünscht. Auf den Gebieten der Waldtypologie und der Standortserkundung sollte weiters das natürliche Wildernährungspotential der verschiedenen Bestände sowie die Möglichkeit einer Steigerung dieses Vermögens geprüft werden.

EXPERIMENTS ON PREVENTION OF GAME DAMAGE IN 1957/58

The author describes the forests chosen for the experiments as well as the chemical, mechanical and biological procedures applied in the treatments.

Some Hungarian chemicals and two products of the German Democratic Republic („Verwitterungsöl" and „Verwitterungsstaub") intended to protect whole areas due to the repellent effect of their stink did not prove convenient. Instead of them preparations may be suggested by the odour of wich an impression of danger would be elicited in the game. Products of this kind may be those imitating the scent of men or big beasts of prey.

From the chemicals which should be applied as lubricants to protect only the surface of the treated forest plants, the Hungarian products „Va-4" and „O-12" as well as „FCH-60" an „TF-5" imported from the German Federal Republic showed a satisfactory effect. The best mechanical protection is — beside fencing — the covering of the trees with thorny branches. The most effective method of biological prevention is to grow forest stands from careful tended natural regeneration of tree species suited to the site. The natural regeneration is less damaged by game than artificial planted

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

seedlings, it crosses, therefore, earlier the dangerous zone and recovers better after browsing as well. Besides, a naturally grown young stand is far more dense than a planted one, its individuals cover and protect one another so much, that even after browsing trees of adequate number remain, which may develop to suitable stems.

Furthermore, to find out proper biological preventive measures game feeding experiments with ensilaged leaf fodder, nutrition physiological observations and maw-content examinations are suggested. In the fields of forest typology and site investigation the natural game alimentation potential of the different stands and the possibilities of increasing this capacity should be examined.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

IRODALOM

Perrin, H. *SYLVICULTURE.* É. N. E. F., Nancy, 1958. 405 p., Á., 949B.

Az elmúlt évben adták ki a nagy francia erdőművelő professzor Erdőműveléstanának III. kötetét. Az első két kötetet az Erdészeti Kutatások számában ismertettük. A szerző sokágú és gazdag gyakorlati tapasztalatait, a gazdasági életet jól ismerő mértéktartó állásfoglalását, a hatalmas irodalmi anyag szerves feldolgozását most is örömmel üdvözöljük. Munkájának ebben a kötetében azt adja közre, amit a gyakorlati erdőgazdának tennie kell a termőtalaj védelme, a fák, az erdő helyes nevelése, az eredményes erdőtelepítés és az erdősítések védelme érdekében.

Az erdőtalajok meliorációja című fejezetben a talaj fizikai, kémiai biológiai tulajdonságait veszi sorra, és szemléletesen leírja leggyakoribb hiányosságaikat, meliorációjuk lehetőségeit és a vonatkozó kísérletek eredményeit. Külön részt szentel a káros mértékben elszaporodott lágyszárú növényzet mechanikai, vegyi és biológiai visszaszorítási módjai ismertetésének. Az egész fejezetet áthatja az az alapvető gondolat, hogy az eljárások gazdaságossága, még inkább azok ökológiai hatása mindig jól megfontolandó.

A törzsnevelésről szóló második rész a száraz és a zöldnyesés elméletének és gyakorlatának eredményeit írja le.

A mesterséges erdőtelepítés a könyv terjedelmének háromnegyed részét kitevő harmadik fejezet címe. A fafajmegválasztás, az erdei és a csemetekerti vetés, az ültetés, az erdősítések ápolása után külön fejezetet szentel az erdőn kívüli fás kultúráknak: a szélvédő fásításoknak, zöldövezeteknek, fasoroknak, fejesfa üzemben kezelt füzeseknek.

Számos adat értékelése alapján fejti ki, hogy a fafajmegválasztáskor mérlegeljük a gazdasági kívánalmakat, azonban a termőhely termőképessége alapján döntsünk. Az erdei vetés közölt eljárásai szintén tanulságosak számunkra. Hiányoljuk azonban az erdei vetés fokozottabb gyakorlása melletti határozottabb állásfoglalást. Nálunk ebben a vonatkozásban nagy lehetőségek vannak. Örömmel olvassuk a csemetekertek termőképességének fenntartását célzó eljárások leírását. A mi viszonyaink ebben a vonatkozásban is bizonyos értelemben eltérő eljárásokat szabnak meg, de maga a talajápolás szükségszerűen számunkra is a jövő egyik nagy feladata.

Érdekessége a könyvnek, hogy a különleges termőhelyek fásításával feltűnő részletességgel foglalkozik. Mindvégig érezzük a szerző határozott állásfoglalását: az erdőgazdálkodást a táji adottságok alapvetően befolyásolják. Műve azonban „általános" erdőműveléstan, amelyben a gazdálkodás földrajzi jellegű táji szemlélete nem kaphat közvetlenül helyet. Mindig szükség lesz általános, összefoglaló erdőműveléstanokra. A gyakorlat azonban egyre fokozottabban igényli majd a táji problémák feldolgozását. *Hesmer H.* nagy elismeréssel fogadott könyve az első sikeres korszerű próbálkozás. E felé haladnak nálunk is a rövidebb táji tanulmányok, a kidolgozás alatt levő monográfiák. A francia Erdőműveléstan gondolatokat ébresztett bennünk. De várjuk a francia táji erdőművelési munkákat is.

A könyv utolsó fejezete az erdősítések, fásítások védelméről szól. A természeti károk, az emberi károsítások mellett figyelemre méltó részt szentel az ipar okozta egyre gyakoribb károk megelőzésére és az ellenük való védekezésre.

A mű magyar vonatkozású érdekessége, hogy a 949 (!) irodalmi hivatkozás között két magyar szerző is helyet kapott. A füzesek árvízvédelmi jelentőségének kidomborításakor a szerző *Vadas Jenő* ismert tanulmányával érvel. A másik hivatkozás az útmenti fásításokkal kapcsolatos.

Az egyes részleteiben is nagyon tanulságos, szép kiállítású könyvet örömmel üdvözöljük.

Szőnyi László

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

TARTALOM

1. *Keresztesi Béla:* A sárvári erdők története 3
2. *Sopp László:* A nemesnyárak fatömege 57
3. *Birck Oszkár:* Gyertyán fatömegtábla szerkesztési vizsgálatok 131
4. *Dérföldi Antal:* A hazai apadékvizsgálatok eddigi eredményei (1. közlemény) 163
5. *Babos Imre:* Az erdeifenyő természetes felújulásának feltételei a homoki erdőgazdasági tájainkon 179
6. *Járó Zoltán* és *Horváth Endréné:* Tápanyagkörforgalom a magyar erdők egyes típusaiban (Első közlemény) 231
7. *Majer Antal:* Fasorok hatásvizsgálata, különös tekintettel a mezőgazdasági terméseredményekre 247
8. *Papp László* és *Huszár Endre:* Az útfeltáró hálózat létesítésének mikroklimatikus vonatkozásai 281
9. *Tallós Pál:* Erdő- és réttípus tanulmányok a Széki erdőben 301
10. *Bokor Rezső dr.*: Vizsgálatok az erdei- és feketefenyő csemeték mesterséges mykorrhizálása terén többgombás (komplex) tiszta tenyészetekkel 355
11. *Bokor Rezső dr.*: A mykorrhiza-gombák növekedése és a tápláló közeg reakciója közötti kölcsönhatások vizsgálata (Előzetes közlemény) 389
12. *Szederjei Ákos:* A fogoly- és a fácánállomány tavaszi és őszi védelme ... 395
13. *Hauer Lajos dr.:* Az 1957—58. évi vadkárelhárítási kísérletek 417

Irodalom 433

СОДЕРЖАНИЕ

1. *Керестеши, Б.:* История шарварских лесов 3
2. *Шопп, Л.:* Запас древесины гибридов черного тополя 57
3. *Бирк, О.:* Исследования по составлению таблицы запаса древесины граба .. 131
4. *Дерфэльди, А.:* Результаты отечественных исследований по потерю при вырубке древесины 163
5. *Бабош, И.:* Условия естественного возобновления сосны обыкновенной на песчаной почве в лесохозяйственном районе между Дунаем и Тиссой 179
6. *Яро, З. — Хорват, Ш.:* Круговорот питательных веществ в некоторых лесотипах Венгрии 231
7. *Майер, А.:* Исследование влияния рядовых посадок с особым учетом урожайности сельскохозяйственных культур 247
8. *Папп, Л. — Хусар, Е.:* Микроклиматические изменения при создании разведочной дорожной сети 281
9. *Таллош, П.:* Изучение лесных и луговых типов в Секском лесном массиве 301
10. *Бокор, Р. др.*: Исследования по искусственной микоризации сеянцев сосны обыкновенной и черной комплексом чистых культур 355
11. *Бокор, Р. др.*: Исследование взаимодействия между ростом микоризных грибов и реакцией питательной среды 389
12. *Седереи, А.:* Меры осенней и весенней защиты куропаток и фазанов 395
13. *Хауер, Л. др.:* Исследования в течение 2-х лет — 1957—1958 годы — по предотвращению повреждений леса дичью 417

Обзор литературы 433

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

INHALT

1. *Keresztesi, B.:* Geschichte der Wälder von Sárvár 3
2. *Sopp, L.:* Die Holzmasse der Wirtschaftspappeln 57
3. *Birck, O.:* Untersuchungen bei der Erstellung von Holzmassentafeln für Weissbuche 131
4. *Dérföldi, A.:* Bisherige Ergebnisse der Untersuchungen über die Verluste im ungarischen Hauungsbetrieb 163
5. *Babos, I. Dr.:* Die Bedingungen der natürlichen Verjüngung der Kiefer im forstlichen Wuchsbezirken der Sandgebiete 179
6. *Járó, Z.—Horváth, S.:* Nährstoffkreislauf in einigen Typen der ungarischen Wälder (Erster Teil) 231
7. *Majer, A.:* Die Einwirkung von Baumreihen, mit besonderer Rücksicht auf die landwirtschaftlichen Ernteerträge 247
8. *Papp, L.—Huszár, E.:* Die mikroklimatischen Belange der Anlage von Walderschliessungsstrassen 281
9. *Tallós, P.:* Untersuchungen an Wald- und Wiesentypen im „Szék"-er Wald 301
10. *Bokor, R. Dr.:* Künstliche Übertragung von nykorrhizen auf Weiss- und Schwarzkiefernpflanzen mit mehrere Pilzarten enthaltenden (komplexen) reinen Kulturen 355
11. *Bokor, R. Dr.:* Untersuchungen über die zwischen dem Wachstum der Mykorrhizenpilze und der Reaktion des Nährsubstrates bestehenden Wechselwirkungen 389
12. *Szederjei, Á.:* Schutz des Rebhuhn- und Fasanenbestandes in Frühling und Herbst 395
13. *Hauer, L. Dr.:* Versuche über Wildschadenverhütung im Jahre 1957/58.. 417

Forstliche Schrifttum 433

CONTENT

1. *Keresztesi, B.:* History of the forests of Sárvár 3
2. *Sopp, L.:* The volume of black poplar hybrids 57
3. *Birck, O.:* Investigations on construction of volume tables for hornbeam 131
4. *Dérföldi, A.:* The results of recent investigations on logging waste in Hungary) lest
gary (lest Part) 163
5. *Babos, I. Dr.:* Conditions of natural regeneration of pines on the forest vegetation ranges of the sand regions 179
6. *Járó, Z.—Horváth, S.:* The circulation of nutrients in some types of Hungarian forests (1st Part) 231
7. *Majer, A.:* The effect of tree lines with special regard to agricultural harvest results 247
8. *Papp, L —Huszár, E.:* The microclimatic relations of road-building for opening up of forests 281
9. *Tallós, P.:* Investigations on forest and meadow types in the Széki Forest 301
10. *Bokor, R. Dr.:* Artificial transplantation of mycorrhizae to the roots of Scots and Austrian pine in pure (complex) cultures containing several species of fungi 355
11. *Bokor, R. Dr.:* Investigations on the interactions of the growth of mycorrfungi and the reaction of nutritive agent (Preliminary report) 389

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

12. *Szederjei, Á.:* Protection of pheasant and partridge stock in spring and autumn 395
13. *Hauer, L. Dr.:* Experiments on prevention of game damage in 1957/58 417
Reviews 433

SOMMAIRE

1. *Keresztesi, B.:* Histoire des forèts de Sárvár 3
2. *Sopp, L.:* Volume des peupliers 57
3. *Birck, O.:* Observations faites sur la construction de table de tarif du charme 131
4. *Dérföldi, A.:* Les premiers résultats indigenes des investigations faites sur le déchet 163
5. *Babos, I.:* Les conditions de la regénération naturelle du pin sylvestre dans les régions forestiers sur les tenains sablonneuses 179
6. *Járó, Z.—Horváth, S.:* La circulation des subtances nutritives dans quelques types de forets de la Hongrie 231
7. *Majer, A.:* Investigations faites sur l'effet des lignes d'arbes par rapport special aux produits de la récolte 247
8. *Papp, L.—Huszár, E.:* Les rapports microclimatiques de l'établinement de réseau de routes 281
9. *Tallós, P.:* Études de types de foret et du pré dans la foret de Szék 301
10. *Bokor, R. Dr.* Recherches sur le traitement par des mycorhises des semis de pin sylvestre et noir avec les cultures de plusieurs mycorhises 355
11. *Bokor, R. Dr.* Recherches sur l'effet reciproque de la crissance des mycorhises et de la reaction de médium nutritif 389
12. *Szederjei, Á.:* La défense printaniere et automnal de la perdix et des faisan 395
13. *Hauer, L. Dr.:* Recherches de la suppression des dommags du gibier l'année 1957—1958 417
Bibliographie 433

Felelős kiadó a Mezőgazdasági Kiadó igazgatója
Felelős szerkesztő Partos Gyula
Műszaki szerkesztő Osvár József

*

Kézirat nyomdába adva 1959. VI. 27-én
Megjelent 920 példányban, 38 1/4 (Á/5) ív
+12 lap melléklet terjedelemben, 127 ábrával
— 1405 —

*

Készült az MSZ 5601—54 és 5602—50 Á szabványok szerint

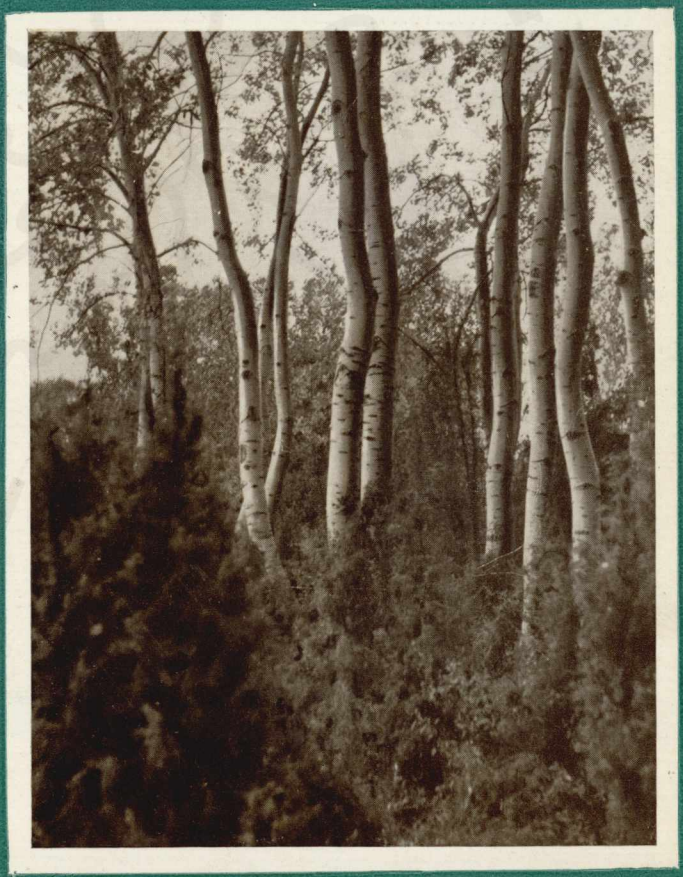
59/20534 — Franklin-nyomda Budapest, VIII., Szentkirályi utca 28.
Felelős vezető: Vértes Ferenc igazgató

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

AZ ERDÉSZETI TUDOMÁNYOS INTÉZET KÖZLEMÉNYEI

Erdészeti kutatások

1959. 6. évfolyam
3. szám



MEZŐGAZDASÁGI
KIADÓ

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

ERDÉSZETI KUTATÁSOK

AZ ERDÉSZETI TUDOMÁNYOS INTÉZET
KÖZLEMÉNYEI

1959

3. SZÁM

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

Fedélábra: Borókás-nyáras a kunadacsi erdőben (foto: Michalovszky István)

На перой странице обложки: Бояршниковый — Тополняк (Juniperets — Populetum albae L.) в лесу с кунадач

Frontis piece: Juniperous poplar forest at Kunadacs (foto: Michalovszky I.)

Tittelbild: Wacholder—Pappelwaldfläche in Kunadacs (foto: Michalovszky I.)

Főszerkesztő
PARTOS GYULA

Szerkesztő
KOLOSSVÁRYNÉ PERÉNYI MÁRTA

© *Erdészeti Tudományos Intézet, 1960*

MEZŐGAZDASÁGI KIADÓ
BUDAPEST, 1960

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

A MAGTERMELŐ ÁLLOMÁNYOK GENETIKAI KÉRDÉSEI

KOPECKY FERENC

Az erdőgazdaságban a legkönnyebben hozzáférhető fákról, válogatás nélkül történő maggyűjtést hosszú időn át a maggazdálkodás „gazdaságos" módszerének hitték. Ez a legfőbb oka annak, hogy a magtermő fák kedvezőtlen genetikai tulajdonságai következtében a kisebb értékű állományok fokozottan tért nyertek.

Még nem is olyan régen általános volt az a nézet, hogy a magtermő állományok keresése felesleges fáradság, mert a „vad" populációkból összetett erdőre a genetika törvényei úgysem vonatkoznak. A válogatásra ráérünk a későbbi csemetekerti és erdőnevelési beavatkozások során is. A csemeteválogatáskor, a tisztítás alkalmával, a gyérítés és az ápolóvágások során a nem kívánatos, erdészeti szempontból nem megfelelő egyedeket úgyis eltávolíthatjuk.

A fenti helytelen szemléletnek káros gazdasági következményei beláthatatlanok. Vajon melyik állattenyésztő nevelne tenyészállatot a rossz küllemű, vagy korcs fejlődésű növendékállatából? Ha a kertész korán felmagzó salátát, vagy nehezen boruló káposztát talál kertjében, késedelem nélkül eltávolítja és eszébe sem jut, hogy magot gyűjtsön róla. A mezőgazdaság ma már általában csak olyan növényeket termeszt és olyan állatokat tenyészt, amelyek az értéktermelést, mind minőségi, mind mennyiségi tekintetben a lehető legnagyobb mértékben növelik. Nekünk erdészeknek is — bár a mezőgazdáknál nagyobb fáradsággal és sokszor veszélyes körülmények között gyűjtjük a magot, hosszabb ideig neveljük az ültetési anyagot — a fafajok állandó nemesítésén alapuló szemléletet kell kialakítanunk egész erdőgazdálkodásunkban.

A MAGGAZDÁLKODÁSI UTASÍTÁS

A magtermő állományok kijelöléséről ma már maggazdálkodási utasítás intézkedik. Az utasítás szerint „Magtermelő állomány elnevezés alatt az erdőgazdasági tájak válogatott, legjobb minőségű állományait kell nyilvántartani és arra kell törekedni, hogy vetésre lehetőleg csak a felhasználási körzetnek megfelelő származási helyen álló, törzskönyvezett magtermelő állományból származó mag kerüljön" (*1*).

© OEE Wagner.Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

Reméljük, hogy az utasításnak ez a pontja a válogatás nélküli, a legkönnyebben hozzáférhető fákról történő maggyűjtésnek egyszer s mindenkorra véget vet és megvalósítja a törzskönyvezett magtermelő állományok termésének tervszerű begyűjtését és folyamatos felhasználását.

A reményt természetesen csak a földről gyűjthető magvakra vonatkoztattuk. A fáról történő maggyűjtés esetében, sajnos, az utasítás előírásai ellenére is, szembe kell néznünk a szomorú tényekkel. A fenyőtobozok gyűjtése, a mászó eszközök gyors fejlődése ellenére is, igen veszélyes foglalkozás maradt. Sem az alumínium létra, sem a „Baumvelo", sem a nyíllal fellőtt kötélhágcsó, sőt még a ballon — hogy csak a legmodernebb maggyűjtő eszközöket említsük — sem váltotta be tökéletesen a hozzá fűzött reményeket. Egyik eszközről sem állíthatjuk, hogy segítségével veszély nélkül, gazdaságosan, magtermelő állományaink egész toboztermését begyűjthetjük. A mag termelésére egyszerűbb, olcsóbb és főként veszélytelenebb módszereket kell alkalmaznunk.

A törzskönyvezett magtermelő állományok maggazdálkodásunkat pillanatnyilag korszerűsítik és megjavítják ugyan, de a róluk gyűjtött magból kapott utódnemzedék teljesítőképessége semmivel sem javult az egyes magtermő egyedek tulajdonságaihoz képest.

A mag minősége genetikai összetételétől, a környezetnek a magfejlődésre és a csíraképességre gyakorolt befolyásától függ. A magtermelő állomány pedig igen különböző értékű törzsekből tevődik össze, mert célja nem kizárólag a magtermesztés, hanem a fatermelés is. Ha az ápolóvágások során az örökletes tényezőket, a legkedvezőtlenebbül befolyásoló fákat el is távolítjuk, a rosszabb egyedek ennek ellenére mégis nagyobb valószínűség szerint vesznek részt a megtermékenyítésben és a magtermelésben, mint a kiválóak, mert az előbbiek többnyire gazdagabban virágoznak és gyakrabban is teremnek. A maggyűjtők pedig — még a legügyesebb famászók is — előnyben részesítik a bőtermésű egyedeket, mert kevesebb törzs megmászásával több tobozt szedhetnek le és ezáltal napi keresetüket növelhetik.

A maggazdálkodási utasítás a magtermelő állományokat kor szerint idős, középkorú és fiatal csoportokba foglalja, mégpedig azért, hogy az idős állományokban termelt magot csak helyben használjuk fel, a fiatal egyedek termését pedig „olyan termőhelyi körülmények között is elvethetjük, ahol a telepítés a fafajnak nem teljesen megfelelő". Ezt az intézkedést azzal indokolja, hogy „az idős fák magvaiból nevelt új nemzedék a legnagyobb biztonsággal tartja ezeket a tulajdonságokat azonos termőhelyen, de más viszonyok közötti alkalmazkodó képességük gyengébb". „A stádiumosan fiatalabb fák magjainak új nemzedéke pedig a magban kevésbé rögződött öröklött tulajdonságok folytán jobban alkalmazkodik a származási helyétől különböző viszonyokhoz."

A korszerű növényfiziológiai és biokémiai vizsgálatok a fentiektől eltérően igazolják a magszármazás fontosságának kérdését. A tájfajta kialakulását és az alkalmazkodóképességet a magtermés idején

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérjum szerz.sz.: EGF/201/2025.

uralkodó környezeti tényezők határozzák meg. Ha a magtermés időszakában pl. a tápanyagellátás folyamatos és hosszan tartó, abban az esetben olyan tájfajta alakul ki, amelynek nagy az ezermagsúlya. Az sem közömbös, hogy a magérés utolsó fázisában milyenek a környezethatások. Ha nagy nyári melegben, sok fényben és alacsony páratartalomban érik a mag, és ha a talajra is ugyanezek a tényezők hatnak, akkor hirtelen érés következik be, vagyis az embriók tartaléktápanyagaként a magban a szénhidrát nagy része nem keményítővé alakul át, hanem szaharózzá, elegendő nitrogén jelenlétében nagy fehérjeértékekkel. A származási különbségek természetesen az utódnemzedékre is hatással vannak. A fenti környezethatások eredményeként száraz magalkat alakul ki, amely a nagy nádcukortartalom következtében a csírázáshoz szükséges vizet nagyobb szívóhatással szívja magához és a nagy fehérjetartalom következtében tovább is raktározhatja el, mint a nedves magalkatú mag (*2*).

MAGTERMELŐ ÜLTETVÉNYT VAGY MAGTERMELŐ ÁLLOMÁNYT LÉTESÍTSÜNK-E?

A legtöbb fafaj legnagyobb növekedési értékeit — mind vastagsági, mind magassági tekintetben — a virágzás, ill. a magtermés kora előtt éri el. A gyakori és bő magtermés a növekedést lényeges mértékben csökkenti. A magtermés tehát szoros korrelációban van a növekedéssel.

Akácvirágzáskor már *Fleischmann Rudolf* megfigyelte, hogy a gazdagon virágbaborult típustól a szegényesen virágzó egyedig minden átmenet megtalálható (*3*). Ez a vegetatív és generatív részek közötti változó viszony és szoros összefüggés többé-kevésbé a többi fafaj esetében is fennáll. Az úgyszólván alig virágzó árbocakác törzsalakja és magassága, az idős tölgy és erdeifenyő törzsfákról készített gyorsnövekedésű, de nem termő oltványok szemléltetően igazolják, hogy erdészeti szempontból a későn termőre forduló és szegényen virágzó típus az értékesebb alak.

A mai értelemben vett magtermelő állományok tehát a fenti indokolás alapján a nemesítés szempontjából a múltban szokásos, rendszertelen maggyűjtéshez viszonyítva előrehaladást jelentenek ugyan, de csak átmeneti állapotnak tekinthetők. A távolabbi jövőben a vetőmagot a szelektált törzsfák oltványaiból telepített magtermelő állományokban ajánljuk termelni.

A külföldi államokban a vetőmagszükségletet magtermelő ültetvényekben, az ún. „magplantázsokban" tervezik biztosítani (*4*). A gazdag, nagy erdősültségű államok ezt meg is engedhetik maguknak. Másképp kell elbírálnunk azonban a magtermelő ültetvények létesítésének kérdését fában szegény országunkban, ahol az erdőterület számottevő növelése már nem lehetséges.

Külföldi becslések szerint (*5*) 1 ha teljes termőerőben levő erdeifenyő

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

magtermelő ültetvény évi magtermése 12—15 kg. Ez azt jelenti, hogy csak az erdeifenyő magszükségletünk biztosítására (33,7 q évenkint) 281 ha belterjesen művelt, bekerített terület szükséges. Amennyiben a fekete-, vörös- és egyéb fenyőmag szükségletünket is hasonló módszerrel kívánnánk biztosítani, a terület nagysága kb. 1200 ha-ra növekedne. Ezen a területen 100 éves vágásfordulót és I. termőhelyi osztályt feltételezve évi 1500 m^3 erdei-, kb 3600 m^3 fekete-, és kb. 1350 m^3 egyéb fenyőfaanyag teremne meg, vagyis összesen évi 6450 m^3 fenyőrönk.

Ha a fenyőrönk árához a magtermelő plantázs telepítési költségét (oltványok készítése, szállítása, terület bekerítése), valamint a belterjes műveléssel járó fenntartási költségeket is hozzáadjuk, azt találjuk, hogy 1 kg fenyőmag előállítása túl sokba kerül. *Bánó Istvánnak* az az ötlete, hogy a sorközöket mahóniával és karácsonyfatermelés céljából telepített lucfenyővel hasznosítja, csak a telepítés és a kezelés költségeit csökkenti (*6*).

A magtermelő ültetvény fáit a termőre fordulás meggyorsítása, a terméshozam fokozása, a virágoknak kedvezőbb eloszlása érdekében és a magtermés könnyű begyűjthetősége céljából állandóan nyesnünk kell.

Kiellander, C. L. (*7*) 12 éves nyesési kísérletei szerint, amelyeket különböző fenyőfajok plantázs oltványain végzett, ha az oltványokat bokorszerűen, vagyis 2—3 m-es magasan akarjuk tartani, attól az időponttól kezdően, hogy az 1 m magasságot elérték, nyesésüket el kell kezdeni és a csúcshajtást évenkint meg kell kurtítani. Különben az oltványok kinőnek a kezünk közül.

A magtermelő ültetvény ritka hólázatú (4—5 m) telepítése tehát amellett, hogy nagy területet vesz igénybe, bekerítése, telepítése és kezelése meglehetősen sokba kerül. A bokor alakúra nyesett fácskák pedig csak kevés és rossz minőségű tűzifát szolgáltatnak.

A szelektált törzsfák oltványaiból telepített magtermelő állomány — véleményünk szerint — azért ajánlatosabb, mert ezzel a módszerrel nemcsak kifogástalan öröklöttségű, nemesített vetőmagot kapunk, hanem kiváló minőségű fát is termelünk.

Az idős fák gallyai ugyanis fiatal magcsemetére oltva igen rövid idő alatt „rejuvenálódnak". A nyár- és akácoltványok már az oltás évében, az erdeifenyő és a tölgy pedig (a kellő gyökérnyomás hiányában) a 3. évtől kezdődően hosszúhajtást alakítanak ki és ettől az időponttól fogva a magról kelt csemetéket meghaladó, rendkívül erős növekedést mutatnak. Ha ezeket az oltványokat lassú növekedésű fafajok közé, ritka hálózatba telepítjük be, akkor gyors növekedésük következtében a jövő állományban a felső szintet alkotják majd. Tehát mindaddig, amig a törzs könnyen mászható, ugyanúgy szolgálhatják a magtermelést, mint a magplantázs, és toboztermésük mászóeszközök nélkül begyűjthető. Az utolsó magtermést az állomány kitermelésekor szedhetnénk le, amikor az állomány a magplantázzsal ellentétben kitűnő szerfát is szolgáltat.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

A leírt módon minden, erdőgazdasági szempontból fontos fafajból telepíthetnénk magtermelő állományokat, amelyekben erdeink legkiválóbb, vegetatív úton elszaporított tenyészanyagát őrizhetnénk meg a jövő erdőgazdálkodás számára. Egyúttal erdészeti növénynemesítésünket is biztos alapokra helyeznénk.

Az oltványokból telepítendő magtermelő állományokat, a felhasználási céloknak megfelelően, az egyes erdőgazdasági tájakon a következőképpen kellene csoportosítani:

1. Magtermelő állomány az egyes erdei fafajok szelektált törzsfáinak oltványaiból; erdeifenyő, akác, tölgy stb.
2. Heterózisos magot termő állomány különböző fajú, ill. földrajzilag egymástól távol eső vidékek ismert értékű ökotípusaiból. Nőivarú *Populus alba* és hímivarú *P. tremula* oltványokkal telepített szürkenyár, nőivarú *P. tremula* és hímbarkás *P. tremuloides* oltványokkal telepített hibridrezgőnyár (*8—9*), *Larix decidua* és *Larix leptolepis* oltványokból telepített vörösfenyő magtermelő állomány stb. (*10*).

Természetesen a fenti módon telepített magtermelő állományokban is gondoskodnunk kell a megfelelő beporzás biztosításáról és a nemkívánatos virágpor távoltartásáról.

TÖRZSFÁK SZELEKTÁLÁSA ÉS VIZSGÁLATA

A magtermelő állományban termelt mag minősége kizárólag a kiindulási anyag genetikai értékétől, vagyis a kiválasztott és oltással elszaporított törzsfáktól függ. Ezért törzskönyvezésük az egész világon igen fontos és felelősségteljes munka, amelyet nálunk is az erdőgazdálkodás halasztást nem tűrő feladatai közé kell sorolnunk (*11—12*).

Törzsfa alatt azt az állomány egyedei közül kiválasztott és törzskönyvezett fenotípust értjük, amely fiziológiai és morfológiai alkata folytán a környező fák közül kiválik. Az ideális törzsfában a természetes tulajdonságok gazdasági igényeiknek megfelelően alakultak ki. A törzsfa-kiválogatás alapelve tehát az, hogy a céljainknak megfelelő egyedeket a legjobb állományokból válasszuk ki. Természetesen ez nem zárja ki a szabadállásban nőtt fák kiválasztását. Sőt, a korlátozás nélkül nőtt fák esetében a törzs- és koronaalakra, valamint az ágasságra vonatkozó következtetéseink helyességét nagyobb valószínűséggel bizonyíthatjuk. Helytelen az a nézet, amely szabadállás esetén a környezethatásnak olyan túlzott befolyást tulajdonít, hogy a szabadállásban nőtt fák nagyobb ágassága az utódnemzedékben is öröklődik (*13*).

Az eddig törzskönyvezett magtermelő állományok genetikai és gazdasági értéke attól függ, hogy mennyi bennük a magtermelésre alkalmas, törzsfaként kiválasztható törzsek száma. *Lindquist, B.* (*4*) szerint ha a jó törzstípusok gyakorisága valamely állományban feltűnően nagy, akkor abból az erdészeti értéket jelentő öröklődő tulajdonságok

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

1. ábra. 181. számú nőivarú rezgőnyár törzsfa Regécen (Zemplénhegységi Állami Erdőgazdaság)

(Foto: Kopecky)

megbízhatóságára vonatkozóan is bizonyos következtetéseket vonhatunk le. Feltételezhetjük ugyanis, hogy a külső megjelenés szerint értékes fák, amelyek nagyobbrészt jó típusokból álló egy populáción belül találhatók, öröklődő tulajdonságaik szempontjából is megbízhatóbbak, mint a hasonló minőségű, de csekélyebb értékű utódnemzedékben nőtt fenotípus.

A törzsfának a populáció egyes egyedeivel történő összehasonlítása tehát az egyetlen támpont a genotípus értékelésére vonatkozóan.

A genotípus és a környezet befolyása következtében differenciálódó törzsfák vizsgálatát legcélszerűbben oltással elszaporított klónokkal végezhetjük el.

A sorokban egymás mellé telepített klónok igen értékes betekintést tesznek lehetővé a törzsfák tulajdonságaira vonatkozóan. Segítségükkel több öröklött tulajdonság is jól megkülönböztethető a környezeti tényezők által létrehozott sajátságokon kívül. A növekedés és a vele

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

2. ábra. 125. számú nőivarú fehérnyár törzsfa a mosonmagyaróvári Rudolf ligetben
(Foto: Kopecky)

korrelációban levő magtermőképesség, a törzsalak, az ágakra bomlás, az elágazás szöge, a betegségekkel szemben tanúsított ellenállóképesség, esetleg egyéb tulajdonságok is a klónokban felnagyított formában válnak láthatóvá.

Ha az öröklött tulajdonságokra, valamint az utódnemzedékek erdészeti értékére vonatkozóan is megbízható következtetéseket akarunk levonni, a klónellenőrzést a törzsfák több évtizeden át tartó utódnemzedékvizsgálatával is tanácsos kiegészíteni.

A törzsfákat Svédországban pl. az egyes nemesítéssel foglalkozó kutatók válogatják ki és törzskönyvezik. A törzsfák értékelését, az ún. „fenotípus ellenőrzést", azonban a növekedési erély és a minőség alapján az egész országban egyetlen személy végzi. Semmiképpen sem helyes az a hazai elgondolás, hogy a törzsfákat bizottság válogassa és törzskönyvezze. Ezt a munkát 1—2 kutató a bizottságnál sokkal megbízhatóbban, gyorsabban és egységesebben hajthatja végre. Ter-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

3. ábra. 10. számú akáctörzsfa Szőcsénypusztán (Somogy megyei kisbirtokosok erdeje)

(Foto: Kopecky)

mészetesen az erdőgazdaságok szakembereinek közreműködése a siker elengedhetetlen feltétele.

A gazdaságilag jelentős fafajok közül kiválasztható törzsfák erdeink legkiválóbb tenyészanyagai. Ezek Népköztársaságunk vagyonmérlegében éppen olyan értékes tételek, mint a mezőgazdaság törzskönyvezett tenyészállatai. Tájegységek szerinti összegyűjtésük, ivartalan úton, főként oltással történő elszaporításuk népgazdaságunk sürgős érdeke, annál is inkább, mert gyűrűzésük és számozásuk nem minden esetben biztosítja védettségüket.

A magtermelő állományok ismertetett kialakításának minél előbbi megvalósítása kis százalékban erdősült országunkban nemcsak a szerfaszázalékot, hanem az előhasználati fatömeget is növelni fogja. Úgy gondolom, hogy minden idehaza megtermelt köbméter fa is számít, mert egyensúlyba segíti hozni külkereskedelmünk mérlegét és enyhíti népgazdaságunk fagondjait.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

ÖSSZEFOGLALÁS

Az erdőgazdaságban a legkönnyebben hozzáférhető fákról válogatás nélkül történő maggyűjtést hosszú időn át a maggazdálkodás „gazdaságos" módszerének hitték.

A magtermelő állományok kijelöléséről ma már maggazdálkodási utasítás intézkedik.

A törzskönyvezett magtermelő állományok maggazdálkodásunkat pillanatnyilag korszerűsítik és megjavítják ugyan, de a róluk gyűjtött magból kapott utódnemzedékek teljesítőképessége semmivel sem javult az egyes egyedek tulajdonságaihoz képest.

A mag minősége genetikai összetételétől, a környezetnek a magfejlődésre és a csíraképességre gyakorolt befolyásától függ. A magtermelő állomány pedig igen különböző értékű törzsekből tevődik össze. Ha az ápolóvágások során az örökletes tényezőket, a legkedvezőtlenebbül befolyásoló fákat, el is távolítjuk, a rosszabb egyedek ennek ellenére mégis nagyobb valószínűség szerint vesznek részt a megtermékenyítésben és a magtermelésben, mint a kiválóak, mert az előbbiek többnyire gazdagabban virágoznak és gyakrabban is teremnek.

A külföldi államokban a vetőmagszükségletet magtermelő ültetvényekben, az ún. „magplantázsokban" tervezik biztosítani. A gazdag, nagy erdősültségű államok ezt meg is engedhetik maguknak. Másképpen kell elbírálnunk azonban a magtermelő ültetvények létesítésének kérdését fában szegény országunkban, ahol az erdőterület számottevő növelése már nem lehetséges. A távolabbi jövőben a vetőmagot a szelektált törzsfák oltványaiból telepített magtermelő állományokban ajánlom termelni, mert ezzel a módszerrel nemcsak kifogástalan öröklöttségű nemesített vetőmagot kapunk, hanem kiváló minőségű fát is termelünk.

A gazdaságilag jelentős fafajok közül kiválasztható törzsfák erdeink legkiválóbb tenyészanyagát képviselik. Ezek Népköztársaságunk vagyonmérlegében éppen olyan értékes tételek, mint pl. a mezőgazdaság törzskönyvezett tenyészállatai. Tájegységek szerinti összegyűjtésük és oltással történő elszaporításuk népgazdaságunk sürgős érdeke, annál is inkább, mert gyűrűzésük és számozásuk nem minden esetben biztosítja védettségüket és fennmaradásukat.

Irodalom

1. OEF.: Erdészeti maggazdálkodási utasítás. Budapest, 1958.
2. *Scheibe, A.:* Einführung in die allgemeine Pflanzenzüchtung. Stuttgart. 1951.
3. *Fleischmann R.:* Akácnemesítési kísérletek Kompolton. Erdészeti Lapok 3: 221—232, 1934.
4. *Lindquist, B.:* Genetics in Swedish forestry practice. Stockholm, 1948.
5. *Schröck, O.—Kootz, F. W.:* Forstliche Samenplantagen. Berlin, 1954.
6. *Bánó I.:* Magyar fenyőmagtermelő-plantázs. Erdészeti Kutatások 1—2: 31—48, 1957.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

7. *Kiellander, C. L.:* Über den Formschnitt bei Koniferenpfropflingen in Samenplantagen. Svenska Skogsvadsföreningens Tidskrift 54: 47—63. 1956.
8. *Kopecky F.:* A szürkenyár telepítésének genetikai kérdései. Az Erdő 1: 23—29. 1956.
9. *Johnsson, H.:* Heterosiserscheinungen bei Hybriden zwischen Breitengradrassen von *Populus tremula*. Z. Forstgenetik 5—6: 156—160. 1956.
10. *Langner, W.:* Kreuzungversuche mit *Larix europaea* DC. und *Larix leptolepis* Gord. Z. Forstgenetik 1: 1—18, 40—56. 1951—52.
11. *Ehrenberg, E. C., Gustafsson, A., Plym Forshell, C., Simak M.:* Seed quality and the principles of forest genetics. Hereditas XXXXI: 291—366. 1955.
12. *Jablokov, A. Sz.:* Szosztojanie i zadacsi szelekcii lesznüh drevesznüh i kusztarnikovüh porod v SzSzSzR. Lesznoje Hozjajsztvo 9: 1—9, 1958.
13. *Barüsman F. Sz.:* Erdei fenyvesek magtermelő állományainak berendezése. Az Erdő 10: 343—345, 1954.

Érkezett: 1959. IV. 21.

ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ СЕМЯНОПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ НАСАЖДЕНИЙ

В лесном хозяйстве сбор семян без выбора с наиболее доступных деревьев, длительное время считался «экономным» методом семенного хозяйства.

Сегодня выделение семянопроизводительных насаждений предписано положениями семенного хозяйства.

Записанными в племенные книги семянопроизводительными насаждениями хотя и модернизируется и улучшается семенное хозяйство, но продуктивность потомства, полученного из собранных с них семян, ничем не улучшалась по сравнению со свойствами отдельных особей.

Качество семян зависит от их генетического состава, от влияния внешней среды на их развитие и всхожесть. Семянопроизводительное насаждение состоит из стволов самой различной ценности. В ходе рубок по уходу за насаждением если и устраняются деревья, неблагоприятно влияющие на наследственные факторы, худшие особи вопреки сему по большей вероятности принимают участие в оплодотворении и производстве семян, чем лучшие деревья, так как первые как правило цветут богато и плодоносят более часто.

В зарубежных странах намечается обеспечить потребность в семенах семянопроизводительными насаждениями, т. наз. «семенными плантажами». Богатые страны с большей залесенностью могут себе этого позволить. По иному следует обсудить вопрос создания семянопроизводительных плантаций в нашей слабо залесенной стране, где значительное увеличение лесной площади уже не возможно. Автор предлагает в дальнейшем будущем производство семян осуществить путем создания семянопроизводительных насаждений привитыми саженцами селекционных маточных деревьев, так как этим путем получим не только селекционное семя безупречной наследственности, но также и продукцию отличного качества древесины.

Маточные деревья, могущие быть выбранными из хозяйственно важных древесных пород, составляют наиболее ценный племенной материал наших лесов. В имущественном балансе Венгерской Народной Республики они представляют собой такие же ценные позиции, как, например, записанные в племенные книги племенные животные в сельском хозяйстве. Сбор их по районам и размножение привитыми саженцами является срочным заданием, тем более, что кольцеванием и номерированием не в каждом случае обеспечивается их защищенность и переживаемость.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

Рисунок 1. Маточное дерево № 181 осины с женскими цветками (Лесхоз гор Земплен) Фото: Копецки

Рисунок 2. Маточное дерево № 125 тополя белого с женскими цветками в Мадьяроварской роще «Рудольф». Фото: Копецки

Рисунок 3. Маточное дерево № 10 акации белой в Сэченьпуста (Лес мелких хозяев области Шомодь.) Фото: Копецки

GENETISCHE FRAGEN DER SAMENPLANTAGEN

Die Forstbetriebe betrachteten die wahllose Beerntung der zugänglichsten Bäume lange Zeit hindurch als die „ökonomischste" Methode der Saatgutbewirtschaftung.

Die Auszeichnung von Beständen für Saatgutgewinnung wird derzeit bereits auf Grund des Erlasses über Saatgutversorgung vorgenommen.

Diese Bestände sind in einem besonderen Stammbuch vermerkt. Ihre Beerntung verbessert zwar für die Gegenwart die Lage der forstlichen Saatgutbewirtschaftung Ungarns, doch die Leistungsfähigkeit der Nachkommenschaft, die aus dem Samen dieser Bestände gezogen wird, zeigt im Verhältnis zur Beschaffenheit der Eltern keine Verbesserung.

Die Qualität des Saatgutes ist durch seine Erbmasse sowie durch den Einfluss bedingt, den die Umweltbedingungen auf die Entwicklung und Keimfähigkeit des Samens ausüben. — Die zur Saatgutversorgung herangezogenen Bestände sind jedoch aus Individuen sehr verschiedener Qualität entstanden. Sollten auch im Laufe der Pflegehiebe vor allem jene Bäume entfernt werden, die das Erbgut am ungünstigsten beeinflussen können, so haben die Stämme geringer Qualität trotzdem sehr wahrscheinlich einen grösseren Anteil an der Befruchtung und Samenerzeugung als die hervorragenden, denn erstere sind meist blühwilliger und tragen auch öfter Samen.

In den ausländischen Staaten wird die Befriedigung des Saatgutbedarfes durch Anlage von sog. Samenplantagen geplant. Reiche Länder mit hohem Bewaldungsprozent können sich solche Einrichtungen ohne Schwierigkeiten leisten. Im holzarmen Ungarn aber, wo die namhafte Vergrösserung der gegenwärtigen Waldfläche kaum mehr möglich ist, muss die Frage derartiger Unternehmungen ganz anders beurteilt werden. Nach Ansicht des Verfassers müsste das benötigte Saatgut in der ferneren Zukunft in Saatgutbeständen erzeugt werden, die aus Pfropflingen selektierter Plusbäume heranzuziehen wären. Diese Methode würde nicht nur Hochzuchtssaatgut einwandfreier Erbmasse sondern auch Holzmaterial hervorragender Qualität sichern.

Die in entsprechender Weise zu selektierenden Mutter- oder Stammbäume der wirtschaftlich wichtigen Holzarten verkörpern das beste Zuchtmaterial der ungarischen Wälder. Sie sind ebenso wertvolle Vermögensposten der Volksrepublik wie z. B. die Zuchttiere der Landwirtschaft. Ihre Aufsuchung, Registrierung und Vermehrung durch Pfropfung in allen Wuchsgebieten ist im Interesse des Landes eine vordringliche Aufgabe der Forstwirtschaft, da Markierung und Numerierung nicht in allen Fällen für Schutz und Erhaltung hinreichen.

Abb. 1. Weiblicher Aspen-Auswahlbaum Nr. 181 in Regéc, Staatl. Forstwirtschaftsbetrieb Zemplén-hegység (Foto: *Kopecky*)

Abb. 2. Weiblicher Weisspappel-Auswahlbaum Nr. 125 in Rudolfau bei Mosonmagyaróvár (Foto: *Kopecky*)

Abb. 3. Robinien-Auswahlbaum Nr. 10 bei Szőcsénypuszta, im Bauernwald Komitat Somogy (Foto: *Kopecky*)

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

For a long time forest establishments considered the gathering of seeds indiscriminately from most accessible trees as the most „economical" method of seed management.

To-day the marking of stands chosen for seed production is carried out on the basis of the Instructions on forest seed supply.

These stands are recorded in a special register. Although their harvesting improves the situation of seed economy for the moment in Hungary, the productive capacity of the progeny growing from seeds of these stands shows no increase in comparison to that of the parents.

Seed quality depends on their heredity as well as on the influences exerted by external factors on the development and germinating capacity of the seeds. The stands selected for seed supply, however, are composed of individuals of very different properties. Even if in the course of thinnings chiefly those trees are removed which may effect the heredity most unfavourably, the individuals of lower quality may probably take a larger part in fertilization and seed production than the best ones, because the former usually flower more abundantly and develop seeds more frequently than the latter.

In foreign countries it is planned to satisfy the demand for seeds by establishing so-called seed orchards. Rich states with a high percentage of woodlands can afford such investments. But in poorly forested Hungary, where the area presently under wood cannot be augmented considerably, this problem should be dealt with from quite an other point of view. In the opinion of the author that in the farther future the seed quantity necessary for afforestation should be harvested in special seed producing stands established from grafts taking the scions for them from selected plus trees. This method would not only ensure high-bred seeds of excellent hereditary properties but would furnish the country with timber of best quality as well.

The mother (stock) trees to be selected in proper way from all economically important species represent the best breeding material of Hungarian forests. They are as valuable items of national property as e. g. the breeding stock of agriculture in the People's Republic. The selection, registration and also propagation by grafting of these trees in all botanical ranges of the country is an urgent task of forestry, because marking and numbering alone are not garantees of protection and maintainance in all cases.

Fig. 1. Female aspen *(Populus tremula* L.*)*. Registered mother tree nr. 181 in Regéc, Zemplén-hegység, State Forest Establishment (Phot.: F. *Kopecky*)

Fig. 2. Female white poplar *(Populus alba* L.*)*. Registered mother tree nr. 125 in Rudolfliget near Magyaróvár (Phot.: F. *Kopecky*)

Fig. 3. Black locust (*Robinia pseudacacia* L.). Registered mother tree nr. 10 in a forest belonging to small-holders. Szőcsénypuszta county Somogy (Phot.: F. *Kopecky*)

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

MAGTERMELŐ AKÁCOSOK ÉS NYÁRFÁSOK VIZSGÁLATA

BABOS IMRE
a mezőgazdasági tudományok doktora

„Technológiai szempontból akkor elfogadható, termőhelybiztos egy fafaj, ha legalább egy teljes nemzedéken át beváltotta már valamely termőhelyen a hozzá fűzhető reményeinket."

H. Leibundgut

A magtermelés céljait szolgáló állománytörzskönyvezés az akácosok és a hazai nyárfások elbírálására is kiterjedt. Ennek során felhasználtam a helyszínelés adta lehetőségeket arra, hogy az egyes fafajok termőhelyigényét is vizsgálat tárgyává tegyem.

Nem térek ki részletesen a kijelölés-törzskönyvezés általános elvi és genetikai vonatkozásaira. Azokkal *Kopecky Ferenc* és *Mátyás Vilmos* több alkalommal behatóan foglalkozott *(14, 15)*. Ezeket akkor érintem csupán, ha a feldolgozott fafajokkal kapcsolatban felmerülő különleges szempontok szükségessé teszik.

A) AKÁC MAGTERMELŐ ÁLLOMÁNYOK KIJELÖLÉSE

Az ország fával borított területének 16%-át az akác foglalja el. Jelentősége a múltban és a jelenben egyaránt kiemelkedő és különösen a Minisztertanácsnak az erdőgazdaság fejlesztéséről hozott határozata óta nagy.

Gyors növése és fatömegszolgáltatása elsősorban telepítési helyének : a termőhelynek függvénye. Igényes fafaj. A talaj tápanyagtartalma, de különösen vízháztartása iránt igényes. Amennyiben a telepítés területének a kijelölése helyes : biztosra vehetjük növekedésének kedvező alakulását, amely a továbbiakban — másodsorban — a helyes maggazdálkodáson át is befolyásolható lesz.

A maggazdálkodás a megfelelő minőségű akácmag begyűjtésével és annak a megfelelő telepítési helyre történő irányításával biztosíthatja a jobb akácfaanyag termesztését. Amig a múltban az akácmag gyűjtése az esetek 90%-ában a magángyűjtők kiváltsága volt, a gyűjtött magot szinte kizárólag az alacsony növésű, gyakran sövényszerű akácosok, akácos fasorok szolgáltatták. Meglevő akácosaink nagyrészt

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

ilyen mageredetre vezethetők vissza, helyesebben : eredetük meg sem állapítható.

Az akácfatermesztés minőségi javítását célozta az Országos Erdészeti Főigazgatóság 52/E/1954. sz. utasítása, amely az arra alkalmas akácosok magtermelő állományokká nyilvánítását, törzskönyvelését, további kezelésük előírását, magtermésük irányítását rendelte el. Ezzel lehetővé vált

a meglevő, bár ismeretlen eredetű, növekedésük alapján mégis jónak bizonyuló akácosok magot termelő állományokká nyilvánítása ;

a magbegyűjtés lehetőségeinek felmérése, technológiai megoldása ;

a magtermelés érdekeit szolgáló gyérítések erdőrészletenkénti megállapítása, végrehajtása ;

az egymástól elkülönülő erdőgazdasági tájak és akácerdőtípusok begyűjtött magtermésének irányítása :

mindezeken át az akácfatermesztés minőségi javítása, különleges fenotípusok — pl. az árbocakác — elkülönítése, a nemesítés szolgálatába állítása ;

bizonyos határokon belül a tömegszelekció alkalmazása, tudatos irányítása ;

a talaj védelmét szolgáló alátelepítések kérdésének a felmérése, az akác kultúrerdőtípusoktól függő és azoknak megfelelő előírása, végrehajtása ;

az akácelegyítés kérdésének előbbrevitele ;

az akácosok sarjaztatásának, mesterséges felújításának az egymástól bizonyos mértékig eltérő kultúrerdőtípusok szerinti megoldása;

az akác termőhelyigényének további kutatása.

1. Általános irányelvek

Felvethető és vitatható, szükséges és helyes-e az akác magtermelő állományainak kijelölése.

Mátyás Vilmos a maggazdálkodásunk helyzetével foglalkozó tanulmányában (*15*) egy helyen a kijelölendő akácosok területének lényeges növelését tartja szükségesnek. A magtermelő állományok egész kérdéshalamazatát átfogó véleményében, két oldallal később, már nem említi meg az akác — egyben a nyár — magtermelő állományok kijelölésének helyességét.

Kétségtelen, hogy az akác a jövőben is komoly területet elfoglaló fafajunk marad. *Bakkay László* egy, a távlatokat átfogó tanulmányában az akác eljövendő területarányát 13%-ban állapította meg (*7*). A területcsökkenésnek az akáctemetők felszámolása az oka.

Akáccsemetékre ezek szerint a jövőben is szükségünk lesz.

Bizonyított, hogy a genetikailag értéktelenebb, korcsnövésű, tör-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

delt, nyesett, kecskék által rágott akácsövények a legbőségesebben magot termő „állományok".

Minél kedvezőbb az akác törzsnövése, annál később és ritkábban virágzó, mert a virágzás és a növekedés erélye egymással szemben álló életfunkciók eredménye.

Ezek szerint *a jobb, mennyiségileg és minőségileg értékesebb faanyagot adó akácosokat olyan állományok magterméséből remélhetjük, amelyek termése szórványos és csekély.*

Ha súlyt helyezünk az akácosoknak a magtermésen át is befolyásolható minőségjavítására, helyes és szükséges a kijelölés-törzskönyvezés maradéktalan végrehajtása.

Minthogy a jónövésű állományok gyéren termők, növelni kell a törzskönyvezendő akácosok területét. Az időben és megfelelően gyérített állományokban kialakuló, nagyobb növőterű, terjedelmesebb koronákon több lesz a termés, a begyűjthető mag. *Az akácról mindig döntés után szedjük össze a magot rejtő hüvelyeket.* Nem vonunk el tehát egyetlen akácost sem a fahasználók fejszéje alól.

Fahasználati szempontból ilyenkor kettős feladatot kell megoldanunk:

kizárólag a magot termő esztendőkben szabad az állományokat ütemszerűen tarolni, és

meg kell alkudnunk azzal, hogy a törzskönyvezett akácosokat túltartva, 30—35 éves korban termeljük ki.

A magtermelés előre nem tervezhető meg. Ezért lehetővé kell tenni, hogy a fahasználatok megtervezése során a magtermelő állományok előírt területhányadai bármikor vágásáthelyezésekkel legyenek tarolhatók.

A külföldi tapasztalatokhoz hasonlóan helyesnek bizonyult, ha egy-egy fafaj magtermelő állományainak minősítését egyazon kutató végzi el. Így a minősítés, az elgondolás egysége és a szemlélet azonossága biztosítható.

A minősítés alapja elsősorban az állományok magassági növekedése, a törzsek egyenessége, iparifa céljaira alkalmassága, egészségi állapota, a fakoronák fejlettsége. A felsorolt jellegek a termőhely jóságát, az egyébként ismeretlen származás elfogadásra alkalmasságát és a kijelölést megelőzően végzett nevelő beavatkozások helyességét mutatják.

Munka közben jelentkezett az a felismerés, hogy *a felsorolt minőségi jellemzőket a termőhelyállás tényével is ki kell egészíteni.* Így lettek magtermelőkké nyilvánithatók olyan állományok, amelyek egyes erdőgazdasági tájakon kötött, agyagos talajokon bizonyíthatták az életképességüket (Cserhát, Borsodi dombvidék stb.).

Az emberi terhelést a vékony, koronát alkotó ágak legtöbbször nem bírják. Emiatt nem vállalható az állófák termésének leszedése. Hasonló a helyzet a létrákról történő gyűjtés esetében. Fokozza a nehézségeket az akácfák emelkedő magassága.

Az egyetlen, már említett megoldás a magérés és gyűjtés időszakára ütemezett fadöntés. A magtermés érdekeit szolgáló gyérítéseket, a kijelölt állományokban az elaprózott, felújításukkal egybehangolt (pl.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

északról délre haladó), mindenkor a maggyűjtés mennyiségi előírásait is tekintetbe vevő, taroló véghasználatokat december közepétől január végéig kell elvégezni.

A gyérítések feladata az, hogy időben biztosítsák a koronák fejlődését, ezen keresztül a magtermés bőségét. Végrehajtásukat az értékakácok soraiból kiválasztott V-fák kijelölése (*3*, *4*, *20*) előzze meg. Legyenek a gyérítések mértéktartóak, ne bontsák 75% alá az akácosok záródását (nagy az elperjésedés veszélye); végül időpontjukat a gyűjtés érdekében a jelentkező magtermésekkel kell egybehangolni.

Helyesnek bizonyult a növekedésük alapján már elbírálható, 15—20 év közötti akácosoknak magtermelés céljára kijelölése.

A minőséget akkor fogjuk javítani, ha már csak a kijelölt, a gyérítések eredményeként nagyobb koronákkal rendelkező akácosokra korlátozzuk a magvak gyűjtését. Szükséges lesz tehát, hogy a gyérebb magtermések begyűjtése érdekében minden arra alkalmas, jó növekedésű akácost törzskönyvezzünk.

Többszintű akácosok csak kedvező vízháztartású talajon létesíthetők és tarthatók fent. Kívánatos, hogy 10-ik életévéig minden, arra alkalmas akácosban kialakítsuk az alsó koronaszintet, függetlenül attól, hogy magtermelés céljaira törzskönyvezve lesz-e majd, vagy sem.

Az alsó koronaszintek létesítését és az erre alkalmas fa- és cserjefajok megválasztását az akác kultúrerdőtípusok talajának, növényzetének ismerete könnyíti meg (*1*).

Egyenletes jellegű talajon a jó akácosok elegyítésére a nemes- és a hazai nyárak, a mozaikszerűen változó, többnyire leromló talajokon az erdeifenyő lesz felhasználható. Előbbieket tág hálózatban, a fenyőket csoportosan elegyítsük (*2*).

Mellőzni kell a felújítás előírása során az egynél többszöri sarjaztatást, helyette — a megfelelő talajelőkészítés után — az elegyítésekről mondottak figyelembevételével, ismert származású magból nevelt akáccsemeték ültetését tervezzük meg.

2. A kijelölések és vizsgálatok eddigi eredményei

Az OEF utasítására 26 erdőgazdaság 237 erdőrészlet 1737 ha területű akácosát jelentette be törzskönyvezésre. 1958 december 31-ig a még utólag jelentett állományokkal együtt 244 erdőrészletet helyszíneltünk, 174-et részletesen vizsgáltunk, s ezekből 151 erdőrészlet 1039 ha akácosát törzskönyveztük (a bejelentett terület 59,8%-a).

Hiányzanak a törzskönyvezésre alkalmas, jobb növekedésű akácosok a kisalföldi — ezen belül elsősorban a gönyűi — homokról. Ezt részben a mély talajvízállás, a vályogos, víztartó, letemetett szintek hiánya magyarázza. Ahol jobbak a viszonyok — főleg a mezőgazdaságtól fásításra átvett területeken, ott a siskanádnak *(Calamagrostis epigeios)* valóságos rengetegei akadályozzák az akác növekedését (*3*).

Helyesebb, ha a továbbiakban a hasonló termőhelyeket csoportokba

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

1. táblázat

Kimutatás

a törzskönyvezés céljaira bejelentett akácosokról

Sorszám	Állami Erdőgazdaság (1954)	A magtermelésre alkalmasság elbírálása céljából					
		bejelentett			törzskönyvezett		
		akácállomány					
		erdőgazdasági táj száma	erdőrészlet db	terület ha	erdőgazdasági táj száma	erdőrészlet db	terület ha
1	Pestvidéki	8	17	186,43	8	13	135,00
2	Kiskunsági ...	8	43	284,07	8	30	150,11
3	Esztergom ...	23	6	56,15	23	3	36,25
4	Miskolc	16	6	63,30	16	2	28,66
5	Recsk	19	6	19,00	19	7	24,05
		20	8	40,30	20	3	10,86
6	Gödöllő	12	2	29,21	12	5	26,54
7	Cserhát	21	9	70,65	21	5	57,32
8	Debrecen	2	20	130,52	2	15	44,61
9	Szeged	8	15	31,40	8	4	15,56
10	Szolnok	3	4	7,49	—	—	—
		7	2	2,18	—	—	—
		13	5	7,67	13	2	4,80
11	Gyula	5	2	76,00	5	6	70,87
12	Kisalföld	43	1	4,09	—	—	—
13	Nyíregyháza...	2	20	160,80	2	9	123,92
14	Tanulmányi ...	44	15	165,50	44	5	24,78
		48	4	40,50	48	3	32,00
15	Tatabányai....	25	1	1,76	25	1	1,76
		43	1	25,12	43	1	25,12
16	Mecseki	11	2	25,21	11	1	18,06
		29	1	8,00	—	—	—
		31	4	18,96	31	4	26,50
17	Nagyatád	34	1	3,43	34	3	11,08
18	Sárvár	40	6	57,28	40	5	44,06
19	Zamárdi	34	13	78,48	34	14	88,96
20	Pápa	40	1	15,00	—	—	—
		43	1	5,00	—	—	—
21	Baja	8	4	32,74	—	—	—
		11	3	13,23	—	—	—
22	Tamási	29	1	10,00	28	5	22,90
23	Székesfehérvár	27	7	43,13	27	2	3,00
		28	5	16,72	28	2	4,26
24	Keszthely	40	1	8,00	40	1	8,00

foglaló erdőgazdasági tájak szerint foglalkozunk a törzskönyvezett akácosokkal. Minthogy a fafajstatisztika egyelőre csak közigazgatási (községi, járási) egységekben szolgáltatja a területadatokat, mindössze 9 tájra vonatkozóan lehet az akácosok elfoglalt területét a törzskönyvezett állományokéval összehasonlítani.

Az egyidejűleg végzett termőhelyfeltárások részeredményeiről már korábban is számot adtam (*3*), s ezeket most további kutatási eredményekkel egészítem ki.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

2. táblázat

Erdőgazdasági táj		Helyszínelt akácos		
száma	neve	alkalmas	alkalmatlan	összesen
2	Nyírség	24	13	37
3	Nagykun-Hajdúhát	—	3	3
5	Békési hát	6	—	6
8	Duna—Tisza-közi homokhát	47	33	80
11	Közép-Alsódunai ártér	1	—	1
12	Gödöllői dombvidék	5	2	7
13	Jászság	2	5	7
16	Borsodi dombvidék	2	4	6
19	Hevesi dombvidék	7	4	11
20	Mátra	3	4	7
21	Cserhát	5	5	10
23	Gerecse—Pilis—Budai hegyek	3	3	6
25	Vértes	1	—	1
27	Mezőföld	2	2	4
28	Tengelici homok	7	2	9
28	Baranya—Tolna—Somogyi löszhát	—	2	2
31	Ormánság	4	—	4
34	Somogyi homokhát	17	5	22
40	Vas—Zalai hegyhát	6	1	7
43	Északi Pannonhát	1	2	3
44	Kemenesalja	5	2	7
48	Soproni dombvidék	3	1	4
	Összesen:	151	93	244
	%-ban:	61,8	38,2	100%

a) A talajtípusok

A helyszínelések során bejárt és részletesebben megvizsgált akácosok talajtípusairól a 4. sz. táblázat ad tájékoztatást (174 akácos).

A legtöbb magtermelő akácost barna erdőtalajon, illetve ennek kombinációin találjuk (77 akácos, 44,2%). Ezek majdnem minden erdőgazdasági tájban előfordulnak.

A feltárt 26 rozsdabarna erdőtalajból (14,9%) 5, a barna erdőtalajok közül 2 kavicspadra telepedett. Kimutatható termőhelyi osztályuk (I.) alapján ezekben az esetekben nem rontotta le a kavicspad az akácosok minőségét. Egyezik ez a kisalföldi homokon végzett termőhelyfeltárás megállapításával, amikor *a kavicspad folyami eredetű s fölötte legalább 80 cm vastag hasznosítható, hibamentes termőréteg volt.* Jó növekedésű pl. az akác a vásárosmiskei 12.a. erdőrészlet kettős, barna erdőtalaján. A cementálódott kavicspad folyóvíz hatására jött létre ($CaCO_3$ tartalom). Ilyenkor a vizet tartóztató cementálódás átereszti a fák gyökereit.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

3. táblázat

Erdőgazdasági táj száma	Az erdőgazdasági táj			A kijelölt magtermő akácosok		
	erdősült területe	ebből akácos terület		erdőrészleteinek darabszáma	területe	
	ha		%		ha	%
2	46 196	25 465	55,2	24	168,53	0,66
5	1 661	—	—	6	70,87	—
8	70 393	43 772	62,2	47	300,67	0,69
11	26 406	—	—	1	18,06	—
12	17 422	4 426	25,4	5	26,54	0,59
13	932	527	56,6	2	4,80	0,91
16	45 336	1 933	4,3	2	28,66	1,48
19	48 592	—	—	7	24,05	—
20	36 299	—	—	3	10,86	—
21	54 822	12 467	22,7	5	57,32	0,46
23	52 829	—	—	3	36,25	—
25	22 864	—	—	1	1,76	—
27	14 911	3 802	25,5	2	3,00	0,08
28	4 310	1 630	37,8	7	27,16	1,66
31	13 642	—	—	4	26,50	—
34	49 386	5 638	11,3	17	100,04	1,71
40	30 795	—	—	6	52,06	—
43	37 079	—	—	1	25,12	—
44	18 993	—	—	5	24,78	—
48	3 898	—	—	3	32,00	—
		Összesen :		151	1 039,03	

A réti talajok és a gyengén humuszos homokkal létrejött kombinációik száma 28 (16,1%). Ezek a Duna—Tisza közi homokhát erdőgazdasági tájára jellemzőek (az ottani magtermő akácosok 50%-a).

A mezőségi vagy mezőségi jellegű talajtípusok és kombinációik (27 erdőrészlet, 15,5%) elsősorban a Dunán inneni, alföldi tájakon találhatók (20 erdőrészlet, a mezőségi talajok 74%-a).

A többi erdőrészlet talaja gyengén humuszos homok és főként a Duna—Tisza közi homokháton találhatók.

500 m tengerszint feletti magasságig akkor elfogadható az akác növekedése, ha megfelelő termőrétegvastagságú (120—150 cm), vályogosodó erdőtalajon áll (Istenmezeje 63.a., Karancsalja 2.d.). Vízmosásokban valamivel jobb az akác növekedése s azt ilyenkor nem annyira a mikroklíma, mint inkább az összehordott, vastagabb, humuszban gazdagabb termőréteg indokolja. A vízfolyások, csermelyek bevágásában és lemélyülő szurdokvölgyeiben (6—10 m bevágási mélységek) 30 m-es famagasságokkal is számolhatunk (pl. Zselicség, Kiskeresztúr, Melegárok 4.j.). Indokolt tehát az akácnak a tájtól függően az ezüstkislevelű hárssal, a koránfakadó kanadai nyárral elegyített — Telekes — tágabb hálózatú (10 × 10, a hárs 2 × 2—4 × 4 m) ültetése.

Az akácfák magassági növekedését a talaj tápanyaggazdagságán és

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

4. táblázat

A vizsgált akácosok talajának kimutatása

Erdőgazdasági táj száma	Az erdőgazdasági tájban előforduló talajtípusok és talajtípus-kombinációk száma																			
	gyengén humuszos homok „a”						réti talaj „r”				mezőségi talaj „m”			barna erdőtalaj „b”				rozsdabarna erdőtalaj „rb”	
	$a/1_3$	$a+a$	$a/1—3/1—3$	$a/1—3+a/1—3/1—3$	$a/1—3$ kov.	$a/1—3+a/1—3$ kov.	r	$a+r$	$a+a+r$	$a+r+r$	m	$a+m$	$m+b$	b	$a+b$	$a+b+r$	b/kov.	rb	$a+rb$
2	—	—	—	—	4	—	—	—	—	—	4	—	—	3	4	—	17	5	—
5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—
8	2	4	2	2	—	—	—	14	10	2	8	1	—	1	—	2	—	3	1
11	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	—	—	—	1	—
13	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—
16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—
19	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	—	—	—	3	—
20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—
21	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	—	—	1	1	—
23	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—
25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—
27	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—
28	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1	—	1	3	—	—	—	3	—
31	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	2	—
34	—	—	—	—	—	1	—	1	—	—	1	—	—	6	5	—	3	1	—
40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	—	—	1	1	—
43	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—
44	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	2	—
48	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1	—
Összesen	4	4	2	2	4	1	—	16	10	2	24	2	1	42	9	2	23	25	1

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

5. táblázat

A vásárosmiskei „12. a." erdőrészlet talajvizsgálata

Szelvény cm	pH (H_2O)	$CaCO_3$ %	hy				Agyag	Humusz	Megjegyzés
			%	100	150	200			
				cm mélységig összesen			%		
0—42	6,0	—	1,12				4,12	1,08	kavicsos
42—74	6,5	—	0,74				6,96	0,99	cementálódott kavics
74—84	7,3	1,88	0,58				4,36	—	
84—102	7,7	2,92	0,28	81,00			3,88	—	cementálódott kavics
102—114	6,8	—	0,38				4,60	—	
114—140	7,5	2,82	0,69				5,64	—	cementálódott kavics
140—166	8,4	2,15	0,90		113,06		3,48	—	
166—200	8,3	20,10	0.65			144,70	3,16	—	

Talajvíz kb. 400 cm; 24 éves, harmadik sarjakácos, biológiai felsőmagasság 21 m, tho: I.

vízháztartásán belül a legeltetés okozta talajtömörítés, levegőtlenség a *Bacillus radicicola* megzavart, lehetetlenné tett életműködése is hátrányosan befolyásolja (*3*). A tömődöttség nyomán jelentkezik az akácosok alatt az évelő tarackbúza (*Agropyron repens*), a *Magyar Pál* által felismert laposszárú perje (*Poa compressa*) és esetenkint erre visszavezethetően a sima komócsin (*Phleum phleoides*).

Más a helyzet a löszön vagy löszös homokon kialakuló, főleg mezőségi jellegű vagy barna erdőtalajokon, ahol a tömődöttség, keménység és a nyári kiszáradás ellenére sokszor jó az akác növekedése. Erre mutat példát a pusztavacsi 177.c. erdőrészlet talajszelvénye.

6. táblázat

A pusztavacsi „177 c." erdőrészlet 10. sz. talajszelvénye

Szelvény cm	pH (H_2O)	$CaCO_3$ %	hy				Agyag	Humusz	Bioorganominerális komplexus		
			%	100	150	200			100	150	200
				cm mélységig összesen			%		cm mélységig összesen		
0—55	7,0	—	0,40				1,80	1,88			
55—120	8,1	23,28	0,60	49,00			3,04	1,86	422,9		
120—140	8,6	24,12	0,44				2,04	—			
140—200	8,5	32,51	0,32		73,00	89,00	2,12	—		622,9	728,9

18 éves ültetett akácos, z: 80 %, biológiai felsőmagasság 22 m, tho: I.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

7. táblázat

Nagykamarási akácosok

„12. c."								
Szelvény cm	pH (H_2O)	$CaCO_3$ %	hy				Agyag	Humusz
			%	100	150	200		
				cm mélységig összegezve			%	
0—53	7,0	—	4,41				7,20	2,87
53—103	7,9	15,22	2,39	346,06			6,88	1,45
103—151	7,7	11,63	2,23		450,87		4,08	0,99
151—200	8,2	16,28	2,45			570,92	2,00	—
	33 éves akácos, h = 23 m, tho: I.							

Érdekes összehasonlítani a Békési-hát mezőségi talajtípusain az akác növekedését. A löszös homokon kialakult mezőségi talajon (Nagykamarás 12.c.) a 33 éves akácültetés 23 m-es biológiai átlagos felsőmagasságával ellentétben az István-erdő (2.a.) homokos, 160 cm alatt enyhén szódás, mezőségi szelvényén mindössze 19 m-esek az akácok, bizonyítva a löszös homoktalaj nagyobb termőerejét.

Arról is felvilágosít a táblázat, hogy az összegezett „hy" értékek mutatószám-érzékenysége 100,00-on felül észrevehetően csökken.

Fekete Zoltán famagassági görbéi szerint a részletesen feltárt I. termőhelyi osztályú akácosok elhelyezkedését az 1. ábra mutatja.

Az egyes állományok helyének berajzolásakor talajtípusaikat is feltüntettem. Minthogy a jó akácosokban ezek többnyire meghatározott termőhelytípusokhoz is kapcsolhatók, a termőhelyigény megközelítő szemléltetésére alkalmasak.

b) A kovárványhatás

Az agyag- vagy humuszkolloidokban gazdagabb bármely réteg lassítja a víz mélybe szivárgását. Ennek eredményeként a fölötte lévő, kolloidokban szegényebb rétegben átmenetileg több a víz, mint amennyit egyébként meg tudna kötni. *A visszaduzzasztással telített réteg fölött az oldalszivárgással pótolt kapilláris vízemelés is megfigyelhető.* Ezt a víztartóztatást nevezzük kovárványhatásnak. Létrejöttéhez a magasabb (2—3 m) talajvízállás vagy a csapadékvíz felülről lefelé szivárgó utánpótlása szükséges. Kedvező esetben a kétféle víz találkozhatik. Ha elszakadtak egymástól, a kovárványhatás átmeneti és a csapadék ismétlődésétől függően időnkint megújulhat.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

„2. a."								
Szelvény cm	pH (H_2O)	$CaCO_3$ %	hy				Agyag	Humusz
			%	100	150	200		
				cm mélységig összegezve			%	
0—90	7,1	—	1,66				5,28	2,65
90—127	7,9	—	1,78	167,20			6,80	3,86
127—160	8,2	15,64	1,08		240,10		5,92	0,82
160—200	8,3	16,91	0,98			290,10	4,88	0,77

33 éves akácos, h = 19 m, tho: II/III.

Kovárványos homokot találtam a Nyírség, a Somogyi-homokhát, a Vas—Zalai hegyhát, az Északi-Pannonhát, sőt a Cserhát (Érsekvadkert) savanyú homokján. Minden esetben megfigyelhető volt a közbezárt rétegekben a víz átmeneti torlódása (pangóvizes, rozsdás foltok), tehát a talaj vízháztartásának a javulása.

A kovárványos homok a Nyírségen (38 vizsgált akácosból 21 = 55,3%) *és bizonyos mértékig a Somogyi-homokháton is* (18 vizsgált akácosból 6 = 33,3%) a tájra jellemző.

Vitatott a kovárványrétegek kialakulásának folyamata (*8*, *11*, *13*, *18*). Ezek Németország és Lengyelország diluviális homokterületein is megtalálhatók anélkül, hogy az ottani, párában dúsabb éghajlattal magyarázható kedvezőbb, talajvízgazdálkodási viszonyok között értékelnék a jelenlétüket.

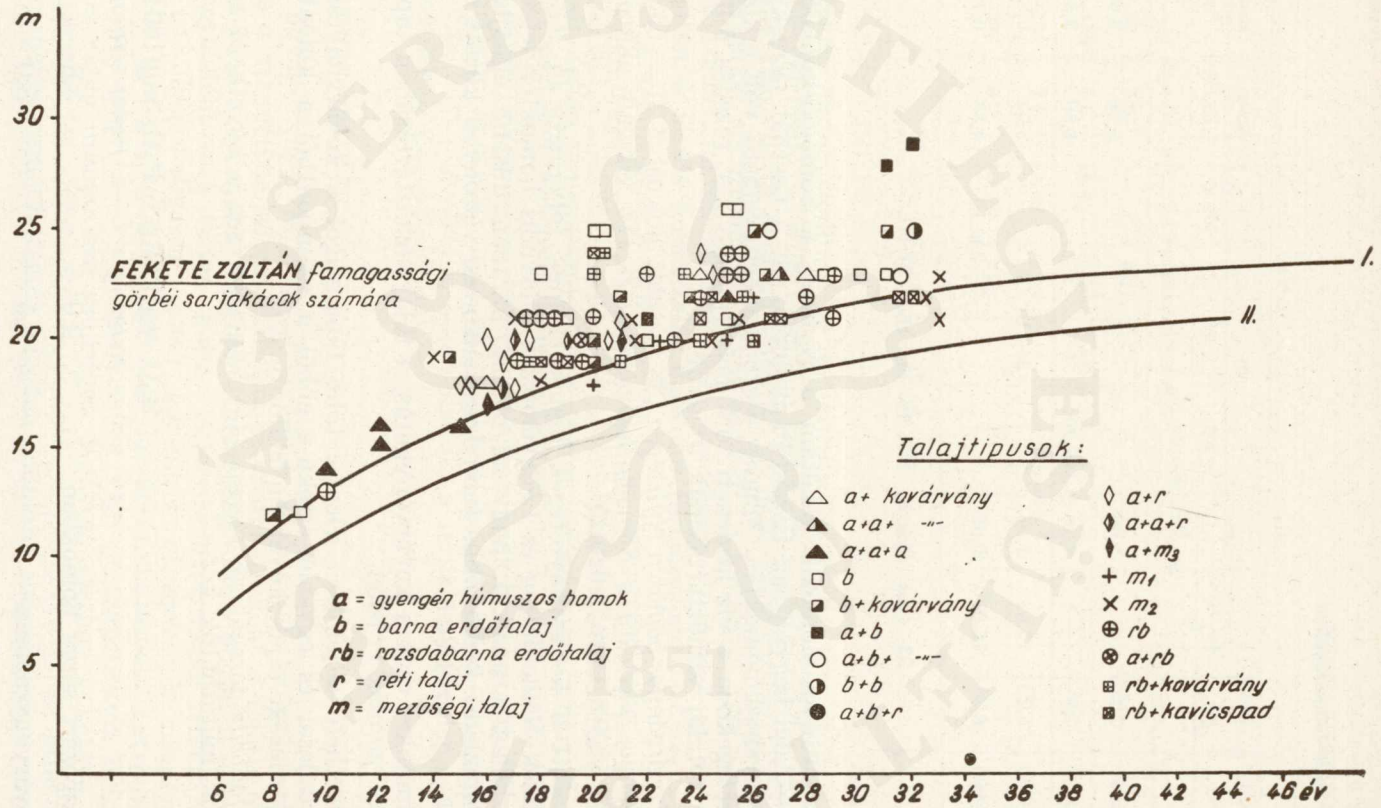
Bennünket csak a kovárványhatás, a talaj vízháztartásában tapasztalható javulás érdekel.

Felvethető a kérdés: jelent-e több tápanyagot a kovárványcsíkok előfordulása, és egyenlő értékű-e ebből a szempontból a különböző erdőgazdasági tájak kovárványelőfordulása?

Stefanovits vizsgálatai szerint (*19*) Vámospércsen a következő tápanyagok mutathatók ki:

	K_2O mg/100 g *Nehring*	P_2O_5 mg/100 g *Egner—Riem*
A közbezárt sárga homokban	2,0	3,6
A kovárványcsíkban	6,5	8,0

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.



1. ábra. Az ország eddig ismert legjobb akácosainak szórásképe a biológiai felsőmagasságok termőhelyjelzése szerint

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

Mutatósabbak azok a számadatok, amelyeket a víztartalom meghatározásáról közöl:

Talajleírás	*Szelvénymélység cm*	*Nedvesség %*
sárga homok	100	7,05
kovárvány	108	12,05
sárga homok	114	15,40
kovárvány	120	21,33
sárga homok	125	6,20
kovárvány	136	5,80

A 114 cm-en elért sárga homok a visszatartott vízkészletre utal, míg 120 cm alatt a nedvességtartalom csökkenése az itt levő kovárványcsík szűrőhatásának az eredménye. A kovárványhatás a visszaduzzasztható vízkészlettől, a kovárványhatást kiváltó, kolloiddúsabb rétegektől, a kapilláris vízemeléstől függően esetleg több, közbezárt rétegre is kiterjedhet.

Saját vizsgálati eredményeink *(Ágostházy Imréné)* alapján különböző termőhelyek, sőt erdőgazdasági tájak kovárványrétegeinek tápanyagtartalma hasonlítható össze.

Már a helyszínen megállapítható, hogy a nyírségi kovárvány összeálló, kemény, a Somogyi-homokháton majdnem mindig lazább, kibontva széteső.

Tápanyagtartalmuk:

Vizsgálati hely	Felvehető		Összes
	K_2O mg/100 g Prettenhofer	P_2O_5 mg/100 g Egner	N%
Baktalórántháza 17/b			
kovárvány	9,12	2,6	0,02
közbezárt homok	4,48	1,7	—
Bagamér 36/a			
kovárvány	10,90	1,90	—
közbezárt homok	3,80	3,20	—
Somogyfajsz			
kovárvány	10,20	5,5	—
közbezárt homok	2,80	1,8	—
Középrigóc 158/b			
kovárvány	3,70	3,7	—
közbezárt homok	2,60	—	—

A fenti talajrétegek alapvizsgálati adatait a 8. sz. táblázat adja.

A kovárványjelleg mindenhol a „hy" nagyobb %-os arányában, az agyag- és iszapfrakció nagyobb értékszámában jelentkezik.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

8. táblázat

Vizsgálati hely	pH (H_2O)	hy %	Humusz %	Mechanikai elemzés			
				agyag	iszap	finom homok	durva homok
				%			
Baktalórántháza 17. b							
kovárvány	6,5	0,93	—	3,44	3,24	70,83	22,49
közbezárt homok	6,8	0,25	—	0,56	2,31	72,47	24,66
Bagamér 36. a							
kovárvány	6,8	0,85	—	2,64	2,08	74,82	20,46
közbezárt homok	6,8	0,40	—	1,40	0,71	79,51	18,38
Somogyfajsz 6. d							
kovárvány	6,8	0,71	—	4,52	3,23	72,98	19,27
közbezárt homok	7,1	0,14	—	0,60	1,84	72,27	25,29
Középrigóc 158. b							
kovárvány	6,7	0,19	—	1,44	0,24	83,36	14,96
közbezárt homok	6,3	0,14	—	1,20	0,94	62,84	35,02

Elkülönül a többitől a jóval gyengébb minőségű középrigóci kovárványos homok, amelyen pedig az erdeifenyő is természetes úton újult. A tény magyarázatát kizárólag a 787 mm-es átlagos évi csapadék egyenletes eloszlása adhatja meg.

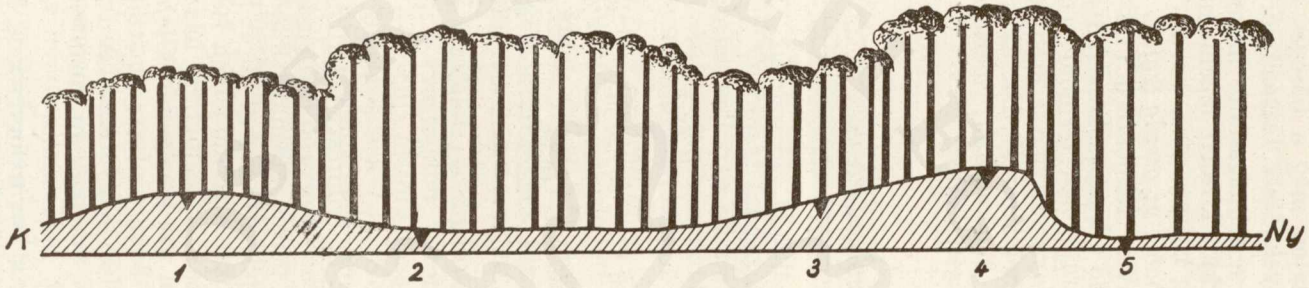
A meghatározott tápanyagkészletek összehasonlítása a bagaméri, közbezárt homok foszfortartalmától eltekintve *mindenkor a kovárványos rétegek nagyobb, felvehető tápanyagtartalmát bizonyítja.* A mélyebben fekvő rétegekből hiányzik a nitrogén és ezt a dolog természete szerint a Bacillus radicicola felszínes tevékenysége már nem pótolhatja.

E kevés vizsgálat is kidomboríthatja a kovárványrétegek jellegét, szerkezetük hasonlóságát. A somogyiak lazább szerkezete esetleg a bőségesebb csapadékkal, tehát a gyakori átázással, a magasabb nedvességtartalommal hozható összefüggésbe.

A vizsgált kovárványos homokon kialakult vagy kialakuló barna erdőtalajokon a következő állományokat találjuk:

	Baktalórántháza 17/b	Bagamér 36/a	Somogyfajsz 6/d	Középrigóc 158/b
Évi átlagcsapadék mm	549	526	724	787
Kor, év	eF 6	A 32	eF 80	eF 16
Biológiai felsőmagasság	2,5 m	24 m	34 m	5 m
„hy" összegek 200 cm-en	113,04	81,53	51,77	36,00
Termőhelyi osztályok	—	I.	I.	I.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.



Talajtípus:	b/h + kovárvány	a/1 + b/h, 150 cm ↓ iszap	a/1 + b/h + kov.	b/h + kov.	a/2 + b/h
Kor:	32 év	31 év	31 év		32 év
Biológiai felső magasság:	22 m	28 m	23 m	25 m	29 m
„hy" összeg 200 cm	135,9	113,1	66,5	81,5	102,9

BAGAMÉR 36. a.

2. ábra. Egy akácos növekedésének vizsgálata a bagaméri 36/a erdőrészlet változó talajtípusain

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

A középprigóci, gyenge termőerejű talajon még a bőséges csapadék sem tudja az erdeifenyők tartamos növekedését biztosítani.

A kovárványos homokkal elsősorban a felmagasodó, hátas, buckás homokformákon találkozhatunk. A buckák közötti lepelhomokos termőhelyláncszemen gyakori az alul vastag iszapszintes, barna erdőtalaj (őshonos tölgyesek termőhelye). *Itt találhatók az ország legjobb akácosai.* Területük nagysága attól függő, mennyire teknőszerű (1,5—3,0 ha) vagy hosszan nyújtott völgyekhez hasonló a buckák köze (2,0—5,0 ha). Ezek az akácfoltok és állományok meghaladják az I. termőhelyi osztályba sorolt akácosok méreteit, hozamát. A kovárványhatás eredményeként azonban a buckás részeken is I. termőhelyi osztályúak az akácosok. Amennyiben fenyveseket hordoznak a buckahátak, mérlegelni kell nyárral elegyes akácosokkal történő lecserélésüket.

9. táblázat

A bagaméri 36. a. erdőrészlet állományértékelése

	1	2	3	4	5
	számú talajszelvények körül				
Kor	32 év	31 év	31 év		32 év
Záródás	75 %	74 %	76 %		78 %
Törzsszám 1 ha-on	466	262	600		488
Próbaterület	30×20 m	80×20 m	30×20 m		40×20 m
Fatömeg m^3	10,9	30,7	15,2		29,7
Ebből értékakác m^3	9,3 (85,5 %)	28,1 (91,7 %)	11,7 (77,3 %)		26,6 (88,7 %)
törzs %-ban	75 %	85,8 %	69,5 %		81,6 %
Fatömeg 1 ha-on m^3	182,1	191,3	252,7		371,3
Ebből ipari fa m^3	60,6	65,3	83,5		132,9
%-ban	38,1	36,7	33,0		35,9
Átlagnövedék m^3	5,7	6,1	8,1		11,6
Termőhelyi osztály	I.	I.	I.		I.

A példaként bemutatott bagaméri 36. a. erdőrészlet hullámoshátas homokterületén a 4. sz. szelvény körüli nagyobb famagasságokat a már korábban megfigyelt keskeny élű gerinchatásnak tulajdonítom. A 3. sz. szelvény akácrészlete a széllel szemközti oldalon áll. A fatömegben mutatkozó lényeges eltérések a változatos termőhelyen túlmenően a változó törzsszámra vezethetők vissza. A legjobban hasznosított növőtértöbblet sem tudja a kevés törzsön azt a növedéket felmutatni, amit a nagyobb törzsszám adhat. A 2. és 5. sz. szelvények értékakácainak %-os eltérését az erőteljesebb gyérítés magyarázza. A termőhely változásának megfelelően a jövőben a 10. táblázatban közöltek szerint kellene az állományrészletek összetételét módosítani.

A meszes homoktalajokból hiányzanak a kovárványcsíkok. Ezekben — részben a talaj-, részben a csapadékvíz telítésétől függő — kovárványhatást a letemetett, humuszos szintek hozzák létre akkor, ha

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

10. táblázat

Az állományok távlati kialakítása a bagaméri 36. a. erdőrészletben

	1	2	3	4	5
	számú talajszelvények közül				
Elegyarány.....	A 86 %, oNy 14 %	A 86 %, koNy 14 %	A 86 %, oNy 14 % A 86 %, oNy		14 %, A 86 % koNy 14 %
Fatömeg 1 ha-on m^3	240,9	361,2	264,9		388,5
Ipari fa: akác m^3	59	89	63		96
nyár m^3	28	62	35		69
Százalékban	35/70	37/70	34/70		37/70
Növedék m^3.....	8,0	12,0	8,8		12,9

Törzsszám 1 ha-on: Akác 400 db
Nyár 60 db

az elborító futóhomok kapilláris vízemelése eléri a felsőbb, humuszos réteget. Vastagabb közbezárt futóhomok esetében kisebb a kapilláris vízemelés és kárba vész az alsó, humuszos szint fölötti visszaduzzasztás. A vastag futóhomokrétegben kialakul az időszakosan száraz talajréteg: talajhibával állunk szemben.

Szemléltetőek Kunbaracson az ovális homokhátakkal közbezárt, mély fekvésű teknők. A feltorlódott hátak addig alkalmasak a fatenyészet számára, amig valamelyik homokborítás talajhibává nem válik.

Bár a homokrétegeknek bizonyos felvehető tápanyagkészletük van, a mozgósító víz hiánya miatt rossz a talaj tápanyagháztartása.

Ezek a vizsgálati eredmények is alkalmasak arra, hogy az aljtrágyázásról, a vastagabb futóhomokrétegeknek a humuszos szintek mély (40—70 cm) aláforgatásával történő megosztásáról vallott felfogásunkat megerősítsék *(3)*. Kedvezőtlen csapadékeloszlású erdőgazdasági tájakon egyenletesen ismétlődő letemetett, kolloidokban gazdagabb rétegek esetében is bekövetkezhet az az állapot, hogy a talajvíztől növekedő távolság bizonyos határértékén túl a gyökérzóna vízellátása elégtelen. Ezt láthatjuk Kunadacson a 46.h. erdőrészlet egészen sekély teknőkkel tarkított területén, ahol centimétereken múlik a kovárványhatás érvényesülése nyomán a borókás nyárfások kialakulása, terjeszkedése *(6)*.

Nem ellensúlyozza a csapadékban szegényebb erdőgazdasági tájakon a szél kedvezőtlen, szárító hatását a kovárványhatás akkor, ha a legfelső kovárványcsík fölött nincs egy legalább 40 cm vastag, gyengén humuszos homokréteg.

Még a kolloidokban szegényebb kovárványos homokon is többet érnek a kedvezőbb mikroklímájú teknők, mint a kolloidokban gazdagabb kovárványos homokú felmenő buckaoldalak.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

11. táblázat

A

A feltöltés üteme	Talajszelvény cm	Kapilláris vízemelés					Tápanyag			
		2	5	20	50	100	K_2O	P_2O_5	N	$CaCO_3$
		óra alatt					mg/100 g		%	
I.	172—	5,0	8,0	20,0	28,0	33,0	4,4	44,0	0,05	66,04
	132—172	18,0	24,5	45,0	60,0	68,0	5,6	32,6	0,09	33,02
II.	132—113	37,0	41,0	47,5	50,0	50,5	2,0	3,3	0,03	6,69
	113—97	40,0	45,5	52,0	58,0	58,5	2,2	2,6	—	8,36
III.	20—97	30,0	40,0	43,0	47,0	48,0	2,0	0,9	—	7,32
	0—20	6,0	6,0	10,0	11,5	15,0	4,8	—	0,04	9,03
IV.										

Talajvíz: 180 cm; jól érvényesülő, mikroklimatikus teknőhatás.

B

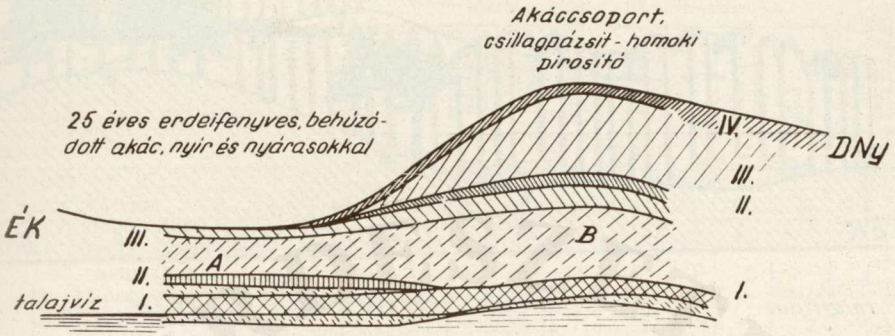
A feltöltés üteme	Talajszelvény cm	Kapilláris vízemelés					Tápanyag			
		2	5	20	50	100	K_2O	P_2O_5	N	$CaCO_3$
		óra alatt					mg/100 g		%	
I.	395—	10,0	13,0	19,0	25,0	31,0	3,2	16,5	0,03	55,44
	370—395	17,5	24,0	39,0	53,0	59,0	6,8	25,2	0,05	36,54
II.	231—370	34,0	38,5	43,0	45,5	47,0	1,6	2,0	0,02	40,11
	181—231	29,0	33,0	38,5	44,0	44,0	2,0	1,6	0,07	10,50
III.	157—181	19,0	25,0	31,0	36,0	36,5	2,2	0,8	0,03	9,45
IV.	10—157	33,0	44,0	49,0	50,0	52,0	2,4	0,5	—	9,24
	0—10	13,0	15,0	18,0	21,0	25,0	7,2	0,6	0,02	9,24

Talajvíz: 400 cm; kedvezőtlen fennsíkhatás.

c) Növénytársulások

Az erdőgazdaságok magtermelés céljaira a legjobb akácosokat jelentették be. Kultúrerdőtípusaik között a meddő rozsnokos, bodzás, turbolyás akácosok vannak többségben (140 állomány = 77,6%). Ide kell vennünk a ligeti perjés (*Poa nemoralis*) és hegyvidéki, keskeny völgyek feltöltődött, humuszban gazdag, üde talaján álló podagrafüves (*Aegopodium podagraria*) akácosokat is (összesen 15 állomány). Ezeket is levonva mindössze 14 (8,1%) az olyan akácosok száma, amelyek alatt

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.



A homokfeltöltés menete:

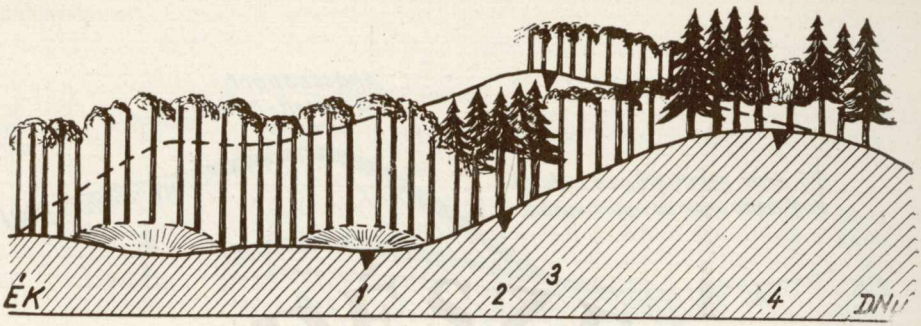
A feltöltődés üteme	A. talajtípus	A. „hy"		B talajtípus	B „hy"	
IV.	—	—		a/1	0 - 10	0,29
		0-20	0,49		10-157	0,23
III.	a/1	20-97	0,16	a/2		0,24
		a	0,26		A-B	0,68
II.	r/h	c	0,17	kialakuló b/h	c	0,23
		a	1,91		a	0,78
I.	r/h	c	0,59	r/h	c	2,82
talajvíz	167 cm			402 cm		

„hy"-összegezések	A.	B
0 - 100 cm	22,90	23,60
100 - 150 cm	44,79	35,10
150 - 200 cm	-	57,79

fafaj:	A. kor	A. h	A. tha.	B kor	B h	B tha.
akác	12 év	13,7 m	I./II.	18	10,0	IV/V
erdeifenyő	25 év	12,0 m	I.	-	-	-

3. ábra. A kovárványhatás vizsgálata Kunbaracson

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.



talajtípus	ak + rb + kor	rb / kor	rb / h	rb / h	
kor, év: Akác	21	-	23	29	
Feketefenyő	-	46	-	46	
biológiai átlagos felsőmagasság					Az érték-akácok Ø cm
Akác	21	-	14	14	3 19,2
Feketefenyő	-	20	-	22	4. 15,4
termőhelyi osztály					
Akác	I.	-	III.	IV.	
Feketefenyő	-		-		
„hy" összeg 200 cm-en	65,0	97,8	93,1	94,1	

4. ábra. Egy ligettanyai akácos-erdeifenyves növekedésének változása kovárványos homokon

fedélrozsnokot *(Bromus tectorum)*, illetve keskenylevelű perjét *(Poa pratensis var. angustifolia)* találtam.

Turbolyás *(Anthriscus trichosperma)* kultúrerdőtípusok (29 állomány) elsősorban a Duna—Tisza közi homokhát erdőgazdasági tájban (25 állomány, az ottani magtermelő akácosok 48,2%-a), másodsorban a tengelici homokon találhatók. Ezek szerint jellemzőnek tekinthetők a meszes homokú erdőgazdasági tájakon. Savanyú talajon tudtommal *Borhidi Attila* Darány és Mike között, én pedig Drávatamási határában találtam turbolyát akácosok alatt. Egyik esetben sem volt ez az Ormánság és a Somogyi-homokhát határmezsgyéjén típusjelzőnek mondható. Szórványos és mindig csak a meddő rozsnok kísérője a turbolya a Nyírség savanyú homoktalaján is.

Ezek szerint a *zamatos turbolya inkább a meszet kedvelő növények közé sorolható.*

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

12. táblázat

Szám	Erdőgazdasági táj: Megnevezés	Kultúr erdőtípust jelző növénytársulások: akácosok: almos	szórt aljnövényzetű	meddő rozsnokos	meddő rozsnokos turbolyás	turbolyás	turbolyás, bodzás	bodzás	fedél-rozsnokos	ligeti perjés	keskenylevelű perjés	podagrafüves
2	Nyírség	—	—	32	—	—	—	1	3	—	1	—
5	Békési hát	—	—	1	—	—	—	3	—	—	1	—
8	Duna—Tisza-közi homokhát	1	2	20	5	18	2	1	2	—	1	—
11	Közép-Alsódunai ártér	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—
12	Gödöllői dombvidék	2	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—
13	Jászság	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1	—
16	Borsodi dombvidék .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—
19	Hevesi dombvidék ..	—	—	2	—	—	—	—	—	1	1	3
20	Mátra	—	—	2	—	—	—	—	—	1	—	—
21	Cserhát	—	—	1	—	—	—	1	—	4	—	—
23	Gerecse—Pilis—Budai hegyek	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—
25	Vértes	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
27	Mezőföld	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—
28	Tengelici homok ...	—	—	4	1	3	—	1	—	—	—	—
31	Ormánság	—	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—
34	Somogyi homokhát .	—	—	14	—	—	—	2	—	2	—	—
40	Vas—Zalai hegyhát .	—	—	6	—	—	—	—	—	—	1	—
43	Északi Pannonhát ..	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1	—
44	Kemenesalja	—	—	3	—	—	—	—	—	1	—	—
48	Soproni dombvidék	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—
	Összesen :	3	2	100	6	21	2	11	5	12	9	3

A Duna—Tisza közi homokháton ott volt jellemző, ahol — 25 vizsgálatból 2 kivételtől eltekintve — a szénsavas mész minden talajrétegben kimutatható volt. Az egyik kivételes esetben (Bugac 201.c.) 150 cm alatt hiányzott a szénsavas mész, a pusztavacsi 117.c. erdőrészlet akácosában pedig az enyhén savanyú (6,6 pH) feltalaj alatt erőteljes volt a $CaCO_3$ %-os előfordulása.

Ezekhez hasonló a tengelici homok 4 turbolyás akácosa, ahol a talaj ugrásszerűen csupán 50 cm mélységtől kezdve tartalmazott meszet.

Ligeti perjés akác kultúrerdőtípusra (3) számíthatunk minden felszínesen savanyú — főként löszön kialakult — barna erdőtalajon, ahol ez a cseres-kocsánytalan tölgyes erdőtípus termőhelyét foglalta el. A savanyú erdőtalajon az első akácnemzedék alatt még meddő rozsnokkal *(Bromus sterilis)* és ragadós galajjal *(Galium aparine)* keveredik a ligeti perje, hogy a következő, első sarjnemzedék alatt szinte egyeduralkodóvá váljék. Előfordul ilyenkor, hogy mintegy lágyszárú alsó szintet

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

13. táblázat

Duna—Tisza közi homokhát

Turbolyás akácosok talajának szénsavas mésztartalma

Hely	Tag, erdő-részlet	Kultúr erdőtípus jelző-növényzet	Talajvíz cm	Talajtípus jele	pH (H_2O)	$CaCO_3$ %			
						0—50	50—100	100—150	150—200
						cm mélységben			
Harkakötöny ..	51. a	Bs + A	200	*a/2 + r/h*	7,6—8,1	13,66	11,53	13,02	15,57
Terézhalom	138. c	A + bodza	—	*m_2/h*	7,3—7,8	14,24	13,60	17,10	16,31
Terézhalom	137. a	A + bodza	—	*m_1/1h*	7,8—8,0	8,88	13,75	12,16	12,16
Tinójárás	23. b	Bs+A	—	*m_2/1h*	7,9—8,3	8,50	28,69	16,58	16,68
Tinójárás	24. a	A+Bs	—	*a/1+ m3/l*	7,9—8,4	5,53	19,13	19,13	29,96
Kelebia	42. a	A	230	*a/3 + r/h*	7,7—8,2	5,92	10,68	12,26	22,73
Kelebia	40. a	A	—	*a/2 + r/h*	7,1—8,2	6,96	8,52	8,07	7,04
Ásotthalom	15/133	A	270	*a/ 3+ b/h+r/h*	7,9—8,1	7,85	10,65	6,45	12,26
Ásotthalom	15/139	A+Bs	270	*a/2+r/h*	7,4—8,0	4,55	6,34	9,30	18,26
Ásotthalom	13/116	A+Bs	200	*a/1+a/2 +r/h*	7,4—8,1	5,31	14,44	7,83	16,30
Ásotthalom	13/25	A	320	*a/o+b/h +a/1+ r/h*	7,7—7,8	9,03	12,60	13,13	13,23
Kecskemét	102. j	A+Bs	200	*a/2+r/v*	7,1—8,2	9,00	014,90	21,61	20,99
Kecskemét	95. b	Bs+A	—	*a/3+a/2 +a/2*	7,5—8,1	6,15	11,36	15,84	13,97
Kecskemét	97. d	A	—	*a/3+a/1 +r/v*	7,6—8,1	11,91	12,12	9,49	30,78
Matkó	73. b	A	—	*a/1+ r/h*	7,4—7,9	10,23	10,23	17,92	31,31
Bugac	195. a	Bs+A	—	*a/1+ a/2/4*	7,2—8,1	8,88	7,40	6,35	7,19
Bugac	201. c	A	136	*a/3+r/v*	7,6—8,2	10,30	6,41	27,12	—

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

13. táblázat folytatása

Hely	Tag, erdő-részlet	Kultúr erdőtípus jelző-növényzet	Talajvíz cm	Talajtípus jele	pH (H_2O)	$CaCO_3$ % 0—50	50—100	100—150	150—200 cm mélységben
Kunpeszér	8. j	Bs+A	—	*a/1+a/1 +r/h*	7,7—8,4	13,30	11,85	14,76	33,19
Matkó	71. a	A	—	*a/3+a/1 +r/v*	7,1—8,1	9,70	9,70	11,89	12,84
Császártöltés ...	101. d	A+Bs	600	*a/3+rb*	7,6—8,3	9,83	10,66	4,34	15,13
Pusztavacs	29. a	A+Bs	—	*m_1/hl*	7,5—8,0	5,69	21,60	26,97	26,97
Pusztavacs	117. a	A+Bs	—	*a/1+ a/1/3*	6,6—7,6	—	—	1,68	24,12
Alberti	3. a	A	—	*a/2+ a/2*	7,2—8,1	5,42	2,66	29,11	22,09
Kisszállás	46. a	A	260	*a/a+ r/h*	7,7—8,2	9,29	11,35	10,32	11,91
Kelebia	93. c	A	—	*a/1+a/1 +r/h*	7,5—7,8	5,07	5,28	6,67	7,81

Jelmagyarázat: A = zamatos turbolya, Bs = meddő rozsnok, *a* = gyengén humuszos homok, *m* = mezőségi talaj, *r* = réti talaj, *b* = barna erdőtalaj, *rb* = rozsdabarna erdőtalaj.

14. táblázat

Tengelici homok és Somogyi homokhát

Turbolyás akácosok talajának szénsavas mésztartalma

Hely	Tag, erdő-részlet	Kultúr erdőtípus jező-növényzet	Talajvíz cm	Talajtípus jele	pH (H_2O)	$CaCO_3$ % 0—50	50—100	100—150	150—200 cm mélységben
Bikács	24. a	A	—	*m_1/h*	7,6—8,5	—	3,12	16,58	18,06
Bikács	39. a	A	—	*rb/hl*	7,0—8,4	—	1,06	17,33	18,17
Bikács	35. c	A	—	*a/2+*	7,7—8,4	—	2,28	17,25	18,58
Alsószentiván...	22. b	Bs+A	—	*b/h+b/h*	6,5—7,8	—	5,38	25,27	24,97
Drávatamási ...	071	ligeti perje+A	—	*b/1*	5,6—7,0	—	—	—	—

Jelmagyarazat: A = zamatos turbolya, Bs = meddő rozsnok, *a* = gyengén humuszos homok, *m* = mezőségi talaj, *r* = réti talaj, *b* = barna erdőtalaj, *rb* = rozsdabarna erdőtalaj.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

képezve a ragadós galaj húzódik meg a ligeti perje zárt mezője alatt. Szárazabb, kötött agyagtalajon (Fái 5.d.) a ligeti perjét már a keskenylevelű perje váltja fel.

A ligeti perjés akácosokra tehát a visszatérő ősnövényzet a jellemző. Hasonló ehhez, hogy az eredetileg borókás-nyárfás termőhelyeken egyes homoki akácosokban jellegzetes cserjék (varjútövis, kutyabenge, kecskerágó) egyre szaporodóan jelentkeznek és terjeszkednek (Kunpeszér 27.g., Kunadacs 49.a.), vagy ugyanaz Kunpeszér egyes erdőrészleteiben (12.a.,b.) az erdei gyöngyköles (*Lithospermum purpureo-coeruleum*) teljes borítású megjelenése.

A viszonylag alacsony hegyoldalak kultúrakácosaiban a lágyszárú növényzet *zonációja* nem alakul ki. Ezen az időtől függetlenül, a társuló növényzetnek az időjárástól, a domborzattól, az alapkőzet és a talaj típusától függő topográfikus térbeli rendjét értjük (*16*). Nem látható ez az elkülönülés még ott sem, ahol az erózió miatt a hegylábi részeken a talajréteg megvastagodott. A kedvező változás mindössze az akácok magassági növekedésében (termőhelyi osztály), esetleg a visszatérő ősnövényzet egyedi összetételében jut kifejezésre.

Más a helyzet a homokos buckák szélsőséges termőhelyein, ahol olykor éles elhatárolással a fényes sás (*Carex nitida*) zárt mezője található a meddő rozsnokos társulás fölött.

A magyarázatot a talaj vízháztartása adhatja meg. Hegyvidéken többnyire egyenletesebb és bőségesebb a csapadék, kötöttebb — tehát vizet tartóbb — a talaj s az akácfák magasságának a csökkenését a vékonyodó termőréteg okozza. A vékonyodó termőréteg termőképessége nem hagyja el ilyenkor pl. a meddő rozsnok előfordulásának a szórásmezejét.

Ezzel szemben ugrásszerűen csökkenő a homokbuckák magasabb fekvésein a kolloidtartalom, a talajvíz szintje, mélyebben fekvő a homok víztároló képessége, kisebb, rendszertelenebb az esőzések víz utánpótlása. *A kedvezőbb vagy kedvezőtlenebb termőhelyek lágyszárú növénytársulásai, fáciesei az ugrásszerű átmeneteken váltják fel egymást.*

A zonáció tehát a termőhely elkülönülésének a következménye. Felismerhető mozaikszerűen ott is, ahol valamely ok miatt ritkul az akácos, több a fény, hősugarak érik a talajt s ezzel foltokban mintegy előidézik a termőhely kedvezőtlen tulajdonságait (kolloidszegénység, tömődöttség, helyi mészbőség stb.). Az eredmény a fedélrozsnok, állandósuló jelleggel a keskenylevelű perje felverődése lehet.

Az időtől függő, helyben bekövetkező fejlődés (*szukcesszió*) és leromlás menetében a turbolyás akácos bodzás akácossá alakulhat át. Ha ilyenkor a talaj szegényebb kolloidokban és a talajvíz szintje mélyebben fekvő (alacsony hát), többször sarjaztatott akácos esetén a bodza cserjeszintjének vízháztartás terhelése fafajcserét is okozhat: az akácos fokozatosan elegyetlen bálványfássá alakulhat át (Schillingi erdő, Tuba Kata hegye).

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

d) Az aljnövényzet kérdése

Felvetődött a kívánság, hogy kaszáltatni kell az akácosok alatt a rozsnokot (cigányzab) (*12*).

A zsenge állapotban levágott cigányzab kitűnő zöldtakarmány. Ilyenkor azonban a zöldtömege az erdő számára elvész.

A kérdés vizsgálatára a 13.d. erdőrészlet 25 éves sarjakácosában kísérletet állítottunk be Kunpeszéren. A 75%-os záródású akácos 100%-os borítású aljnövényzetét a meddő rozsnok (60%), a zamatos turbolya (30%) és a fekete peszterce (*Ballota nigra*, 10%) alkották.

Az aljnövényzet párolgási veszteségének a mérését nem tudtuk megoldani.

Egymás mellett két, 10×15 m-es alapterületű, kísérleti parcellát tűztünk ki. Ezek egyikén 1958. május 16-án levágattuk az aljnövényzetet. A kísérleti terület talajszelvényének vizsgálati eredményét a 15. táblázat adja.

15. táblázat — *Kunpeszér „13. d."*

Szelvény cm	pH (H_2O)	$CaCO_3$ %	hy %	hy 100 cm mélységig összesen	hy 150 cm mélységig összesen	hy 200 cm mélységig összesen	Humusz %	Mechanikai elemzés agyag %	iszap %	finom homok %	durva homok %	Tápanyagtartalom K_2O mg/100 g	P_2O_5 mg/100 g	N %
0—25	7,5	4,42	1,34				2,64	0,08	2,20	75,96	22,76	12,2	70,8	0,420
25—43	7,7	4,84	0,31				1,19	0,08	1,49	73,88	24,55	5,2	17,9	0,070
43—60	8,0	3,68	0,24				—	0,72	0,63	77,01	21,64	6,6	12,5	—
60—200	7,9	6,74	0,19	50,76	60,26	69,76	—	0,88	0,24	73,26	25,62	8,2	3,0	—

Két, 1—1 m²-es területrészről összegyűjtöttük a levágott lágyszárú növényeket. Tápanyagukat az ERTI központi laboratóriumában *Horváth Endréné* határozta meg.

	1 m²-en (g)	1 ha-on (kg)
Az 1 m²-en levágott lágyszárú növényzet légszáraz súlya	275	2750
Ugyanaz 105 C°-on szárítva	262	2620
A szárazanyag tápanyagtartalma		
Összes K_2O	8,2	82
P_2O_5	2,53	25
N	4,11	41
CaO	4,64	46

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

A gyorsabban elkorhadó fűfélék — ezekhez számít az egynyári rozsnok és turbolya is — teljes föld feletti része alomnak számítható (*21*).

Nem helyeselhető tehát a lekaszált, egynyári lágyszárúak eltávolítása az állományok alól, minthogy zöldtömegükkel az akác amúgy is gyér lombhullását egészítik ki.

1957—1958-ban hasonló kunadacsi termőhelyeken *Járó Zoltán* és *Horváth Endréné* végzett akáclomb-vizsgálatokat (*9*, *10*). Megállapításaik:

	Levél	Levélszár	Összesen
Légszáraz alom súlya 1 ha-on	1840 kg	390 kg	2230 kg
Összes K_2O	2,11 kg (0,115 %)	1,72 kg (0,441 %)	3,83 kg
P_2O_5	1,95 kg (0,106 %)	0,33 kg (0,085 %)	2,28 kg
N	29,90 kg (1,625 %)	3,17 kg (0,815 %)	33,07 kg
CaO	92,00 kg (5,00 %)	17,62 kg (4,52 %)	109,62 kg

Feltűnően kevés az őszi lombhullás során a talaj számára visszaszolgáltatott tápanyagmennyiség. Az akác maximálisan a talaj tápanyagháztartását az aljnövényzettel egy időben (május—június) terheli meg. A további hónapok során csökkenti szükségletét:

	VI. 15. %	VII. 15. %	VIII. 15. %
Az időszakos lombelemzéssel meghatározott összes			
K_2O	2,23	0,94	1,64
P_2O_5	0,68	0,39	0,39
N	4,67	4,17	3,25

Az adatok egy 80%-os záródású, meddő rozsnokos-bodzás akácosra vonatkoznak.

Megállapítható, hogy az aljnövényzet a mész kivételével *több tápanyagot ad vissza a talajnak, mint az akác*. Főleg a nitrogén 41 kg/ha mennyisége érdemel figyelmet, jóllehet az akác egymagában is bőséges nitrogéntermelő.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

Az időszakos vizsgálatokkal kimutatott, május—júniusban tetőző, majd csökkenő tápanyagfelvétel és az őszi lombhullással visszajuttatott tápanyagkészlet közötti különbség az akác felrakódó magassági és vastagodási növedékébe épül be.

Ezzel szemben az egynyári aljnövényzet elbomló anyagával — a szervesanyag kiegészítéseként — mindent visszaad, amit a talajból elvont. Július közepére elszárad. Tápanyag- és vízigénye a csapadékosabb május—június hónapokban jelentkezik. Ezt követően az aljnövényzet teljes egészében tápanyag-utánpótlásnak minősíthető.

A talajnak okozott vízveszteség megállapítása céljából mindkét kísérleti parcellán talajnedvesség-vizsgálatokat végeztünk:

Víztartalom meghatározás mélysége cm-ben	V. 16.	VII. 23.		A talajszelvény „hy" értéke
	kaszálás előtt %	kaszált %	gyepszintes %	
20	7,41	felületes	beázás	1,34
35	2,39	3,82	3,10	0,31
50	3,34	3,09	2,72	0,24
80	3,27	3,66	3,44	0,19

A víztartalom-meghatározások nem utalnak olyan mértékű vízveszteségre, amely az egynyári aljnövényzet feltétlen eltávolítását, kaszálását követelné.

Mégis felvethető — bár más szempontból — az aljnövényzet eltávolításának a követelése.

Minél kedvezőbb egy növényi testben a C:N aránya, nagyobb a nitrogéntartalom, annál nagyobb a bomlás, könnyebb a talajba visszakerült, hozzáférhetővé vált tápanyagok felvétele.

Az amúgy is csekély mennyiségű (18—26 q/ha) akáclombban is sok a nitrogén, gyors a bomlás és elmarad a humuszanyagok képződése. Elmarad tehát a felhasznált szervesanyag utánpótlása is. Csökken a humusztartalom, fokozódik a tápanyagok kimosódásának veszélye: akácosok alatt a talaj lassan leromlik *(9,10)*.

Ezt a hátrányos folyamatot gyorsítja meg gazdag nitrogéntartalmával az aljnövényzet. Maradéktalanul eltűnik nyár végére anélkül az akácosok alól, hogy föld feletti részével a talaj felső humuszrétegét vastagíthatta volna. Mire lehull az akác levélzete: mit sem találunk már az egynyári lágyszárúakból.

Éppen ezért felesleges eltávolításuk: *maradéktalan elbomlásukat hónapok választják el az akác lombhullásától s ezért a két folyamat független egymástól.*

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

Kimondható tehát, hogy

akácosok alatt az egynyári aljnövényzet lábon is hagyható, illetve kaszálása csak akkor helyeselhető, ha a levágott lágyszárúakat helyben fekve hagyjuk.

Mérőműszer segítségével megkíséreltük egyes fák vastagodásán át is tisztázni az aljnövényzet meghagyásának vagy levágásának, tehát a tápanyagelvonás megszüntetésének a jelentőségét. Az eredmény nem kielégítő. Természetes populációkban annyira egyedi tulajdonsághoz kötött a vastagodás (gyökérzet, korona, záródás, örökölt adottságok), hogy alkalmatlannak látszik a felvetett kérdés tisztázására.

e) A termőhelyek kérdése

A magtermesztésre kijelölt és törzskönyvezett állományok az erdőgazdasági tájak legjobb, tehát nem az átlagot képviselő akácosai. Érdemes ezért vizsgálat tárgyává tenni a biológiai felsőmagasságokban kifejezésre jutó termőhelyi osztályozás alakulását (*3*).

Minél kedvezőbb a termőhely, annál inkább a kimagasló törzsek képviselik az átlagmagasságokat. A termőhelyjóság csökkenésével

16. táblázat

Erdőgazdasági táj száma	Megvizsgált akácos								
	összesen állomány 100%	I.		II.		III.		IV.	
		termőhelyi osztályú							
		állomány	%	állomány	%	állomány	%	állomány	%
2	38	32	—	6	—	—	—	—	—
5	5	4	80,0	—	—	1	20,0	—	—
8	52	31	59,7	16	30,7	5	9,6	—	—
11	1	1	100,0	—	—	—	—	—	—
12	5	1	20,0	2	40,0	2	40,0	—	—
13	2	—	—	—	—	2	100,0	—	—
16	2	—	—	1	50,0	1	50,0	—	—
19	7	4	57,2	3	42,8	—	—	—	—
20	3	1	33,3	2	66,7	—	—	—	—
21	6	3	50,0	1	16,6	2	33,4	—	—
23	3	—	—	—	—	2	66,7	1	33,3
25	1	—	—	—	—	1	100,0	—	—
27	3	2	66,7	1	33,3	—	—	—	—
28	9	5	55,6	3	33,3	1	11,1	—	—
31	4	4	100,0	—	—	—	—	—	—
34	18	15	—	3	—	—	—	—	—
40	6	5	83,4	1	16,6	—	—	—	—
43	2	1	50,0	1	50,0	—	—	—	—
44	4	3	75,0	1	25,0	—	—	—	—
48	3	2	66,7	1	33,3	—	—	—	—
Összesen:	174	114	65,4	42	24,1	17	10,0	1	0,5

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

apad a kimagasló szintbe hatoló értékakácok számaránya, amelyek a törzsek átlagos famagassága fölé emelkednének. Ezért alkalmas az értékakácok törzsszáma a termőhelyjóságtól függő elegyarány meghatározására (*3*, *4*, *20*).

Választ kell itt adni arra a kérdésre: helyes-e a III. termőhelyi osztályú vagy a még ennél is rosszabb növekedésű akácosoknak magtermelővé nyilvánítása?

A törzskönyvezés feladata, hogy az átgondolt gyérítések növőtér biztosításával a minőségileg legjobb állományokat serkentse a magvak érlelésére mindenütt, ahol az adott termőhelyi feltételek között az akác ma és a jövőben is szerepet játszhat, még akkor is, ha más őshonos fafajok termőhelyét foglalta volna el.

Annak tisztázása, hogy helyes-e az őshonos fafajok rovására az akácosok megtartása, folytatólagos felújítása: a táji erdőgazdálkodás feladata. Helyeselhető akkor, ha nem romlik az akácosok alatt a talaj, az őshonos fafajok állományaiból kitermelhető fatömeg mennyiségi és minőségi értékével pedig legalább egyenlő az egyazon időszak alatt egy vagy többször letermelhető akácosok fahozama.

Kívánatos, hogy az akácosok felújítása során a tájra, esetleg a tájcsoportra jellemző legjobb állományok magterméséből neveljük az ültetések csemeteszükségletét.

Ha egy tájon belül nem volna az akác termőhelyigénye kielégíthető, felvethető leváltása, az őshonos fafajok visszahozása.

Ha azonban az akác mellett döntünk, *mindenütt a viszonylag legjobb termőhelyek állományaiból kell a magtermelés céljait szolgálókat kiválasztanunk. Ezzel segítjük elő az idővel öröklődő tulajdonsággá alakuló alkalmazkodóképesség és a nemzedékek láncolatán át kialakuló helyi, morfológiai-fiziológiai jellegében, eltéréseiben is felismerhető változat kifejlődését.*

Jóllehet szükséges, hogy az I—II. termőhelyi osztályú akácosokból válogassuk ki a magtermelés céljaira alkalmasakat, a táji erdőművelés kívánalmainak megfelelően indokolt az ennél gyengébb, de a kedvezőtlenebb termőhelyi viszonyokhoz alkalmazkodott akácosok kijelölése is.

Helytelen volt (lásd 16. táblázat) a békési háton, indokolt volt a gödöllői és borsodi dombvidékeken, a Cserhátban, a Gerecse—Pilis—Budai hegyvidéken és a Vértes erdőgazdasági táján a III., szélsőséges esetekben a IV. termőhelyi osztályú akácosok törzskönyvezése.

Felül kell vizsgálni a Duna—Tisza közi homokháton, a Jászságban és a tengelici homokon a magtermelés céljaira elfogadott, III. termőhelyi osztályú akácosokat. *A gyengébb, rosszabb talajvízháztartású termőhelyek fenyvesítéseinek elegyítésére elfogadhatók, sőt előnyben részesítendők a hasonló termőhelyeken életképes, egyébként gyengébb növekedésű akácegyedek magról kelt csemetéi is.* Feltételezhető, hogy ezekből a szárazságtűrő akácokból idővel egy elkülönülő fajváltozat fejlődhetik.

Fel kell vetni az akácosítás, az akác további meghagyásának a kérdését a Cserhát, a Mátra, a Hevesi és a Borsodi dombvidékek erdőgazdaságai tájain.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

Egyértelmű a válasz a Mátrában, ahol az akác legtöbbször a bükkös-kocsánytalan tölgyes erdőtípus termőhelyeit foglalta el. Itt csak a mielőbbi lecserélése mellett dönthetünk.

A másik 3 erdőgazdasági táj területén jövedelmezőségi számítással, a talaj termőerejének figyelembevételével kell tisztázni: nem indokoltabb-e a rövidebb idő alatt bányafaméreteket elérő akácosok fenntartása ott, ahol a cseres-tölgyesek növekedése nem kielégítő.

Értelmetlen az akác erőszakolása olyan termőhelyeken, ahol a tapasztalat szerint az erdei-feketefenyő növekedése is elakad, s az ezekkel elegyes állományok kialakítására sem gondolhatunk (Szécsény, Franciavölgy). Kötött agyagtalajokon kizárólag az ott őshonos cseres-kocsánytalan tölgyesektől várhatunk mindenkor a termőhelytől függő eredményeket.

Feltűnő a tágasabb, hegyvidéki völgyek oldalain az akácültetések növekedésében a mikroklíma látszólag kisebb jelentősége. A növekedést a termőréteg vastagsága és talajfélesége (vályogosodása) dönti el (lásd a zonációról mondottakat). Istenmezeje, a Hintósárnyék völgyének déli kitettségű, meredek, szárazabb hegyoldalán a 100—170 cm vastag termőrétegű vályogos, barna erdőtalajon, a tengerszint feletti magasság növekedésének megfelelően az I—III. termőhelyi osztályba sorolhatók a sarjakácok. A szemközti, északi kitettségű, kőkibúvásos hegyoldal 40—120 cm termőréteg vastagságú — egyébként ugyancsak barna — erdőtalaján az előbbivel egykorú akácok magassági növekedése már csak a IV—V. termőhelyi osztály méreteit éri el.

Általában kimondható, hogy az *észak-magyarországi elő- és középhegyvidék hegyoldalain csak a lejtők alsó 1/3-ának felhalmozódási szintjein érdemes akácot ültetni és fenntartani.* A csökkenő termőrétegű, magasabb fekvésekben az őshonos fafajok erdőtípusainak kialakítása a helyesebb. *A lábazatok akácosait a talaj kötöttségétől függően tág hálózatban korán- vagy későnfakadó nyárral kell elegyíteni.*

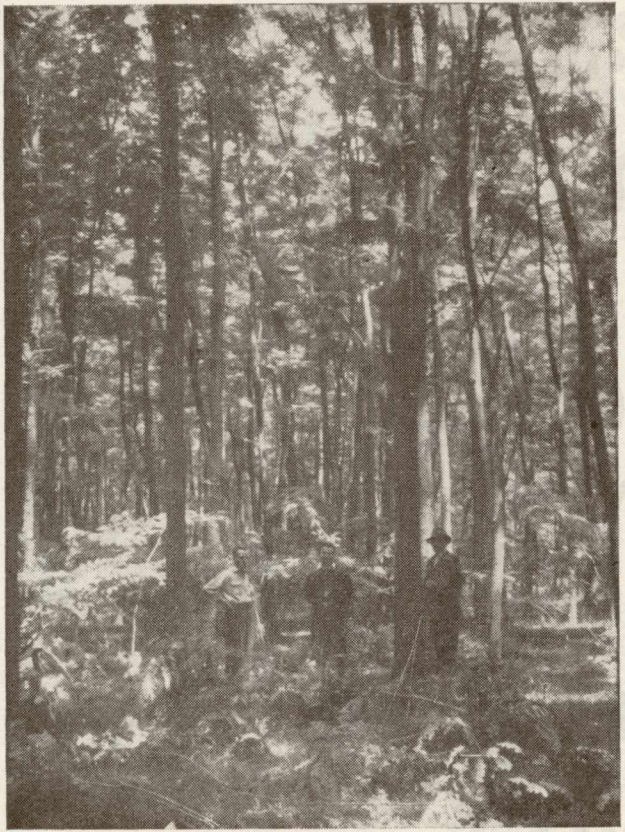
A III. termőhelyi osztályba sem sorolható akácosok még hegyvidékeinken sem törzskönyvezhetők. Fenntartásuk, felújításuk nem indokolható. Ilyen termőhelyeken az akác csak az előhasználati állományok szerepét töltheti be. Elburjánzásának a talaj üdeségétől függően a gyertyán-hárs-mezeijuhar alsó koronaszint vethet gátat. Az V. termőhelyi osztályú akácos már nem ellenfél.

f) A szárazságtűrés vizsgálata

Kísérletet állítottunk be 1958. december 22-én a kunadacsi 34. g. erdőrészlet (Fészekfa) bentonittal aljtrágyázott területén annak elbírálására: öröklődő-e a száraz buckák akácfáinak termőhelyállása?

Az ottani fenyőültetés pótlására, illetve elegyítésére többek között 646 db olyan akáccsemetét ültettünk ki, amelyek Kunadacsról (213 db), Kunfehértóról (251 db) és a Nyírségből (182 db) származtak. Az elvetett akácmag termő fáit részben a buckák hátáról (száraz), részben a buckák aljáról (üde öbölhatás) válogattuk össze. Mindegyik termőhelyről 5—5 törzs egyenkint 100—100 szem magját vetettük el.

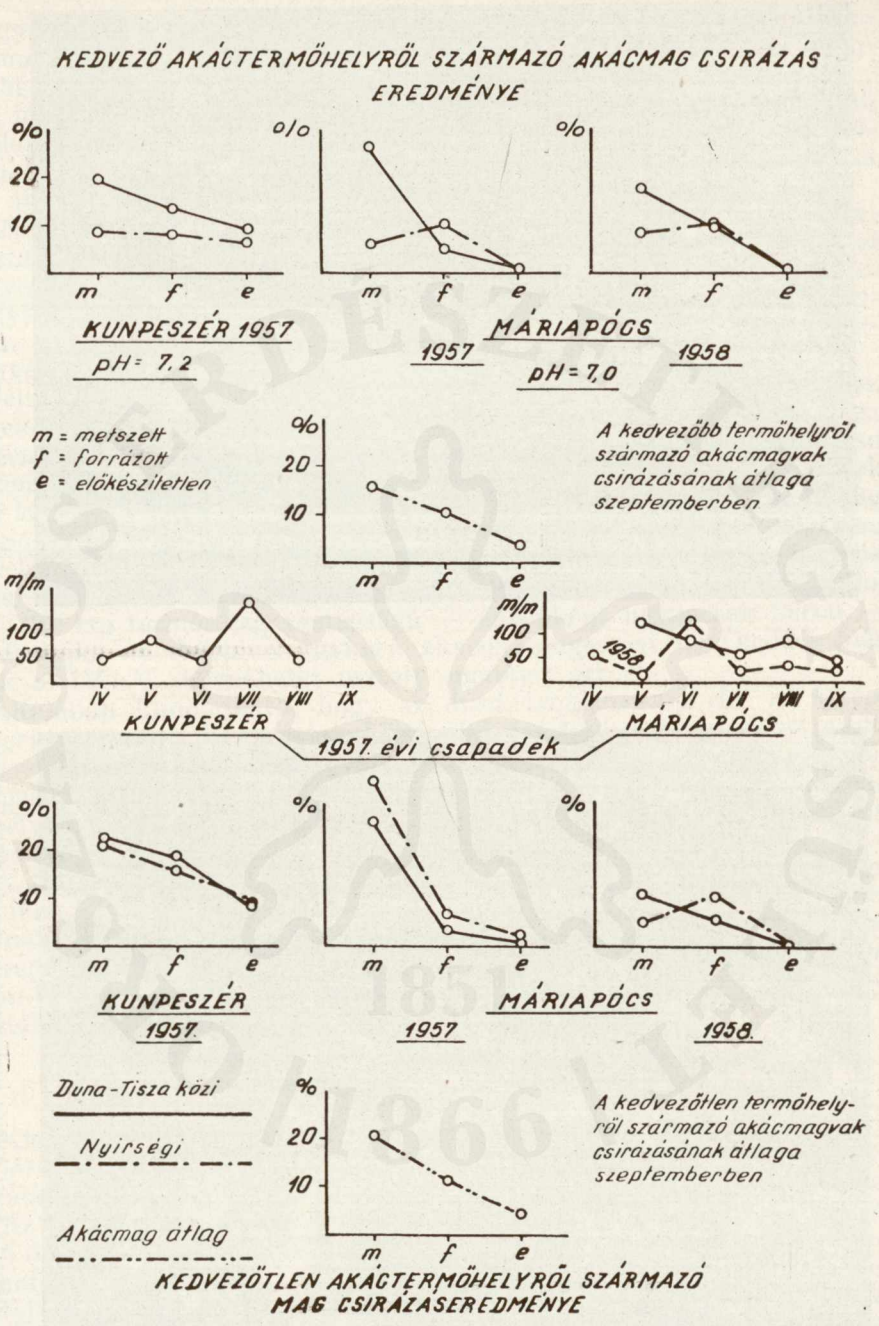
© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.



5. ábra. Ligeti perjés-sasharasztos magtermelő akácos. Fertőszentmiklós, Bregenzi akácos 2/b

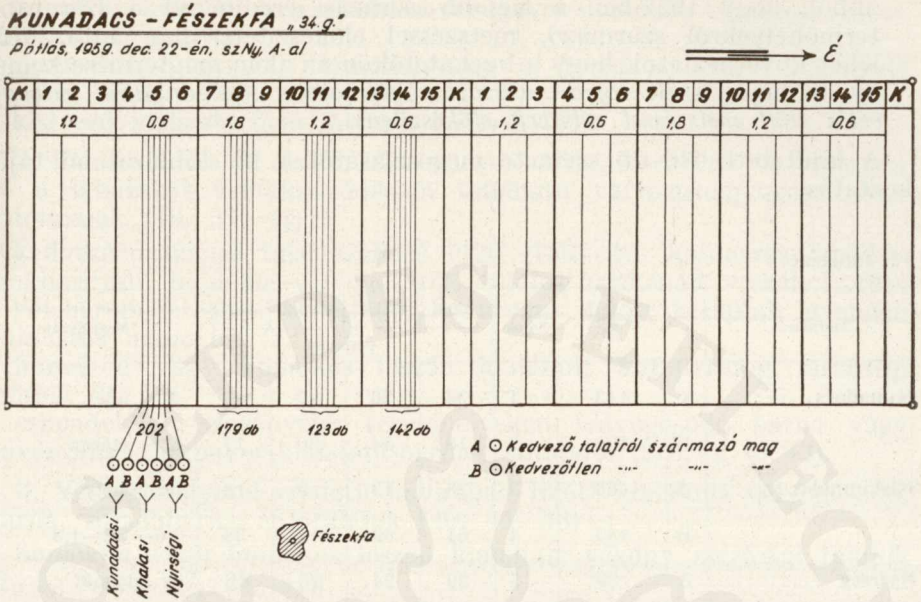
6. ábra. Meddőrozsnokos magtermelő akácos. Pusztavacs, 216/b

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.



7. ábra. A szárazságtűrés-maghéjkeménység vizsgálatának grafikus kiértékelése

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.



7/a. ábra. A szárazságtűrő akáccsemeték kiültetésének elrendezése Kunadacson

A magvetést az előkészítés változtatásával összehasonlító kísérletre használtuk fel. A magvak 1/3-át metszettük (skarifikáltuk), 1/3-át forráztuk, 1/3-át pedig előkészítés nélkül juttattuk a földbe.

A talajreakció (pH-érték) esetleges hatásának megállapítására kísérletet állítottunk be. A magsorozatokat egyrészt a kunpeszéri csemetekertben, másrészt *Fuisz József* közreműködésével Máriapócson vetettük el.

A magvetési kísérletet 1957-ben végeztük, majd 1958-ban megismételtük. Kunpeszéren nem sikerült az 1958. évi vetés.

Az elvetett magvak kelését utoljára a csemeteszámlálás szeptemberi időpontjában állapítottuk meg. Kiültetésre a kunpészéri csemetekert 1957. évi magvetésének 2 évig magágyban hagyott akáccsemetéit használtuk fel.

A magvetési kísérlet eredményéből egyelőre a következő megállapítások rögzíthetők :

legjobb eredményt minden esetben az akácmaghéj metszésével értünk el ;

feltűnő, és a korábbi, gyakorlati eredményekkel ellentétes a forrázatlan mag mindvégig kedvezőtlen csírázása ;

figyelemre méltó a száraz buckás hátakról származó akácmag 1957. évi csírázási erélye, főleg a metszéssel előkészített magvak kelése, ami a szárazságtűrőbb akácok nagyobb életképességére utal. Az 1958. év csonka eredménye nem igazolja a megállapítást ;

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

abból, hogy 1957-ben a legjobb csírázási eredményt a szárazabb termőhelyekről származó, metszéssel előkészített mag adta, arra lehet következtetni, hogy a buckatetőkön az akác magtermése keményebb héjú. Ezek szerint *a szárazságot jobban tűrő anyafák magvait vetés előtt metszéssel célszerű előkészíteni.*

A kiültetett 646 db csemete megoszlásáról a 17. táblázat ad tájékoztatást.

17. táblázat

Származás		Csemete db	Sorok	5/0,6	8/1,8	11/1,2	14/0,6	Megjegyzés
				parcellák				
Kunadacs	A	113	1	34	26	27	26	A = üde
	B	100	2	19	34	30	17	B = száraz
Kiskunhalas	A	68	3	28	13	9	18	termőhely
	B	183	4	64	69	12	38	0,6—1,2—1,8
Nyírség	A	89	5	29	24	18	18	az adagolt
	B	93	6	28	13	27	25	bentonit súlya
Kiültetett csemete		646	—	202	179	123	142	

g) Az ökológiailag egyenlő értékű termőhelytípusok csoportosítása

A termőhelyek komplex értékelésével kialakított, ökológiailag egyenlő termőerőt képviselő négy termőhelytípus-csoport közül az 1. és a 2. termelési értéke egymáshoz közel eső, a 3. alattiaké az I. termőhelyi osztály magassági görbéjét érinti, a 4. alattiaké a II. termőhelyi osztályba sorolható (lásd az 1. ábrát). Zárójelben azoknak az erdőgazdasági tájaknak a száma szerepel, amelyekben a felsorolt termőhelytípusok előfordulnak:

1. Nem szélesre táruló lepelhomokos termőhelyláncszemeken, lábazati hajlatokban a humuszos lepelborítású homoki barna erdőtalajok (2, 34);

talajvíz közelségű alacsony (200 cm) hátakon az egyszeres vagy kétszeres, homokos-vályogos barna erdőtalajok (2, 8, 28, 34);

alacsonyabb oldalakon is a barna erdőtalajok vagy a humuszos lepelborítású barna erdőtalajok, ha alattuk a homok kovárványos (2, 34);

löszös dombvidékek vízmosásos, szurdokszerű patakmedrének összehordott, humuszos talaja (19, 33);

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

homokbuckák lábazati részén kovárványos homokon kialakult barna erdőtalajok (2, 34);

csapadékban gazdag termőhelyeken a homokos löszön kialakult rozsdás színű, barna erdőtalajok (31, 34);

kedvező vízháztartású folyami öntések (11).

2. Felmenő oldalak alsóbb fekvésein — esetleg kovárványos homokon — a lábazatok felhalmozódásain található vályogos-agyagos barna erdőtalajok (19, 34, 44);

kedvezően magas talajvízállású (120—180 cm), humuszos lepelhomokborítású, homokos-vályogos réti talajok (siskanád veszély!) (8);

két-három rétegben ismétlődő, kovárvány fölött kialakult gyengén humuszos homokok (2, 34);

homokon vagy homokos löszön kialakult középvastag mezőségi talajok (2, 5);

csapadékban szegényebb termőhelyeken vályogosodó barna vagy kovárványos homokon kialakult barna erdőtalajok (2, 8, 12, 40, 43).

3. Vastag, folyami eredetű kavicspad fölött kialakult vályogosodó, barna, rozsdabarna erdőtalajok (40, 44, 48);

homokon vagy homokos löszön kialakult vékony mezőségi talajok (2, 5, 8, 13, 27, 28, 34).

4. Gyengén humuszos lepelborítású réti talajok, ha alattuk a talajvíz 200 cm-t meghaladó mélységben érhető el, még akkor is, ha a gyengén humuszos homokréteg ismétlődő (8);

magasabb dombhátak, oldalak kötöttebb barna erdőtalajai (16, 19, 20, 21, 40, 44, 48);

csapadékban szegény, magasabb fekvésekben homokon vagy löszön kialakult barna erdőtalajok (19, 20);

két-három vastagabb rétegben ismétlődő gyengén humuszos homokok (8).

A Duna—Tisza közi homokhát erdőgazdasági táján feltárt 199 — csak kis részben magtermelés céljait szolgáló — akácos ökológiai termőhelytípus csoportosítását külön tanulmányban ismertettem *(3)*.

3. A származási körzetek

Az Erdészeti Főigazgatóság 52/E/1954. sz. utasítása az akácmag irányítását is szabályozza. Ezt az alábbiak szerint kell módosítani:

„Az akác származási körzeteit akként kell megállapítani, hogy a domb- és hegyvidéken termett mag csak az egyes ottani tájcsoportokon belül használható fel. Ezekből az Alföldre vagy az Alföldről a domb- és hegyvidékre magot felhasználni nem szabad;

Az Alföldön két körzetet kell kialakítani:

a) a homoki tájcsoporthoz tartozó tájakat,

b) az egyéb, ezeken kívüli, kötöttebb talajú, alföldi tájakat.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

Az akác magtermését elsősorban a tájon, majd a tájcsoportokon belül kell hasznosítani. Nem szabad *a.*-ból *b.*-be vagy viszont akácmagot átvinni;

a homoki tájcsoporton belül is el kell különíteni a száraz termőhelyeken, például a fenyvesekkel elegyesen álló akácok magtermését. Ezt külön kell elvetni és csemetéjét száraz termőhelyek fenyvesítése során kell elegyítésre felhasználni. Ily módon egy szárazságtűrő akác ökotípus kialakulását lehet elősegíteni."

A domb- és hegyvidékek származási körzeteit a további törzskönyvezések eredményeként a jövőben esetleg módosítani kell.

B) NYÁR MAGTERMELŐ ÁLLOMÁNYOK KIJELÖLÉSE

A hazai nyárfások magtermő állományainak bejelentését, törzskönyvezését az Országos Erdészeti Főigazgatóság 6611—12/1955. sz. utasítása rendelte el. Ennek alapján 15 erdőgazdaság 229 helyről jelentett be kisebb-nagyobb nyárcsoportokat, többségükben egyes fákat, anélkül hogy területüket is közölte volna.

8. ábra. Akácosból kimagasló koránfakadó kanadainyárcsoport. Jászfelsőszentgyörgy

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

18. táblázat

Fehér-szürke-rezgőnyár magtermő állományok

Bejelentő erdőgazdaság	Bejelentett		Helyszínelt		Törzskönyvezett	
	hazainyár magtermő állomány					
	részlet	ha	részlet	ha	részlet	ha
Nyírségi	41	—	41	—	7	12,3
Hajdúsági	36	—	36	—	1	0,2
Kiskunsági	38	—	38	—	26	38,5
Csongrád megyei	81	—	11	—	4	1,1
Békési	—	—	2	—	2	1,4
Bajavidéki	19	—	10	—	10	7,2
Gödöllői	—	—	3	—	3	2,0
Budapesti	13	—	13	—	4	7,7
Bükki	19	—	20	—	4	2,6
Mátrai	1	—	3	—	3	3,5
Tolna megyei	—	—	1	—	1	0,2
Kisalföldi	—	—	3	—	3	1,3
Keszthelyi	—	—	2	—	2	—
Északsomogyi	—	—	2	—	2	—
Délsomogyi	—	—	5	—	5	—
Összesen:	248		200		77	78,0

19. táblázat

Fehér-szürke-rezgőnyár állományok

Erdőgazdasági táj		Törzskönyvezett hazai nyárfás				
				ebből		
száma	neve	részlet	terület ha	fehér v. fehér-szürke	rezgőszürke	rezgő
				nyárasban ha		
1	Szatmár—Beregi síkság	1	3,1	3,1		
2	Nyírség	4	7,4	7,4		
4	Körös-vidék	2	1,4	1,4		
7	Tisza—Maros—Sajó—Hernád hullámtér	7	4,6	4,6		
8	Duna—Tisza közi homokhát	36	42,8	42,7	—	0,1
11	Közép és Alsó Dunaártér	13	15,0	15,0		
12	Gödöllői dombvidék	1	—	—	—	—
19	Hevesi dombvidék	3	3,5	—	—	3,5
28	Tengelici homok	1	0,2	—	0,2	—
34	Somogyi homokhát	7	—	—	—	—
36	Déli Pannonhát	2	—	—	—	—
	Összesen:	77	78,0	74,2	0,2	3,6

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

A törzskönyvezést *Koltay György* kezdte el s az ártéri nyárfásokat ő bírálta felül. A további, elsősorban a homoki termőhelyek állományainak helyszínelését — termőhelyfeltárásuk során — a szerző végezte el.

A termőhelyfeltárás eredményeit, a hazai- és nemesnyárak megtelepedésére, telepítésére alkalmas termőhelyek ismertetését már korábban közölte *(5, 6)*.

Feltűnően kevés az országban a magtermelés céljaira törzskönyvezett hazai nyárfás. Nincs fafajstatisztikai adatunk arra nézve, hogy a nyárfások 36 704 ha-os összes területéből mekkora a hazai nyárfásoké. Óvatos értékeléssel az mintegy 18 000 ha-ra becsülhető. Ehhez viszonyítva a 78,00 ha törzskönyvezett nyárfás mindössze 0,4%. Az egyes nyárcsoportok területe csekély, az országos átlag az 1 ha-t alig haladja meg. Nagyobb, összefüggőbb területű nyárfásokat jóformán csak az ártereken találhatunk.

A nyárnak a termőhelytől függése igen szoros. Csak ott életképes, ahol a talajvízállás vagy az attól függetlenítő löszös-vályogos talajréteg a transpiráció és a tápanyagfelvétel vízszükségletét fedezni tudja. Elkerüli a hideglaposokat, a talajhibás (gleyes, felszínesen is szódás, időnkint vízállásos) termőhelyeket.

Nagyobb, összefüggő területű nyárfásra a jövőben is csak az árterek kedvező termőhelyein számíthatunk. A homoki tájak mozaikszerűen szétszórt, jó vízellátottságú termőhelyei egyedül a csoportos nyártelepülések, telepítések számára kedveznek. Mérlegelhető a nagyobb területű, egyébként szintén mozaikszerűen jelentkező I. termőhelyi osztályú, mindenkor nyárral elegyítendő akácosok átalakítása elegyetlen nyárfásokká.

Fel kell vetnünk nyármag szükségletünk ismeretében a következő kérdéseket:

nem helyesebb-e állományoknak és csoportoknak magtermelésre kijelölése helyett minden letermelésre kerülő nyárfásról a magot begyűjteni?

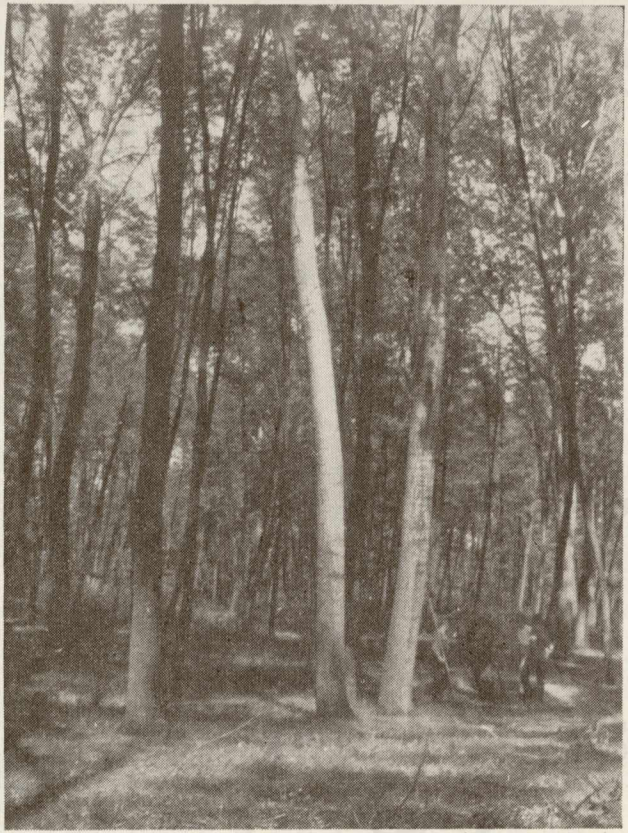
Nem volna-e célszerű az arra alkalmas termőhelyeken összefüggő területű, magtermelés célját szolgáló nyárfásokat telepíteni?

A hazai nyárasok törzskönyvezhető, minőségi követelményeinket kielégítő, állományainak nagyobb területnövelésére a jövőben sem számíthatunk. Ezután is mellőznünk kell *Koltay* szerint a leromlott öröklöttségük miatt a feketenyárak magtermelésre kijelölését. Erre vezethető vissza, hogy a törzskönyvezett nyárfások kevés kivétellel fehér-szürkenyárfások. 1958 augusztusától kezdve már sor került a közben felismert rezgő-szürkenyárak elkülönített törzskönyvezésére is.

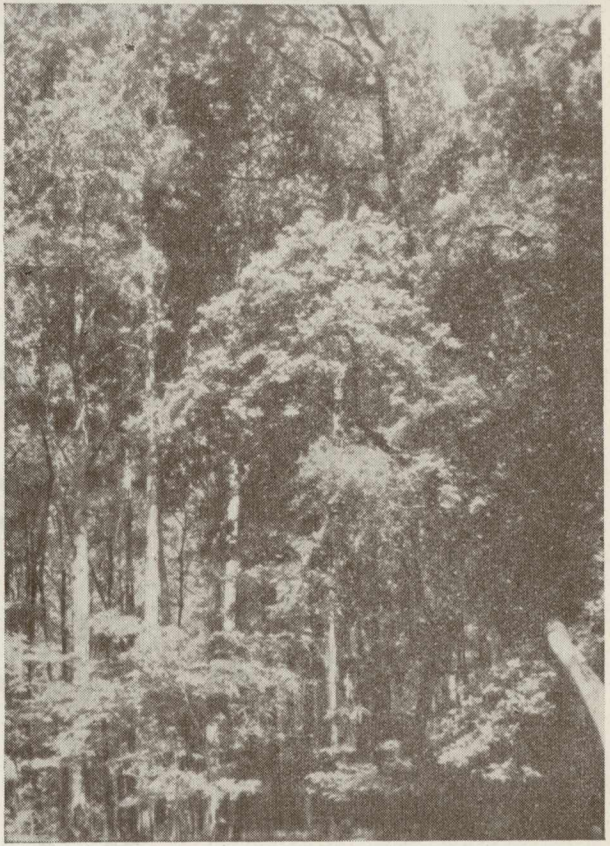
Különös gonddal vizsgáltuk a Duna—Tisza közi homokhát galagonyás nyárfásait (25 feltárás), minthogy az esetek egy részében (40%) talajhibás, szárazabb a termőhelyük. A vizsgálatok kiegészítésre szorulnak.

A gyérítések tervezésekor *Koltayt* követve elsősorban a porzós fákat kell eltávolítani addig, amig az ivararány (1 : 4—1 : 5) a termős fák javára meg nem változik. A záródás 50—60%-ig bontható. Ettől kezdve

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.



9. ábra. Koránfakadó kanadai nyárfacsoport a gyóni Mélyállás humuszos lepelbarnás lösztalaján



10. ábra. A termőhelyek mozaikszerű elhelyezkedése, váltakozása következtében a magtermelő akácosban magtermelő fehérnyárcsoportok találhatók. Klauzál erdő 13/15

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

11. ábra. Galagonyás-fehérnyárfás a kunfehértói Egyháztanyán

csoportos-foltos vagy teljes tarolással kell a magtermést az érés időpontjában maradéktalanul hozzáférhetővé tenni. A termőgallyak kíméletes levágása is több évre kikapcsolná a megszedett fát a terméshozam további szolgáltatásából.

A termő fák száma döntésük következtében egyre apad. Gondoskodni kell tehát egyelőre az arra alkalmas újabb csoportok, foltok, állományok kijelöléséről, törzskönyvezéséről, a letaroltak azonnali felújításáról és a nyárfák termőhelyigényének ismeretében az arra alkalmas termőhelyeken újabb nyárcsoportok telepítéséről.

Az évek óta tartó termőhelykutatás során tisztáztuk a feltételezhető nyár-ökotípusok kérdését is. Ezek szerint a fehér- és a rezgőnyár, valamint keresztezésükből származó szürkenyár esetében a beütés mértékétől függően

üde termőhelyeken fehérnyár és fehér-szürkenyár,

szárazabb termőhelyeken rezgő-szürkenyár és rezgőnyár különíthető el. *(6)*.

A már ismert előfordulási helyén túlmenően megtaláltuk a rezgő-szürkenyár csoportjait a Nyírségen is (dróti és fényi erdő).

Ismerünk azonban egy buckákon előforduló, a szárazságot jól tűrő fehérnyár változatot is. Ismertető jelek hiányában még eddig nem sikerült bebizonyítani, hogy önálló ökotípus. Utódlásvizsgálata Kunadacson folyamatban van (Sinai hegy).

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

12. ábra. Jellemző fehérnyárcsoport a homokbuckák közötti mélyebb, teknőszerű laposban. Alsónémedi

A továbbiakban elkülönítve kell törzskönyveznünk:

1. *az üde termőhelyen álló fehér és fehér-szürkenyárakat,*
2. *a száraz termőhelyen álló fehérnyárak közül*
   a) *a buckán állókat,*
   b) *a galagonyás nyárfásokat (csak a száraz termőhelyűeket!),*
3. *a szárazabb termőhelyen álló rezgő-szürkenyárakat,*
4. *a rezgőnyárakat.*

Ezek magtermését külön kell gyűjteni, vetni, csemetéiket a megfelelő termőhelyeken kell elültetni.

Fel kell kutatni és törzskönyvezni kell a jövőben is minden arra alkalmas nyárcsoportot, állományt. Egyes fák törzskönyvezése csak különösen indokolt esetben helyeselhető.

Meg kell változtatni az alábbiak szerint a jelenleg érvényes magszármazási-felhasználási körzeteket:

„1. Fehérnyárat és fehér-szürkenyárat csak a talajvízközelségű (maximum 200 cm) termőhelyeken szabad ültetni. Ilyenek találhatók a Duna—

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

13. ábra. Magtermelő fehérnyárcsoport. Felsőásottháza 5/d

Tisza közi homokháton, a Jászságban, a Tengelici homokon és a Somogyi homokháton.

2. Külön kell gyűjteni a száraz galagonyás nyárasok, főként a buckán álló nyárfák termését s az ebből nevelt csemetéket a kiválasztás érdekében ismét mély talajvízállású, száraz termőhelyekre kell ültetni. Ezek a csemeték a Nyírségben és a Kisalföldi homokon is felhasználhatók.

3. A rezgő-szürkenyár a szárazabb termőhelyek fája. Ezért elsősorban a Nyírségen és a Kisalföldi homokon, de a többi homoki táj szárazabb termőhelyein is ennek a csemetéit kell ültetni.

4. Az alsó dunai ártér nyármagtermése a Közép- és Alsó-Dunaártér táján,

5. a Rába menti és a szigetközi nyármagtermés a Nyugat-Dunántúlon és az Alpesekből érkező folyók árterületén,

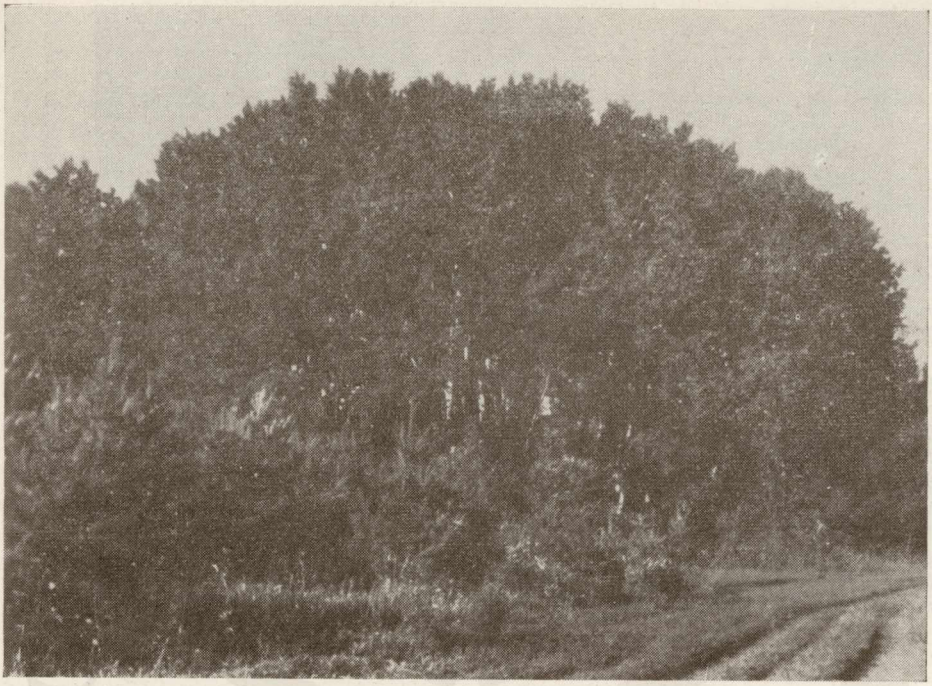
6. a hansági nyárak magtermése a tőzegtalajok fásítása során,

7. a tiszántúli kötött talajok nyármagtermése a Tiszántúlon,

8. a felső tiszai és beregi nyárfák magtermése a Tokaj fölötti árteren és a Szatmár-beregi síkság táján használható fel."

A folytatólagos törzskönyvezések eredményeként esetleg a magszármazási és felhasználási körzetek további módosítására lesz szükség.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

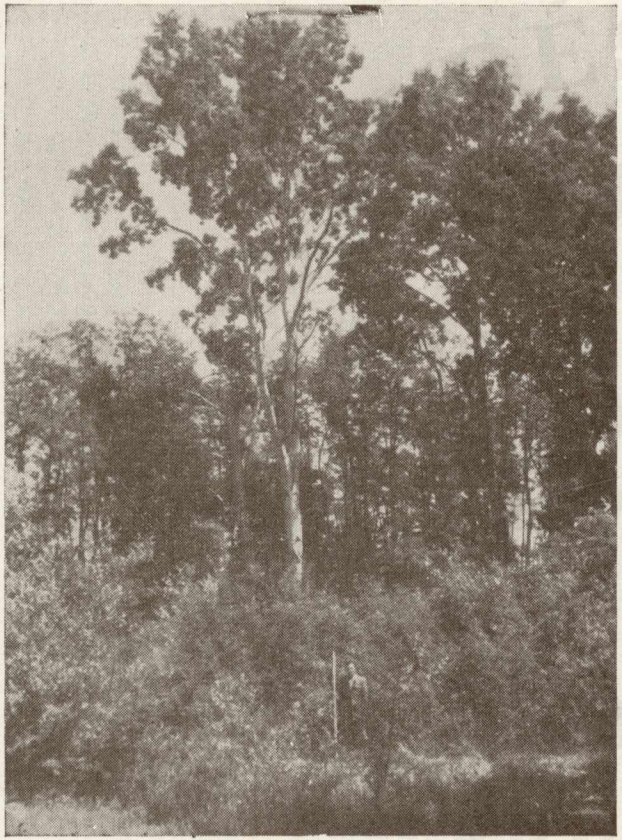


14. ábra. Rezgő-szürkenyár magtermelő csoport a Tengelici homokon

Ezek szerint a *törzskönyvezéssel a legjobb minőségű, egyben a meghatározott termőhelytípusok fásítására alkalmas nyár-ökotípusok, illetve helyi változatok csemete utánpótlását biztosíthatjuk.* Ha nem volna a kijelölt magtermő állományok és csoportok termése elegendő, az eddigi gyakorlat szerint a maggyűjtést a jövőben is ki kell terjeszteni az egyéb kitermelésre kerülő nyárfásokra. Tekintetbe kell azonban ennek során is venni a termőhelyhez kötöttséget s ezt az irányítás során alkalmazni kell. A nem törzskönyvezett nyárfások magterméséből nevelt csemetéket csak előhasználati állományok létesítésére szabad felhasználni.

Nem vethető el az egyre növekvő nyárfaszükségletünk ismeretében a magtermelő ültetvények telepítésének gondolata sem. Ennek során biztosítani kell a környezethatás érvényesülését, a termőhelybiztonság fokozásának a követelését. *A kéregbetegség elsősorban a nyárfák számára kedvezőtlen termőhelyeken pusztít. Ezért helytelen, ha a magtermő ültetvények területének kijelölésekor a termőhelyi felismerések rovására teszünk vagy tennénk engedményeket.* Magtermésükre egyébként csak hosszabb idő eltelte után számíthatunk s addig a meglevő nyárfásokra szorulunk.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.



15. ábra. Kocsányos tölgyesbe beépült, sarjról újuló fehérnyárcsoport Pusztavacson

16. ábra. Magtermelő fehér-szürkenyárcsoport. Alberti

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

ÖSSZEFOGLALÁS

A magtermelés céljait szolgáló állományok és facsoportok kijelölésével a mag minőségének javításán túl a termőhelyállás követelményét is ki kell elégítenünk. Nem elegendő tehát csak a növekedésük szerint legjobb akácosok és nyárfások kiválasztása, a viszonylag legjobb növekedést a táji adottságok alapján kell értelmeznünk.

A törzskönyvezéssel párhuzamosan a termőhelyek komplex feltárását is el kell végeznünk, hogy megmondhassuk, milyen termőhelyi feltételek, adottságok esetében érhető el az akác és a nyár számbavehető növekedése.

Gondot kell arra is fordítanunk, hogy a kedvezőtlenebb, szárazabb, esetleg kötöttebb talajokon felismerhető változásokat, kialakuló vagy már megállapítható ökotípusokat felkutassuk, kialakulásukat elősegítsük.

Termőhelyállásuk ténye alapján is osztályoznunk kell tehát a továbbiakban a kijelölésre kerülő akácosok, nyárfások állományait, különválasztva legalább az üdébb s a szárazabb termőhelyeken az életképeseket.

Érvényesíteni kell ezeket a felismeréseket a telepítendő magtermelő ültetvények termőhelyválasztása során is. A magvak gyűjtése, a belőlük nevelt csemeték irányítása és felhasználása során a tájakon — esetleg tájcsoportokon — belül a származás kérdését az előfordulások termőhelyei szerint kell a jövőben elbírálni.

Irodalom

1. *Babos I.:* Alföldi erdőtípusok. Erdészeti kézikönyv. Mezőgazdasági Kiadó, 1956.
2. *Babos I.:* Homoki akácelegyes állományok. Az Erdő 1957 (10).
3. *Babos I.:* Akácosok termőhelyvizsgálata a Duna—Tisza közi homokhát erdőgazdasági táján. Erdészeti Kutatások 1958 (1—2).
4. *Babos I.:* A homoki értékakácról. Az Erdő 1958 (6).
5. *Babos I.:* A homoki nyár állománytípusai és a termőhelyük. OEF: Nyárfakonferencia, Budapest, 1957.
6. *Babos I.:* A nyár szerepe homoki erdőgazdasági tájainkon. MTA Agrártudományi Osztályának Közleményei 1959 (1).
7. *Bakkay L.:* A céltudatos telepítési és ápolási munkáktól várható fafajarányváltozás. Az Erdő 1955 (7).
8. *Balla Gy.:* A Nyírség és a Bereg-szatmári síkság néhány geomorfológiai problémája. Földrajzi Értesítő 1954.
9. *Járó Z.—Horváth E.-né:* Erdei fáink tápanyagfelvételének időszakos változása. Erdészeti Kutatások 1958 (3—4).
10. *Járó Z.—Horváth E.-né:* Tápanyagkörforgalom a magyar erdő egyes típusaiban. Erdészeti Kutatások 1959 (1—2).
11. *Kádár L.:* A kovárványos homok kérdése. Földrajzi Értesítő 1957 (1).
12. *Keresztesi B.:* Az akác erdőművelési tulajdonságai és erdőgazdasági jelentősége a magyar Alföldön. Az Erdő 1954 (6).
13. *Kléh Gy.—Szűcs L.:* A Nyírség talajviszonyai. Agrokémia és Talajtan 3. (1—2), 1954.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

14. *Kopecky F.:* A magtermelő állományok genetikai kérdései. Kézirat, 1959.
15. *Mátyás V.:* Maggazdálkodásunk helyzetképe. Kézirat, 1959.
16. *Moor, M.:* Pflanzengesellschaften schweizerischer Flussauen. Mitteilungen der Schweizerischen Anstalt für den forstlichen Versuchswesen. Band 34, (4), 1958.
17. *Polster, H.:* Die Anwelkemethode Arland's im Blickfelde der Transpirationsphisiologie. Archiv für Forstwesen, 1953 (4—5).
18. *Stefanovits P.:* A nyírségi kovárványos homok. MTA Agrártudományok Osztályának Közleményei 1953.
19. *Stefanovits P.:* Magyarország talajai. Akadémiai Kiadó, 1956.
20. *Szőnyi L.:* Növekedési vizsgálatok akácosokban. Erdészeti Kutatások, 1958/1—2.
21. *Wittich, W.:* Die heutigen Grundlagen der Holzartenwahl. Schaper Verl. Hannover, 1948.
22. *Zonn, Sz. V.:* Voproszü lesznogo pocsvovedenija v Szovetszkom Szojuze. Goszleszbumizdat, Moszkva—Leningrad, 1957.

Érkezett: 1959. I. 31.

ИССЛЕДОВАНИЕ АКАЦИЕВЫХ И ТОПОЛЕВЫХ СЕМЯНОПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ НАСАЖДЕНИЙ

С учетом большой важности быстрорастущих акациевых и отечественных тополевых (Populus alba L., P. nigra L., P. canescens Sm., P. tremula L.) насаждений, Общегосударственное Главное Управление Лесного хозяйства приказало выделение, съемку местности и учет насаждений, групп деревьев, пригодных для производства семян.

Съемку местности автор использовал также и для комплексного исследования условий местообитания. При этом он исследовал влияние внешней среды (микроклимата), проявляющееся посредством рельефных форм и примыкающих насаждений, определил и на основании лабораторных исследований провел оценку почвенных типов, принял во внимание лесотипы записанных насаждений, групп деревьев, а у культурных лесотипов состав возвращающейся первичной растительности. В исследовании прироста в высоту создал взаимосвязь с классификацией таблиц *Фекете* по ходе роста.

Учет — впрочем и все семенное хозяйство — основан на лесорастительных районах. В обсуждениях, кроме улучшения качества древостоев, необходимо принять во внимание также и факт устойчивости лесонасаждений в данных условиях местопроизрастания и в таких лесохозяйственных районах, где предвидится, что например акация белая и в будущем сохранит теперешнюю площадь, в пределах районон для целей производства семян следует выделять акации наилучшего роста. Ничто не меняется в этом отношении тем фактом, что рост их отвечает только III классу бонитета.

Ввиду того, что акация белая, а также и отечественные тополи, при введении их в смешанный древостой, выполняют также и биологические задачи, следует обращать внимание также и на учет и паспортизацию насаждения, группы деревьев, а также и особи (акация белая), произрастающие в менее благоприятных, более сухих местопроизрастаниях. Таким образом можно бы способствовать возникновению более засухоустойчивой местной разновидности, с временем же возникновению экотипа, возможно обладающего наследственными свойствами.

В акациевых насаждениях имеем в виду в первую очередь особи, введенные в сосняки на песку, а в тополевых насаждениях — особи разновидности тополя серего-осины произрастающие на более сухих местопроизрастаниях. Однако, не можем оставлять без внимания тополи белые, хиреющие на песчаных буграх,

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

а также и боярышниково-тополь ники, находящиеся до 40% случаев на сухих местообитаниях с почвенными дефектами. Их дополнительное изучение, распространяющееся на испытание потомства, в настоящее время осуществляется.

При проведении изучения условий местообитания, автор занимался вопросом коварванного действия, столь характерного на наших кислых песчаных почвах и сравнительным исследованием коварванных слоев в разных районах, распространяющимся на определение питательных веществ, автор старался предоставить новые данные.

Коварванное действие появляется также и в некарбонатных песках, которое возникает чередованием засыпанных гумуссодержащих или богатых глиняными коллоидами слоев. В этих случаях необходимо, чтобы капиллярный водоподъем промежуточного слоя сыпучего песка достигал верхнего, более богатого гумусом почвенного слоя, в противоположном случае создается почвенный слой, периодически высыхающий. Одной из предпосылок коварванного действия является дополнение осадочной воды, поступающей сверху или повышение уровня грунтовых вод.

Удалось доказать, что купыревые типы насаждения акации белой характерны для карбонатных песков. На основании изучения подлеска можно было доказать, что зонация встречается исключительно в акациевых насаждениях кочковатых песчаных местообитаний, со скачкообразно изменчивым водным режимом, аридным климатом.

Как первый результат исследований подлеска можно было показать, что в костерно-купыревых (Bromus sterilis — Anthriscus trichosperma) акациевых насаждениях травянистая, однолетняя растительность, дающая полное покрытие, возмещает почве больше питательных веществ, чем произрастающая над ней акациевый древостой. Следовательно, не правильно отводить ее для целей зеленого корма.

Автор составил группировку типов местообитаний, представляющих экологически равное плодородие и предлагает изменить границы участков по происхождению и использованию семян акации и тополей. Основой к этому послужили — главным образом в отношении отечественных тополей — изучение условий местообитаний.

Рисунок 1. Вид дисперсии известных до сих пор лучших насаждений акации белой в стране, по сигнализации биологическими предельными высотами местообитаний

Рисунок 2. Исследование роста акациевого насаждения на изменяющихся почвенных типах багамерского лесного участка 36. а

Рисунок 3. Исследование коварванного действия в Кунбараче

Рисунок 4. Изменения в росте акациевого сосняка в Лигеттанья на коварванном песке.

Рисунок 5. Рощевое мятликово-папоротниковое семянопроизводительное насаждение акации белой. Фертэсентмиклош, Брегенцское акациевое насаждение 2. б.

Рисунок 6. Костровое семянопроизводительное насаждение акации белой. Пуставач, 216. б

Рисунок 7. Графическая оценка исследования засухоустойчивости и твердости семенной оболочки

Рисунок 8. Группа ранораспускающего тополя канадского, выдающаяся из насаждения акации белой. Ясфельшэсентдьердь,

Рисунок 9. Группа ранораспускающего тополя канадского лессовой почве с гумусным покровом в дьонском урочище Мейаллаш

Рисунок 10. Вследствие мозаичного размещения, чередования местообитаний в семянопроизводительных насаждениях акации белой можно встречать семянопроизводительные группы тополя белого. Клаузальский лес 13/15

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

Рисунок 11. Боярышниковый белотопольник в кунфехертовской Едьхазтанья

Рисунок 12. Характеристичная группа тополя белого в глубоколежащей корытообразной плоскости среди песчаных барханов. Альшонемеди

Рисунок 13. Семянопроизводительное насаждение тополя белого. Фельшэотт-хаза 5. д

Рисунок 14. Семянопроизводительная группа осино-серотополя на Тенгелицском песке

Рисунок 15. Группа порослевого тополя белого, внедренная в насаждение дуба черешчатого в Пуставаче

Рисунок 16. Семянопроизводительная группа тополя белого и серого. Альберти

UNTERSUCHUNGEN AN ROBINIEN- UND PAPPELSAATGUTBESTÄNDEN

Mit Rücksicht auf die Bedeutung, die den Beständen der schnellwüchsigen Holzarten, insbesondere der Robinie *(Robinia pseudacacia* L.) und den einheimischen Pappelarten *(Populus alba* L., *P. nigra* L., *P. canescens* Sm., *P. tremula* L.) in Ungarn zukommt, ordnete die Generalforstdirektion zwecks Saatgutgewinnung die Auszeichnung, Aufnahme und stammbuchmässige Registrierung der geeigneten Bestände und Baumgruppen obengenannter Holzarten an.

Verfasser benutzte die Aufnahmearbeiten zur komplexen Untersuchung des Standortes. Hierbei prüfte er den durch die Topographie und die benachbarten Bestände zur Geltung gelangenden Einfluss der Umwelt (Mikroklima), bestimmte und wertete — auf Grund Laboratoriumsuntersuchungen — die Bodentypen, berücksichtigte die Waldtypen der registrierten Bestände und Baumgruppen sowie (im Falle von Kulturtypen) die Zusammensetzung der wiederkehrenden ursprünglichen Vegetation. Bei der Analyse des Höhenwachstums wurde auch eine Verbindung zu der Bonitierung der Ertragstafeln von Z. *Fekete* gefunden.

Die Registrierung — wie übrigens die ganze Saatgutbewirtschaftung — fusst weitgehend auf den Grundsätzen des regionalen Waldbaues. Im Laufe der Begutachtung muss man neben der Qualitätsverbesserung der in Frage stehenden Holzart auch ihre Standortstauglichkeit in Betracht ziehen. Deshalb müssen innerhalb jener Wuchsgebiete, in welchen die Robinie auch künftighin ihr derzeitiges Areal behaupten soll, die bestwüchsigen Bestände der charakteristischen Standorte für die Saatgutgewinnung ausgezeichnet werden. Daran ändert auch der Umstand nichts, dass ihr Wuchs möglicherweise nur der III. Bonität entspricht.

Da sowohl die Robinie als auch die urheimischen Pappeln bei einer Mischung auch biologische Anforderungen zu befriedigen haben, müssen auch auf den ungünstigeren, trockeneren Standorten befindlichen Bestände, Baumgruppen, ja sogar Einzelbäume (besonders Robinien) in das Stammbuch eingetragen werden. Auf diese Weise wäre es nämlich erreichbar eine mehr dürrenresistente örtliche Varietät und mit der Zeit vielleicht einen Ökotyp bereits von entsprechendem Erbgut zu gewinnen.

Von den Robinien soll das Augenmerk in erster Reihe auf die in den Kiefernbeständen wachsenden Individuen, von den Pappeln aber auf die die trockeneren Standorte einnehmenden Aspen *(Populus tremula* L.) und die Graupappeln *(P. canescens* Sm.) gerichtet werden. Doch darf man auch die auf den Sandhügeln kümmernden Weisspappeln und jene mit Weissdorn *(Crataegus* sp.) unterstandenen Pappelgehölze nicht ausser Acht lassen, die in 40 *vH* auf mit Bodenfehlern behafteten, trockenen Standorten stocken. Die Untersuchung dieser Bäume und Bestände ist — mit anschliessender Nachkommenschaftsprüfung — bereits im Gange.

Verfasser befasste sich im Zuge der Standorterkundungsarbeiten auch mit der Frage der für die sauren Sandböden Ungarns sehr bezeichnenden, sog. „Kovár-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

vány"*-Wirkung und war bestrebt durch auch Nährstoffanalysen umfassende vergleichende Untersuchungen der Kovárványschichten verschiedener Gebiete neuere Angaben zu liefern.

Die Kovárványwirkung tritt auch auf kalkhaltigen Sandböden in Erscheinung. Bei diesen wird sie durch überlagerte, aufeinander folgende humose oder an Tonkolloiden reichere Schichten hervorgerufen. In solchen Fällen ist es unerlässlich, dass die kapillare Wasserhebung der verdeckten Flugsandschicht den oberen humosen Horizont erreiche, denn sonst kommt eine zeitweise austrocknende Bodenschicht zustande. Eine Feuchtigkeitsergänzung aus den von oben eindringenden Niederschlägen oder das Ansteigen des Grundwasserspiegels sind Vorbedingungen der Kovárványwirkung.

Es konnte nachgewiesen werden, dass Robinienbestände mit Waldkerbel *(Anthriscus trichosperma* L.) in der Krautschicht kalkhaltige Sandböden anzeigen. Die Bodenflora unterstüzte auch die Feststellung, dass eine zonale Verteilung nur in Robinienbeständen der Sanddünengebiete mit aridem Klima und sprungweise wechselndem Wasserhaushalt vorkommt.

Als erstes Ergebnis einer Prüfung der Bodenflora konnte der Beweis erbracht werden, dass die geschlossene einsommerige Krautflora der Robinienbestände des Typs Eselshafer *(Bromus sterilis* L.) — Waldkerbel mehr Nährstoffe dem Boden zurückgibt als der auf ihm stockende Baumbestand. Es ist also nachteilig, wenn die Bodenvegetation als Grünfutter genutzt und den Beständen entzogen wird.

Verfasser reihte die in ökologischer Hinsicht gleiche Produktionskraft bedeutenden Standortstypen in 4 Gruppen ein und schlägt dementsprechend eine Änderung der Grenzen, die für die Herkunfts- und Verwendungsbezirke von Robinien- und Pappelsaatgut gegenwärtig bestehen, vor. Die Grundlagen hierfür — besonders die einheimischen Pappeln betreffend — wurden von den Ergebnissen der Standortserkundung geliefert.

Abb. 1. Streuungsbild der bisher bekannten besten Robinienbestände Ungarns nach Standortanzeige der biologischen Oberhöhen

Abb. 2. Wuchsverhältnisse eines Robinienbestandes mit wechselnden Bodentypen in Abt. 36/a des Waldes Bagamér

Abb. 3. Die „Kovárvány"-Wirkung in Kunbaracs

Abb. 4. Wachstumsänderungen eines Robinien-Kiefernbestandes von Ligettanya auf Sandboden mit Kovárvány-Wirkung

Abb. 5. Robinien-Saatgutbestand des Typs *Poa nemoralis-Pteridium aquilinum.* Fertőszentmiklós, Revier Bregenzi akácos Abt. 2/b.

Abb. 6. Robinien-Saatgutbestand des Typs *Bromus-sterilis*, Pusztavacs, Abt. 216/b

Abb. 7. Graphische Auswertung der Untersuchungsangaben über Dürrefestigkeit und Hartschaligkeit

Abb. 7/a Pflanzverband der dürrefesten Robiniensämlinge in Kunadacs

Abb. 8. Aus einem Robinienbestand emporragende Gruppe der Maipappel *(Populus euram. f. marilandica)*, Jászfelsőszentgyörgy

Abb. 9. Gruppe der Maipappel *(Populus euram. f. marilandica)* auf dem mit humusreicher Deckschicht überlagerten Lössboden des Reviers Mélyállás bei Gyón

Abb. 10. Zufolge der mosaikartig wechselnden Anordnung der Standorte sind im Robinien-Saatgutbestand Weisspappelgruppen zu finden. Revier Klauzál-erdő, Abt. 13/15.

Abb. 11. Mit Weissdorn unterstandener Weisspappelbestand. Egyháztanya bei Kunfehértó

*) Volkstümliche Bezeichnung der in manchen, vorwiegend kalkarmen Sandböden vorkommenden, meist parallel verlaufenden, 0,5 bis 10 cm dicken tonhaltigen Schichten, die auf den Wasser- und Nährstoffhaushalt des Bodens eine günstige Wirkung ausüben.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

Abb. 12. Charakteristische Weisspappelgruppe in einer zwischen den Sandhügeln liegenden tieferen, trogartigen Mulde. Alsónémedi.

Abb. 13. Für Saatgutgewinnung anerkannte Weisspappelgruppe, Felsőásottháza, Abt. 5/d.

Abb. 14. Für Saatgutgewinnung anerkannte Aspen-Weisspappelgruppe auf Sandboden bei Tengelic

Abb. 15. In einen Stieleichenbestand eingedrungene Weisspappelgruppe, die sich von Ausschlägen verjüngt. Pusztavacs

Abb. 16. Für Saatgutgewinnung anerkannte Weiss- und Graupappelgruppe in Alberti

INVESTIGATIONS ON SEED PRODUCING STANDS OF THE BLACK LOCUST AND POPLARS

In view of the importance attributed to the stands of fast growing tree species chiefly of black locust *(Robinia pseudacacia* L.) and indigenous poplars *(Populus alba* L., *P. nigra* L., *P. canescens* Sm., *P. tremula* L.) in Hungary, the General Director of Forests ordered the selection, surveying and registration of all stands and tree groups of these species for the purpose of seed harvesting.

The author sized the opportunity of field operations for a complex investigation of sites. In the course of this work he examined the influence of external factors (in the first place topography and surrounding) on microclimate, ascertained and evaluated—on the basis of laboratory results—the soil types and took into consideration also the forest types of the registered stands and tree groups, as well as (in case of artificial plantings) the composition of returning original vegetation. In analysing height growth, connections with site quality classes of the yield tables constructed by *Z. Fekete* were pointed out as well.

Registration—and seed economy in general—is based chiefly on the principles of regional silviculture. In judging a species, beside the possibilities of qualitative improvement also its aptitude for the given site should be considered. Therefore within all forest vegetation ranges where it is intended to ensure the present area of the black locust also in the future, the best growing stands on the characteristic sites should be reserved for seed production, even then if according to their growth they belong to the IIIrd site quality class only.

In mixtures both *Robinia* and indigenous poplars have to satisfy biological requirement too, therefore, stands, tree groups and even single individuals (especially black locusts) on relatively unfavourable dry sites should be registered. Doing so, it could probably be achieved to select a local variety of rather high resistance to dryness and later perhaps an ecotype of convenient hereditary properties.

From black locusts principally individuals growing in stands of the Scots pine *(Pinus silvestris* L.) and from poplars in the first place aspen *(Populus tremula* L.) and grey poplar *(P. canescens* Sm). occupying dry sites should be dealt with. But neither the stunted white poplars *(P. alba* L.) on sand dunes nor poplar stands with hawthorn *(Crataegus* sp.) in the shrub storey and growing to 40 per cent on dry sites sick of soil defects must be neglected. The examination of these trees and stands — followed by progeny tests — is already going on.

In the course of site investigations the author took up also the problem of the so-called „kovárvány"* effect very characteristic for acidic sand soils in Hungary. He aspired to furnish new data by nutrient analyses and comparative examination of the kovárvány layers in different regions.

*) „Kovárvány" is the populistic term for loam containing layers of 0,5 to 10 cm thickness and parallel course, appearing chiefly in some sand soils poor in lime. These layers exert a favourable influence on the water and nutrient regime of the soil.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

The kovárvány effect may be observed on lime containing soils as well. In these it is caused by buried layers succeeding each other and rather rich in humus or lime colloids. In such cases the capillary lifted water of buried drifting sand layers must absolutely reach the upper humous horizon, otherwise it gets scorched from time to time. A moisture replenishment from precipitation penetrating into the soil from above or a rise of ground water table are prerequisites of the kovárvány-effect.

It could be proved that *Robinia* stands with *Anthriscus trichosperma* L. in the herb layer indicate lime-containing sand soils. The ground vegetation corroborated also the establishment that a zonal distribution can be found only in black locust stands growing under arid climate in a region of sand dunes with sudden changes of their water regime.

As the first result of examining the ground vegetation it could be demonstrated that the closed annual herbaceous flora in *Robinia* stands of the *Bromus sterilis* L. —*Anthriscus trichosperma* L. type returns more nutrient to the soil than the trees growing on it. It is, therefore, disadvantageous of the ground vegatation is utilized as green fodder and the stands are deprived of it.

The author ranges the site type representing ecologically equal productive capacity into four groups and according to this new classification he suggests to modify the present boundaries of the provenance and consumption districts of *Robinia* and poplar seeds. The basic data for this change—especially those pertaining to indigenous poplars—were delivered by the results of site investigation work.

Fig. 1. Distribution of the best black locust stands of Hungary; quality is indicated by the biological top height
Fig. 2. Growth of a *Robinia* stand on the changing soil types in compartment 36/a of the Bagamér forest
Fig. 3. The „Kovárvány" effect in Kunbaracs
Fig. 4. Changes of the growth of a mixed stand of *Robinia* and Scots pine (*Pinus silvestris* L.) in Ligettanya
Fig. 5. A *Robinia* stand (of the type *Poa nemoralis-Pteridium aquilinum*) selected for seed production. Fertőszentmiklós, compartment 2/b of the „Bregenzi akácos"
Fig. 6. Black locust stand (of the type *Bromus sterilis*) selected for seed production; Pusztavacs, compartment 216/b
Fig. 7. Graphical evaluation of the results of investigations on drought resistance and seed coat hardness
Fig. 7/a Spacing of drought resistant *Robinia* seedlings in Kunadacs
Fig. 8. A group of *Populus euram. f. marilandica* emerging from a black locust stand in Jászfelsőszentgyörgy
Fig. 9. A group of *Populus euram. f. marilandica* on loess soil covered with a humous sand layer in the district Mélyállás near Gyón
Fig. 10. Due to the mosaic-like arrangement and alternation of sites in the black locust stand selected for seed production groups of seed producing white poplars are to be found. Klauzál forest, compartments 13/15.
Fig. 11. White poplars stand undergrown with hawthorn *(Crataegus sp.)* in Egyházastanya near Kunfehértó
Fig. 12. Characteristic white poplar group in a rather deep, troughlike depression between sand hills. Alsónémedi
Fig. 13. White poplar group selected for seed production in Felsőásottháza, compartment 5/d.
Fig. 14. A group of aspens and grey poplars (*Populus canescens* Sm.) selected for seed production on sand soil near Tengelic
Fig. 15. White poplar group regenerating from coppice and settled in a stand of pedunculate oak (*Quercus robur* L.) in Pusztavacs
Fig. 16. A group of white and grey poplars selected for seed production in Alberti

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

A NYÁRMAG ÉRÉSE ÉS ÉRETTSÉGE

MARJAI ZOLTÁN

A növénytan szerint érésen azt a folyamatot értjük, amelynek során az anyanövényen a megtermékenyített petesejtből létrejön az új egyed elemi fázisa. Az érettség pedig ennek a folyamatnak egyes stádiumait fejezi ki.

Mivel a magérésnek és az érettségi állapotnak több fontos vonatkozása van, a kérdés beható tanulmányozást érdemelt, annál is inkább, minthogy a nyármagra vonatkozó irodalomban csak néhány vonatkozó adatot találhatunk *Hoffmann (5)*, *Wettstein (8)*, *Grehn (4)* és *Billik (1)* tanulmányában.

Célkitűzésünk kettős volt: egyrészt a belső folyamatok változásainak vizsgálata az érés alatt és ezeknek a külsőleg észlelhető változásokkal összefüggésbe hozása, másrészt tanulmányozni az érettség hatását a mag, illetve csíra értékére és a mag élettartamára.

A vizsgálatok során a megfigyeléseket ahhoz az érettségi állapothoz viszonyítottuk, amelyet a gyakorlat tart irányadónak a begyűjtésre vonatkozóan; a tokok kezdeti felpattanását, a pehely feslés megindulását. (Megjegyezzük, hogy ezt a jelenséget rovarok időelőtt is előidézhetik: az álcák által kirágott nyíláson kibuggyan a gyapot, és ha a fa magas, ez sokszor megtéveszti a szemlélőt). Ezen állapot, illetve időpont megjelölésére a „beérettség", illetve „beérés" kifejezést használjuk. A továbbiakban látni fogjuk, hogy ez az állapot valójában milyen érettségnek felel meg.

I. A NYÁRMAG ÉRÉSE

1. A korai-nyár (Populus marilandica) mag érése

A vizsgálatok 1956-ban szükségből Populus marilandica-val kezdődtek. A fehérnyár mag érésekor sajnos mással voltunk elfoglalva, így nem választhattuk a gyakorlatban is ivaros úton szaporított fajt.

A szürke- és rezgőnyármag érését nem volt alkalmunk tanulmányozni. A fehérnyármag biológiájához való nagy hasonlóság azonban megle-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

1. táblázat

Populus marilandica

Vizsgálat jele	Begyűjtés ideje	Tok	Pehely	Mag	
		színe és állapota			víztartalma
B/1	V. 9.	üde, zöld, húsos	fénylő, selymes, nedves, tapadó	puha, áttetsző, üveges, kocsányos	95
B/2	V. 10.				96
B/3	V. 11.				93
B/4	V. 12.				—
B/5	V. 13.				—
B/6	V. 14.				95
B/7	V. 15.				—
B/8	V. 16.				—
B/9	V. 17.				—
B/10	V. 18.				—
B/11	V. 19.				—
B/12	V. 21.				—
B/13	V. 22.	zöld, keményedő	selymes, kevésbé tapadó és nedves	fehéressárga színű	—
B/14	V. 23.				74
B/15	V. 24.	zöld, de már nem olyan húsos	selymes, kissé szárazabb	sárgásfehéres, keményedő	86
B/16	V. 25.				70
B/17	V. 26.				68
B/18 nyers	V. 27.	zöld, de már nem olyan húsos	selymes, kissé szárazabb	fele üveges, fele csontszínű	72
B/19 érett	V. 27.	sárgásak, éppen pattanók	enyhén nyirkos	csontszínű, fénytelen	46
B/20 nyers	V. 28.	zöld, nem pattan	erősen nyirkos	fele üveges, fele csontszínű	85
B/21 érett	V. 28.	sárgás felpattanó	enyhén nyirkos	csontszínű, fénytelen, telt	43
B/22 nyers	V. 29.	zöld, nem pattan	enyhén nyirkos	fele üveges, fele csontszínű	77
B/23 érett	V. 29.	sárgás, feslő	inkább száraz	csontszínű, fénytelen, telt	50
B/24 nyers	V. 30.	zöld, nem pattan	kissé száraz	fele üveges, fele csontszínű	64
B/25 érett	V. 30.	sárgás, feslő	száraz	sárgásfehér, száradó	41

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

Csírázóképesség az napon				Maximális csír.	Csíraminőség %-ok			Relatív csíramin. %-ok			Megjegyzés
1.	2.	3.	4.		álló	fekvő	beteg	álló	fekvő	beteg	
—	—	—	1	1	—	—	1	—	—	100	Életképtelen
—	—	—	6	6	—	—	6	—	—	100	Életképtelen
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
—	1	9	17	41	12	23	26	30	7	63	Gyenge csírák
1	8	19	27	62	35	9	18	56	15	29	Gyenge csírák
—	8	16	34	54	31	11	12	57	21	22	Gyenge csírák
61	86	87	96	97	91	3	3	94	3	3	Életképes
27	72	81	90	96	72	8	16	75	8	17	Életképes
19	57	66	81	81	59	2	20	73	3	24	Életképes
96	96	96	98	100	98	—	2	98	—	2	Életképes
50	68	72	80	80	70	3	7	88	4	8	Életképes
96	96	96	98	98	89	3	6	91	3	6	Életképes
66	79	80	82	82	70	2	10	85	3	12	Életképes
84	89	93	94	94	75	6	13	80	6	14	Életképes
3	33	44	55	55	31	5	19	56	9	35	Életképes
81	82	82	83	83	74	2	7	89	3	8	Életképes

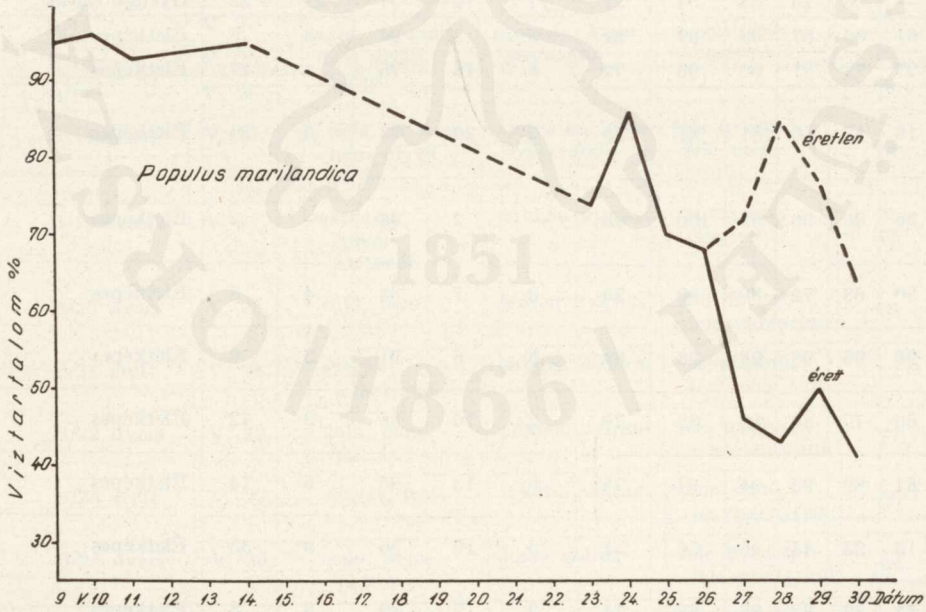
© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

hetős párhuzamosítást enged meg, ami egyébként a későbbiekben az irodalmi adatból is látható.

Május 9-től egy fiatal egyedről naponta gyűjtöttünk be néhány barkát, lehetőleg ugyanazon ágról. A barkákból azután kipreparáltunk néhány száz magot. A tokok, a pehely és a mag külső szín- és állapotváltozásairól feljegyzéseket készítettünk, a magból pedig 4 × 100-at csíráztattunk. A csíráztatásokat naponta megfigyeltük és végül a csírákat minősítettük (*6* szerint). Technikai okokból megszakítva, víztartalom mérések is történtek, általában 0,5 g magmennyiség alapján.

Május 27-én a barkák egy része beérett, tokjaik felpattantak. Ugyanebben az időben azonban egyazon hajtáson még sok barka éretlen maradt. A kétféle barka magjának összehasonlítására ettől kezdve a teljes kirepülésig naponta kétféle barkát gyűjtöttünk be, beérettet és be nem érettet (1. táblázat). Az összegyűjtött adatok szemléltetésére az 1—4. ábrák szolgálnak.

Bár az adatok hiányosak, mégis világosan látható, hogy a korai nyár magja két héttel a beérés előtt úgyszólván teljesen hígfolyós, 90%-nál több vizet tartalmaz. Ha az érett barkákat tekintjük, akkor az is megfigyelhető, hogy a víztartalom erről a magas szintről milyen gyorsan zuhan alá 40—50%-os értékre. A szárazanyag képződés folyamata tehát nagyon gyors és ahhoz, hogy életképes csírák fejlődjenek, legalább 30%-nyi mennyiségre kell növekedjék. Az áttetsző, üveges szint a nagyobb víztartalom okozza, s mihelyt ez csökken, a mag színe fénytelenebb és sárgásabb lesz (1. ábra).



1. ábra. Populus marilandica magjának víztartalom-változása a beérés folyamán. 1956

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

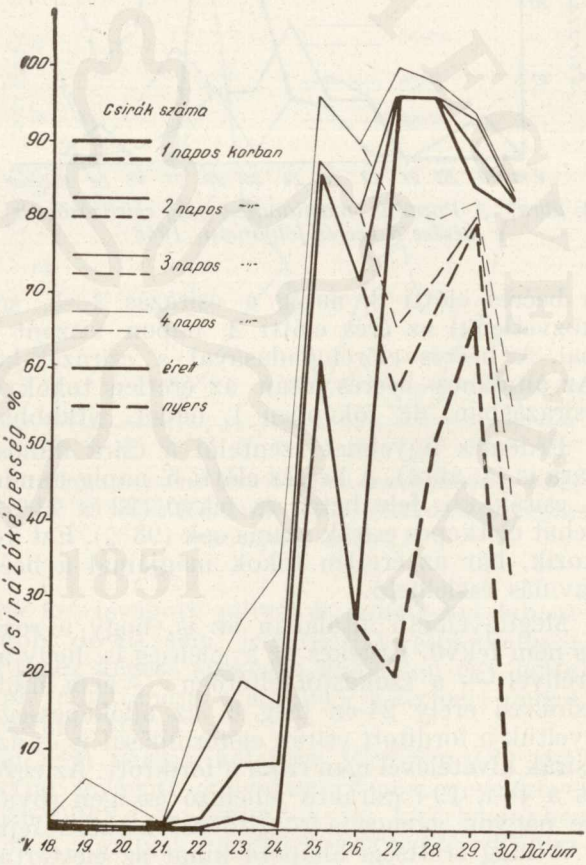
A víztartalom csökkenésével, illetve a szárazanyag növekedésével együtt jár a magcsíra szerveinek kifejlődése. Ezt a folyamatot a csírázás változásának tükrében vizsgáltuk.

Csírázóképes mag a beérés (V. hó 27) előtt 9 nappal jelentkezett legelőször. Száma ettől kezdve először lassabban, majd (az 5. naptól) gyorsabban növekszik. A beérés előtt két nappal (25-én) már tetemes mennyiségű. A csúcsértéket a beérés napján éri el 100%-kal. Ezután száma ismét fokozatosan csökken (2. ábra).

A nyers, fel nem pattant, éretlen tokok még a beérés napján is kevesebb csírázóképes magot tartalmaznak, mint a beérettek, és az a meglepő, hogy a beérés után sem érik el ezt a szintet, sőt egyre csökkenő tendenciát mutatnak.

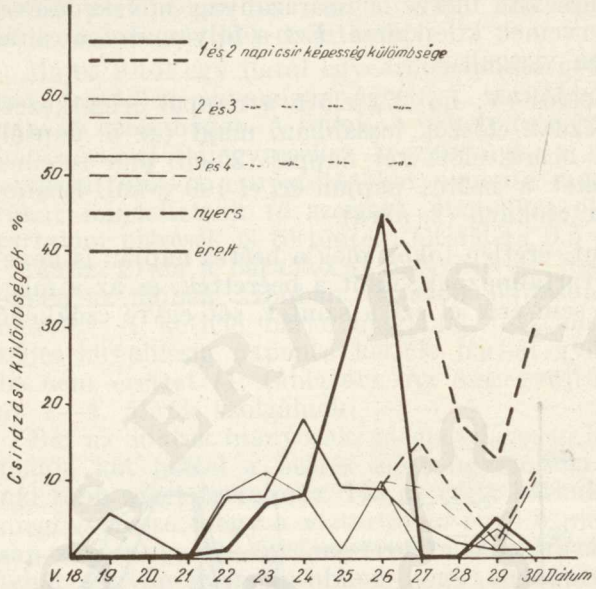
A 2. ábra a csírázóképesség változásán túlmenően a csírázási erély alakulását is mutatja (1. napi csírázási eredmény). A csírázási erély ugrásszerűen növekszik, amint a mag 30%-os szárazanyag tartalmat ér el. Egyik napról a másikra 0-ról 60%-ra nő. (A 26-i visszaesés valószínűleg onnan ered, hogy azon a napon éppen egy éretlen barkacsoportot gyűjtöttünk be, vagy a kipreparált magvak a barka csúcsáról valók voltak, ahol *Grehn (4)* szerint a mag később érik). Ez az emelkedés tovább tart, majd a beérés időpontja után visszaesik. A fán túlérő magvak csírázási erélyében hanyatlás következik be. Ugyancsak nagy a visszaesés a teljes beérés után begyűjtött éretlen tokok magjának csírázási erélyében is.

A beérett magvakra jellemző, hogy a 24 órás csírázási erély csekély



2. ábra. Populus marilandica magja csírázóképességének változása a beérés folyamán. 1956

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.



3. ábra. A Populus marilandica mag csírázásának késése a beérés folyamán. 1956

ugyan, de a 2., 3. és 4. napi csírázóképesség ehhez viszonyítva nagy. Például a 24-i begyűjtésből származó magvak az első napon még nem csíráznak, a másodikon már 8%, a harmadikon 16%, a negyediken pedig 34% a csírázóképesség; a 26-i gyűjtésű mag esetében is hasonló sorozatot kapunk: 27, 72, 81, 90%-os. Az éretlen magvak tehát késéssel csíráznak. A késés szemléltetésére a 2. ábrán látható 1., 2., 3., 4. napi csírázási adatok különbségeit képezve új grafikont kapunk (3. ábra).

Ha a görbét megvizsgáljuk, azt találjuk, hogy a beérés előtti 3. napig a csírázás 2—3, sőt 4 nappal is megkésik, közvetlenül az érés előtti 2. napon viszont leginkább csak egy nappal. A beérés előrehaladásával a csírázás késése mindig kisebb lesz. Az általános beérés után az éretlen tokok magjai szintén késnek a csírázásban, de főképpen 1. napot, ritkábban 2—3, vagy 4-et.

Érdemes figyelmet szentelni a csíra minőségének éréskori változására is (4. ábra). A beérés előtti 6. napig minden csíra beteg. A 3. napig a csírák kb. fele beteg és fekvő (22 és 21%). Beéréskor az állóképes, tehát életképes csírák száma sok (98%). Ezt követően hanyatlás mutatkozik, bár az éretlen tokok magjainál a beérés időpontja után némi javulás észlelhető.

Megfigyelhető általában az is, hogy a rossz csírák többsége beteg és nem fekvő. Érdekes az a jelenség is, hogy az állóképesség a csírázási eréllyel — a szokástól eltérően — nem mutat szoros korrelációt. A csírázási erély 24-én még 0, az állóképesség viszont 57%-os. Megfigyeltük a fordított csírák előfordulását is és azt találtuk, hogy a legelső csírák kivételével igen ritka a fordított. Az elsők között gyakori jelenség és a 18-i, 19-i csírákra jellemző az igen rövid hypokotyl és radicula, de nagyon gyenge a rögzítő szőrkoszorú fejlettsége is.

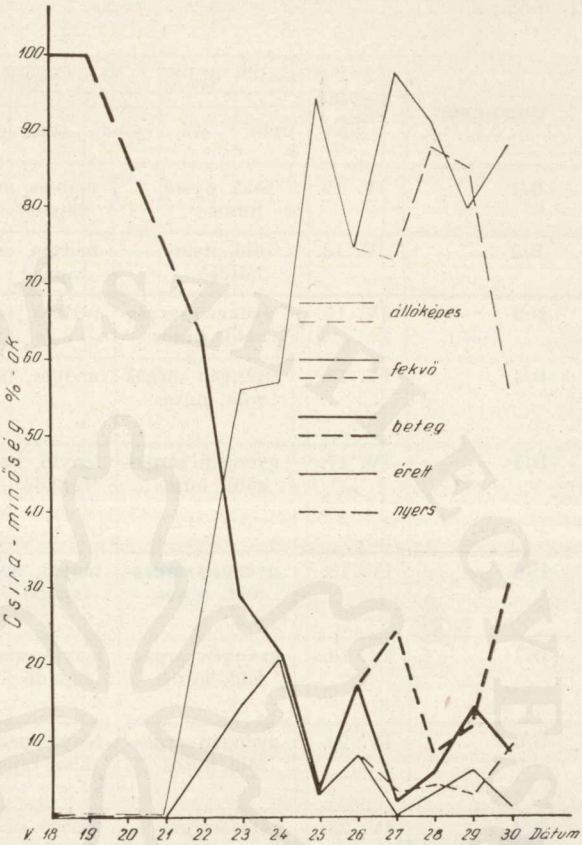
A mag érettségi állapota kihat az élettartamra is, de ezt a kérdést későbbi fejezetben tárgyaljuk.

A külszíni változások a belsőkkel együtt járnak. Az érés kezdetekor a tokok megkeményednek, kifeszülnek, a pehely veszít víztartalmából,

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

a magvak áttetsző, üveges színükről fehéressárgás színre váltanak át. Az érés további előreheladásával a tokok is veszítenek víztartalmukból, úgyszintén a beágyazó pehely is tovább szárad, a magvak pedig megkeményednek. Ez közvetlen a beérés előtti állapot. Beéréskor a tokok kissé megsárgulnak, felpattannak, a pehely nyirkos tapintásúvá válik, majd kifakadva megszárad, a magvak pedig csontszínűek, fénytelenek és telt állományúak lesznek.

Megemlítünk néhány magérést gyorsító próbálkozást, noha eredményük nem volt. A beérés előtt 18 nappal, tehát V. hó 9-én, a jelzett *P. marilandica* anyafán néhány gallyat meggyűrűztünk. A rajta levő barkák V. hó 27-én egyidőben értek be a gyűrűzetlen hajtások barkáival. Lehetséges, hogy korábbi gyűrűzés más eredményt adott volna.



4. ábra. Populus marilandica csíraminőség változások a beérés folyamán. 1956. (Csírázóképességhez viszonyított értékek)

Ugyanígy meggyűrűztünk két levágott gallyat is, amelyeket laboratóriumban neveltünk tovább, de itt sem jelentkezett időkülönbség, ellenben a szabadban álló fához képest ezeken a gallyakon egy héttel korábban kezdődött a tokok felpattanása, igaz, hogy a termett magok zsugorodottak és életképtelenek voltak.

E tapasztalatok azonban nem vonják kétségbe *Wettstein (8)* eljárásának helyességét, miszerint levágott gallyaknak szobai nevelésével egy-két nappal előre jelezhetjük a magérést. A mi kísérleteinkben valószínűleg túl nagyok voltak a gallyak, vagy túl erős napfényt élveztek.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

2. táblázat

Populus alba

Vizsgálat jele	Begyűjtés ideje	Tok	Pehely	Mag	
		színe és állapota			víztartalom %
B/1	IV. 12.	zöld, nyers, húsos	nedves, erősen tapadó	áttetsző, üveges, puha	95
B/2	IV. 13.	zöld, nyers, húsos	nedves, erősen tapadó	áttetsző, üveges, puha	97
B/3	IV. 15.	gyengén sárgászöld, húsos	nedves, tapadó	áttetsző, üveges, puha	86
B/4	IV. 16.	gyengén sárgászöld, húsos	nedves, tapadó	áttetsző, gyengén fehéredő, puha	88
B/5	IV. 17.	gyengén sárgászöld, húsos	fénylő, nedves, tapadó	áttetsző, gyengén fehéredő, puha	95
B/6	IV. 18.	gyengén sárgászöld, húsos	fénylő, nedves, tapadó	áttetsző, sárga színű, puha	95
B/7	IV. 19.	gyengén sárgászöld, húsos	fénylő, nedves, tapadó	áttetsző, sárga színű, puha	87
B/8	IV. 20.	gyengén sárgászöld, húsos	fénylő, nedves, kissé tapadó	áttetsző, sárgaszínű, puha	90
B/9	IV. 23.	zöldessárga, nyers	fénylő, nedves, kissé tapadó	sárga színű, kissé puha	82
B/10	IV. 24.	zöldessárga, nyers	fénylő, nedves, kissé tapadó	sárgás, telt, kissé puha	90
B/11	IV. 25.	zöldessárga, nyers	fénylő, nedves, kissé tapadó	sárgás, telt, kissé puha	77
B/12	IV. 26.	zöldessárga, tokok pattanni kezdenek	selymes, kevésbé tapadó	sárgás, kissé keményebb, viaszos	72
B/13	IV. 27.	zöldessárga, tokok felpattantak, de nem feslők	selymes, kevésbé tapadó	sárgás, kissé keményebb, viaszos	76
B/14	IV. 28.	tokok szárazak, feslenek	enyhén nyirkos, selymes	sárgás, fénytelen, húsos	68
B/15	IV. 29.	tokok szárazak, a mag nagy része kirepül	enyhén nyirkos, selymes,	sárgás, fénytelen, húsos	57

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

Csírázóképesség az napon				Maximális csír.	Csíraminőség %-ok			Relatív csíraminőség %-ok			Megjegyzés
1.	2,	3.	4.		álló	fekvő	beteg	álló	fekvő	beteg	
—	—	27	38	46	39	2	5	85	4	11	Fejletlen csírák
—	20	39	73	73	68	2	3	93	3	4	Fejletlen csírák
9	29	55	63	63	60	—	3	95	—	5	Közepesen fejlett
75	86	86	88	94	85	4	5	91	4	5	Normális csírák
85	85	90	92	92	85	3	4	93	3	4	Normális csírák
47	60	78	78	78	52	3	23	67	4	29	Normális csírák
84	89	91	93	93	66	4	23	71	4	25	Normális csírák

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

2. A Populus alba mag érése

Az 1956. évi tapasztalatok után 1957-ben a *Populus alba* magjának beérését tanulmányoztuk. A vizsgálati módszerek itt is hasonlóak voltak, azonban nem fordult az elő, hogy a fehérnyáron a beérés után még teljesen zárt tokok tömegesen maradtak volna a fán, ezért ebben a sorozatban nem választottuk külön a nyers és érett barkákat a beérés napja után. A begyűjtést addig folytattuk, amig a teljes kirepülés be nem következett.

Természetesen e faj esetében a kijelölés és a begyűjtés korábban elkezdődött. A megfigyelés IV. hó 12-től IV. hó 29-ig tartott. IV. hó 30-ára minden mag kirepült. A megfigyelési adatokat az előbbihez hasonlóan táblázatba foglaltuk (2. táblázat). A hellyel való takarékoskodás végett a szerkesztett ábrákat nem közöljük, az értékelés a táblázat alapján is könnyen elvégezhető.

Először a víztartalmi változást tanulmányozzuk. A tokok felnyílásával jelzett beérés e faj esetében IV. hó 26-án következett be. Ez időpont előtt egy héttel általában még 90% körül mozgott a víztartalom. A szárazanyag felhalmozódás itt is igen gyors és a *P. marilandica*-hoz hasonlóan normális, életképes csírák csak akkor fejlődnek, ha a szárazanyagtartalom kb. 25—30%-ot ér el. A fehérnyárnak talán 2—5%-kal nagyobb az éréskori víztartalma.

Mindkét faj sorozat-vizsgálata szerint elképzelésünket meghaladó mértékű az éréskori víztartalom. Általában legalább 70%-ra becsülhető, annál is inkább, mert a mag kipreparálása közben elkerülhetetlen bizonyos vízveszteség, amit a mért mennyiséghez hozzá kell számítani. Minthogy gazdasági begyűjtéskor többnyire 50—58% szokott lenni a víztartalom, mire a begyűjtésre, illetve meghatározásra sor kerül, már 15—20%-os víztartalomcsökkenés következik be.

A nyármagnak meglehetősen nagy a víztartalma, de ha figyelembe vesszük, hogy pl. az endospermiummal rendelkező kukorica is már 70% körüli víztartalom esetén csírázik *(Crocker—Barton, 2)*, az érték nem is olyan nagy. (Ehhez magyarázatként tartozik az, hogy az embrió több vizet tartalmaz, mint az endospermium, s a nyármagnak nincs endospermiuma).

A csírázóképesség változásának megfigyeléseit bizonyos technikai akadály sajnos éppen egyik érdekes ponton szakította meg, amikor az érés elkezdődött. A 23-i begyűjtés adatai valószínűleg nem küszöbértékek és az első csírázóképes magok már 21—22-én megjelenhettek.

A csírázóképesség 27-én érte el tetőfokát. Ha ezt az időpontot vesszük alapul, és ha az előbb említett megjegyzést figyelembe vesszük, akkor az első csírázóképes magok az érés előtt 5—6 nappal, tehát meglehetősen kései időpontban jelentkeznek és a beérés igen gyors, 4—5 nap alatt 0-ról 90%-ra növekszik.

A *Populus marilandica*-hoz képest a fehérnyár magérése, az első csírák megjelenését számítva, gyorsabban zajlik le, 2—3 nappal rövidebb. Viszont megegyezik *Wettsteinnek (8)* a rezgőnyáron végzett megfigyeléseivel, amelyek szerint április 30-án a csírázóképesség 22%, V. hó

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.:,EGF/201/2025.

1-én 35%, V. hó 2-án 41%, V. hó 3-án 50%, kirepüléskor, V. hó 4-én 94%. *Wettstein* adataitól csupán az az eltérés, hogy a rezgőnyár esetében a beérés előtti nap és a beéréskori csírázóképesség között jellemzően nagy a különbség, 44%, viszont a fehérnyár esetében 2—3 nappal korábban nagyobbak a különbségek.

A csírázási erély növekedése is valamivel gyorsabb, mint a *P. marilandica* esetében és az érés előtti napra esik. A csírázási erély még érzékenyebben reagál a víztartalom változására, mint a csírázóképesség. A mag csak akkor csírázik ki 24 óra alatt, ha a víztartalom 70% alá esik. A 28-i erős visszaesés lehet műhiba, vagy a fán néhány éretlen barka fordult még elő és ezek bekerültek a mintagyűjtésbe, de lehet valami ismeretlen jelenség is.

A csírázás késése a *Populus alba* érésben levő magjára is jellemző, mint ahogy a 6. és 7. ábra mutatja. Az érés előtti 3. és 4. napon 3—4 nap a késés, a 2. és közvetlen előtte levő napon inkább csak 1 napos késést mutat. Érdekes, hogy a 28-i csírázóképesség csökkenéssel is párosul, mégpedig inkább 2, mint 1 napossal. Ez azt a feltételezést erősíti, hogy éretlen barkákat gyűjtöttünk be.

A csíra minőségváltozása is olyan jól érzékelhető a táblázatból, hogy grafikon szerkesztése felesleges. Az éretlen magvak csírái fejletlenek, nem teljes értékűek, de állóképesek. *Wettstein (8)* a rezgőnyár éretlen magjai esetében ugyanezt figyelte meg. Az állóképesség csökkenése a beérés után gyűjtött mintákban fokozódik.

A termés és a mag morfológiájában a szín és állapot a beérés szerint változik, de nem ugyanolyan jellegekkel, mint a korai nyár esetében. A tokok haragos-zöldből zöldes-sárgába való árnyalatváltozása már legalább 10 nappal a beérés előtt megtörténik és utána színük nem változik. A pehely tapadása is lassan csökken és kissé még a beéréskor is érezhető. A mag színe az érés előtt 10—12 nappal észrevehető változást mutat: az áttetsző, üveges mag kezd fehéredni. Az érést néhány nappal megelőzően állapotváltozás is bekövetkezik, a puha mag kezd kitöltődni és keményedni. A beérés előtti napon pedig színben sárgássá, viaszossá, állapotban pedig teljesen teltté és meglehetősen keménnyé válik. Ez az állapot megfelel arra, mint ahogy *Csaja (3)* írja, hogy ujjunk között nyomáspróbát végezzünk az érettség megállapítására. Ha a mag összenyomódik, akkor még éretlen, de már érett, ha a maghéjból kipattan.

Hoffmann (5) a nyármag beérését a repítő szőrt tartó szövetgyűrű leválásával hozza kapcsolatba. Szerinte addig éretlen a mag, amíg a leválás magától be nem következik. Eddigi fehérnyár vizsgálataim során egyetlen esetben sem tapasztaltam, hogy a repítő szőrt tartó szövetgyűrű az éretlen maggal szorosabb kapcsolatban lenne, mint az érettel. Egyformán és könnyen elválik mindegyiktől.

A későbbi vizsgálatok adatai még egy érdekes, feltételezhetően az éréssel összefüggő jelenségre hívják fel a figyelmet, éspedig, hogy az úgynevezett beérés időpontjában begyűjtött mag csírázóképessége a következő napokon növekedik. *Billik (1)* is ismertet olyan megfigyelést,

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

amelyben a begyűjtés után 5 nappal volt a legmagasabb a csírázóképesség. Magyarázatot azonban nem ad.

Nézetünk szerint a jelenség az érettséggel kapcsolatos és az általunk önkényesen érettnek minősített barkaállapot bekövetkeztekor a mag még nem teljesen érett. A teljes beérés csak néhány nap múlva következik be.

A beérés megfigyelésekor a körülményes preparálás és kevés mag miatt súlymérést nem végeztünk. Ebben a vonatkozásban *Grehn (4)* adataira kell támaszkodnunk, akinek az a megállapítása, hogy korábban érő magvak súlyosabbak. A súlykülönbséget azonban véleményünk szerint a víztartalom különbség is okozhatja.

II. AZ ÉRETTSÉG BEFOLYÁSA AZ ÉLETTARTAMRA

A következőkben az érettségi állapotnak az élettartamra kifejtett hatását tárgyaljuk (barkában tartott mag esetén). A kísérleteket kettős célzattal végeztük, mert a tárolási környezeti tényezők hatását is tanulmányoztuk. A kombinatív kísérlet technikailag lehetetlenné tette, hogy kipergetett állapotban is vizsgáljuk az érettségnek az élettartamra kifejtett hatását.

A feltett kérdés felderítésére két évben három kísérletet végeztünk:

1. Populus marilandica fáról a beérés napjától kezdődően naponként gyűjtöttünk be felnyilott (beérett) és zárt tokú (nyers) barkákat és ezeket 13 napig szobában tartottuk.

2. Egyetlen fehérnyár anyafáról gyűjtött — az előbbihez hasonlóan kétféle érettségűre elkülönített — barkákat három helyen tartottuk.

3. Ugyanaz, mint az előbbi, csak kétféle helyen tartva. Helyszűke miatt nem térhetünk ki részletesen valamennyi kísérletre és eredményére, egyeseket csak kivonatosan, a legfontosabb részleteiben ismertetünk.

1. kísérlet. Legfontosabb adat, hogy a begyűjtés után 2 nappal legnagyobb a csírázóképesség. A korai nyár magjának élettartama nem mutat határozott elkülönülést az érettségi állapot szerint.

2. kísérlet. A három kísérlet közül ezt részletesen ismertetjük, mert a kapott adatok jól értékelhetők.

A vizsgálati anyag fehérnyár barka és mag volt, amely egyetlen anyafáról származott. Az anyafát a beérés napján — a kezdődő kipattanáskor és magrepüléskor — kidöntöttük, és a barkákat gallyastól gyűjtöttük be és ugyanilyen állapotban szállítottuk aznap este a laboratóriumba. A barkákat másnap szétválasztottuk aszerint, hogy zöld színű és zárt tokú (nyers), vagy sárgás és felnyílt (érett) tokú volt-e. Ezután mindegyik csoportból dróthálós fenekű dobozba, háromféle környezetben helyeztünk el néhány kg-ot, éspedig hűtőszekrényben — amely zárt, sötét és 3—5 C° hőmérsékletű volt —, azután világos, szellős, szobahőmérsékletű, végül pedig sötét, szellős szobahőmérsékletű helyen. E három

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

féle elhelyezéssel — az érettségi állapoton kívül — a környezeti tényezőknek az élettartamot befolyásoló szerepét kívántuk megismerni.

A barkákból mindennap mintát vettünk, majd a magot kipergetve víztartalom mérést és csíráztatást végeztünk. A kapott adatokat a 3., 4. és 5. táblázat tünteti fel. Egyes adatokat, mivel hibásak voltak, kiejtettünk. A feldolgozáskor általában relatív értékekkel számoltunk. Elsőként a víztartalom változást mutatjuk be az 5. ábrán.

Az érett és nyers barkák magjának víztartalma között általában nagy a különbség. A nyers barkának a víztartalma kb. kétszeres mennyiségű. Eltérés a világos, szellős helyen tartott, nyers barkák esetében mutatkozik,

3. táblázat

A nyármag élettartama érett és nyers barkában, s hűtőszekrényben. 1956

A barka érettségi állapota	Tárolás ideje, nap	Víztartalom	Csírázási adatok					Relatív csírázási adatok			
			24 órás csírázási erély	4. napi csírák				24 órás csírázási erély	4. napi csírák		
				álló	fekvő	beteg	összes		álló	fekvő	beteg
Nyers	0	51	25	32	7	29	68	37	47	10	43
	1	60	34	39	11	23	73	47	53	15	32
	2	57	28	34	9	28	71	39	48	13	39
	3	67	23	30	10	26	66	35	46	15	39
	4	61	16	27	10	30	67	24	40	15	45
	5	69	28	29	8	26	63	44	46	13	41
	6	54	69	54	10	17	81	85	67	12	21
	7	60	55	45	8	17	70	79	64	12	24
	8	70	34	29	8	22	59	58	49	14	37
	9	62	55	47	9	21	77	71	61	12	27
	10	65	60	51	9	14	74	81	69	12	29
	11	58	73	61	10	14	85	86	72	12	16
	12	56	46	32	6	19	57	81	56	11	33
	13	53	52	38	5	12	55	94	69	9	22
	14	41	49	35	5	16	56	88	63	9	29
	15	46	54	42	6	14	62	87	68	10	22
	16	38	17	13	3	8	24	71	54	13	33
	17	38	19	10	4	9	23	83	43	18	39
Érett	0	—	38	43	7	21	71	54	61	10	29
	1	19	60	54	3	16	73	82	74	4	22
	2	24	55	43	6	12	61	90	70	10	20
	3	39	47	37	6	15	58	81	64	10	26
	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	5	31	70	70	4	7	81	86	86	5	9
	6	13	76	64	5	10	79	96	81	6	13
	7	44	78	70	4	8	82	95	85	5	10
	8	25	79	72	4	7	83	95	87	5	8
	9	27	81	74	4	8	86	94	86	5	9
	10	32	70	60	5	12	77	91	78	6	16
	11	20	82	76	4	5	85	96	89	5	6
	12	11	65	49	5	11	65	100	75	8	17
	13	17	74	64	4	11	79	94	81	5	14

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

amelyek az 5. naptól kezdve alig múlják felül valamivel az érett barkák magjának víztartalmát. A nyers barkákban a 10. napig kb. 60%-os a víztartalom, ettől kezdve fokozatosan csökken. Az érett barkában 25—30% az általános érték, a 11. naptól kezdve száll csak alá 10 és 20% közé.

A környezeti hatásokat vizsgálva kitűnik, hogy nyers barka esetében az 5. naptól kezdve a világos, szellős környezet a víztartalmat erősen csökkenti, majdnem az érett barka szintjére. A hűtőszekrénybeli és

4. táblázat

A nyármag élettartama érett és nyers barkában, világos, szellős, szobahőmérsékletű helyen. 1956

A barka érettségi állapota	Tárolás ideje, nap	Víztartalom	Csírázási adatok					Relatív csírázási adatok			
			24 órás csírázási erély	4. napi csírák				24 órás csírázási erély	4. napi csírák		
				álló	fekvő	beteg	összes		álló	fekvő	beteg
Nyers	0	51	25	32	7	29	68	37	47	10	43
	1	61	27	27	9	25	61	44	44	15	41
	2	52	26	27	5	18	50	52	54	10	36
	3	61	36	35	10	21	66	55	53	15	32
	4	55	27	30	10	19	59	46	51	17	32
	5	38	40	38	5	11	54	74	70	10	20
	6	30	46	35	6	12	53	87	66	11	23
	7	35	45	31	6	12	49	92	63	12	25
	8	35	22	9	3	16	28	79	32	11	57
	9	42	18	9	4	10	23	78	39	17	44
	10	44	8	1	2	5	8	100	13	25	62
	11	—	13	3	6	5	14	93	21	43	36
	12	25	23	4	4	18	26	88	15	15	70
	13	24	29	6	12	14	32	91	19	38	43
	14	—	20	2	7	14	23	87	9	30	61
	15	21	10	0	2	10	12	83	0	17	83
	16	20	4	0	2	4	6	67	0	33	67
	17	15	3	0	2	2	4	75	0	50	50
Érett	0	—	38	43	7	21	71	54	61	10	29
	1	24	50	41	4	12	57	88	72	7	21
	2	37	76	63	5	11	79	96	80	6	14
	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	5	33	49	44	7	17	68	72	65	10	25
	6	—	41	28	5	13	46	89	61	11	28
	7	35	54	39	9	18	66	83	60	12	28
	8	24	64	49	6	14	69	93	71	9	20
	9	29	58	42	7	16	65	89	65	10	25
	10	40	41	33	11	14	58	71	57	19	24
	11	20	25	19	9	15	43	58	44	21	35
	12	15	34	15	8	21	44	77	34	18	48
	13	16	26	17	7	18	42	62	40	17	43
	14	—	17	8	7	13	28	61	29	25	46
	15	18	9	5	4	7	16	56	31	25	44

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

sötét, szobahőmérsékletű környezet különbsége a víztartalomban csak 11 nap után jelentkezik. A különböző környezetben tartott érett barkákban víztartalom különbség nincs.

Ha az érett és nyers barka magjának csírázási erély változását vizsgáljuk, a következőket láthatjuk (6. ábra).

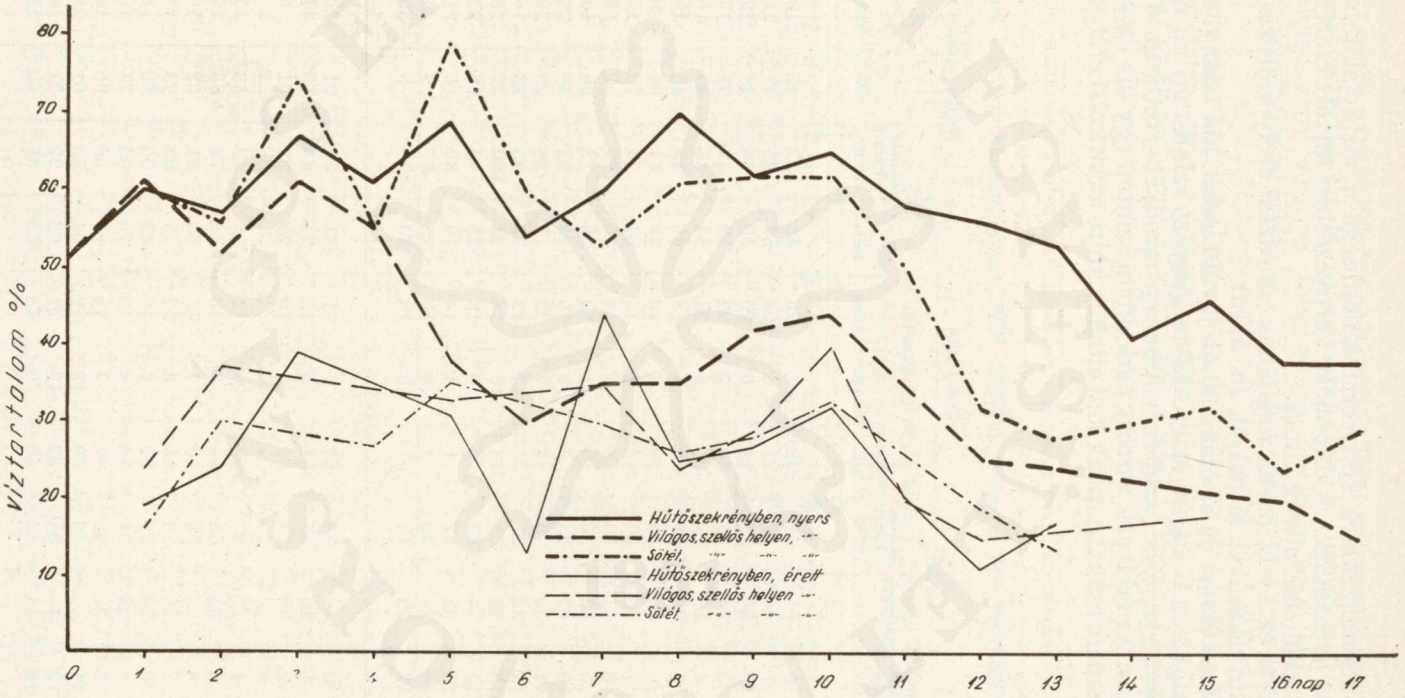
A nyers barkákban az első napokban jóval kisebb, kb. felényi csírázási erélyű a mag, és a 6. napra az érettel megegyező szintet éri el. A továbbiakban többé-kevésbé azonos változású, mindkét érettségi állapotra vonatkozóan. Az érettnek tartott barkákban szintén egy kis időszaknak, de nem 6, hanem csak 2 napnak kell eltelnie, mire a csírázási erély a legna-

5. táblázat

A nyármag élettartama érett és nyers barkában, sötét, szellős, szobahőmérsékletű helyen. 1956

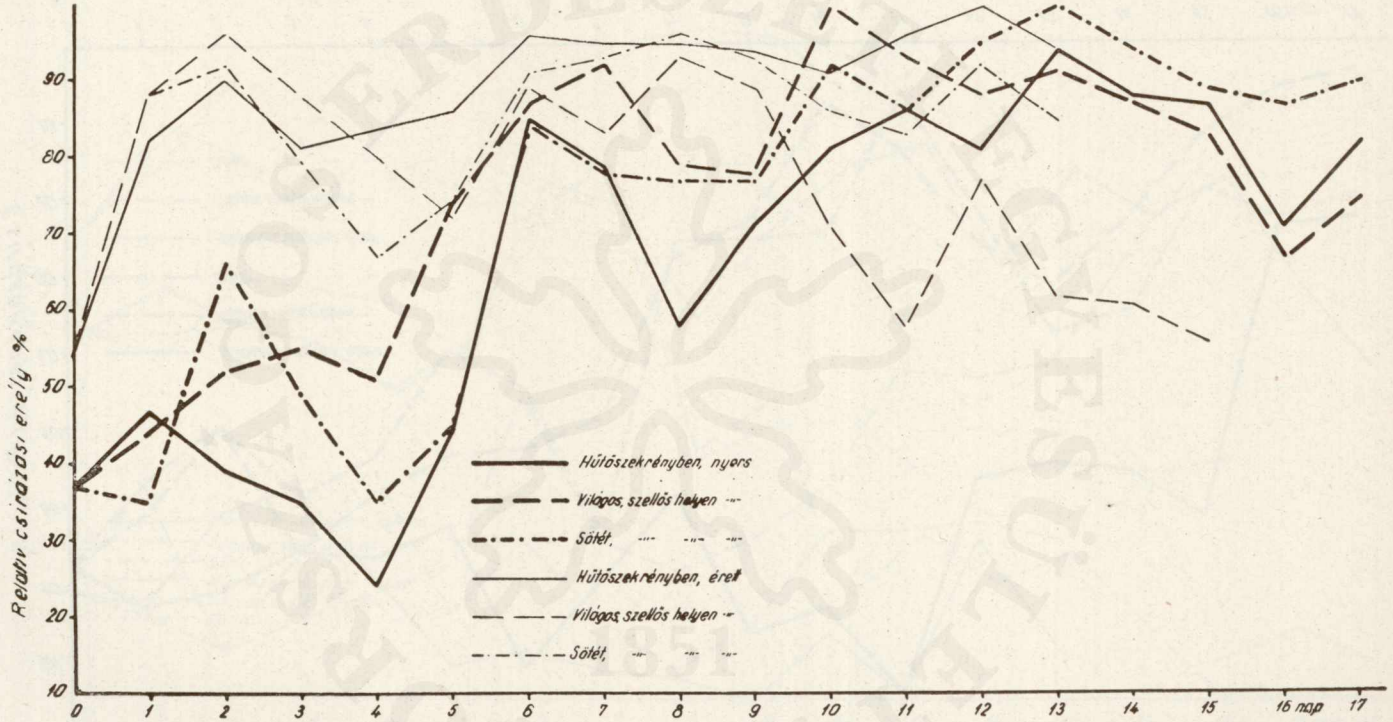
A barka érettségi állapota	Tárolás ideje, nap	Víztartalom	Csírázási adatok					Relatív csírázási adatok			
			24 órás csírázási erély	4. napi csírák				24 órás csírázási erély	4. napi csírák		
				álló	fekvő	beteg	összes		álló	fekvő	beteg
Nyers	0	51	25	32	7	29	68	37	47	10	43
	1	60	20	27	6	24	57	35	47	11	42
	2	56	33	24	6	20	50	66	48	12	40
	3	74	29	30	7	22	59	49	51	12	37
	4	55	19	21	8	25	54	35	39	15	46
	5	79	18	18	4	18	40	45	45	10	45
	6	60	38	29	4	12	45	84	64	9	27
	7	53	50	45	6	13	64	78	70	10	20
	8	61	20	8	4	14	26	77	31	15	54
	9	62	20	9	4	13	26	77	35	15	50
	10	62	23	9	6	10	25	92	36	24	40
	11	50	6	2	2	3	7	86	29	29	42
	12	32	21	5	4	13	22	95	23	18	59
	13	28	38	14	10	14	38	100	37	26	37
	14	—	33	9	8	18	35	94	26	23	51
	15	32	17	1	4	14	19	89	5	21	74
	16	24	20	2	8	13	23	87	9	34	57
	17	29	18	1	6	13	20	90	5	30	65
Érett	0	—	38	43	7	21	71	54	61	10	29
	1	16	65	51	8	15	74	88	69	11	20
	2	30	73	64	5	10	79	92	81	6	13
	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	4	27	37	32	9	14	55	67	58	17	25
	5	35	55	50	8	16	74	74	68	10	22
	6	—	59	40	7	18	65	91	62	10	28
	7	30	70	55	8	12	75	93	73	11	16
	8	26	79	66	6	10	82	96	80	8	12
	9	28	71	56	8	12	76	93	74	10	16
	10	33	55	42	7	15	64	86	66	11	23
	11	—	53	39	13	12	64	83	61	20	19
	12	19	58	32	10	21	63	92	51	16	33
	13	14	55	40	9	16	65	85	62	13	25

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.



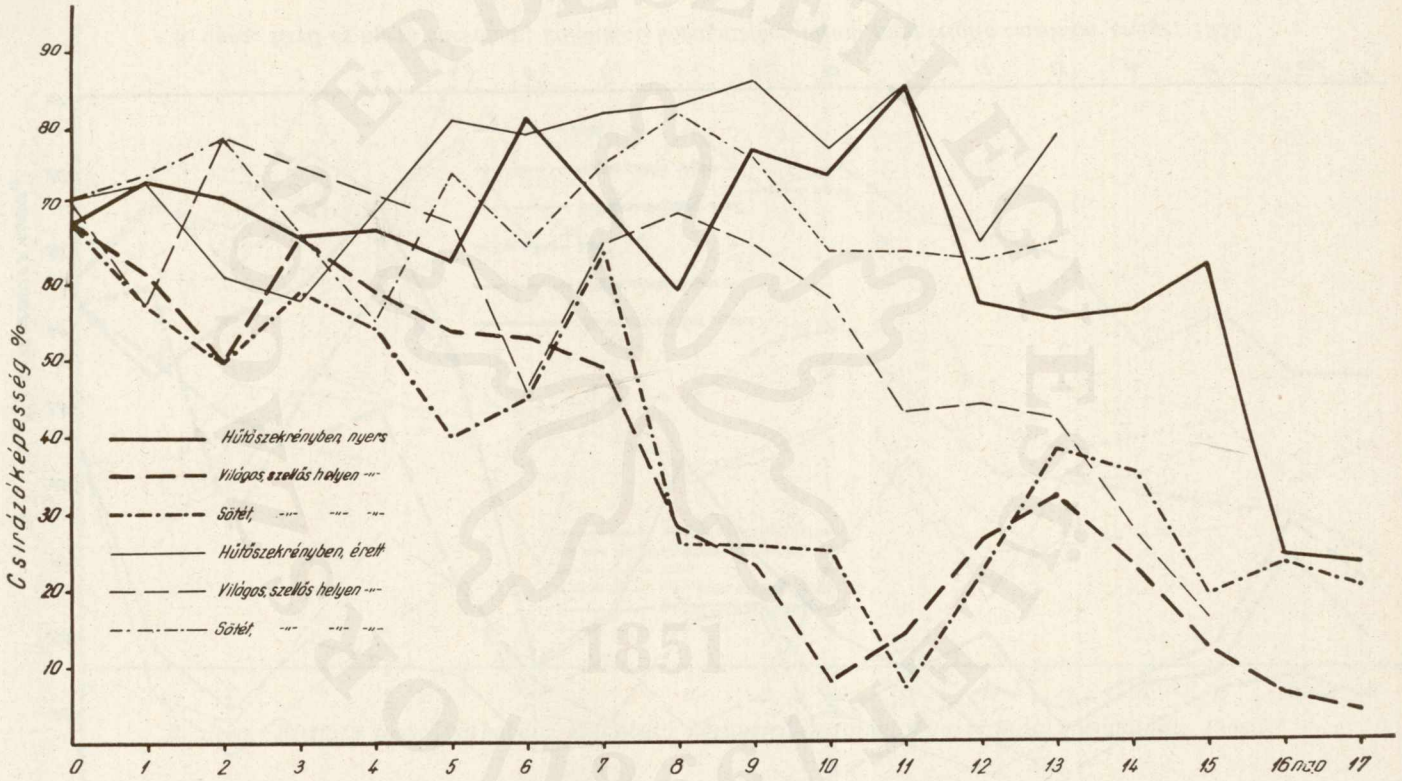
5. ábra. Érett és nyers barkában, különböző környezetben tartott mag víztartalomváltozása. 1956

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.



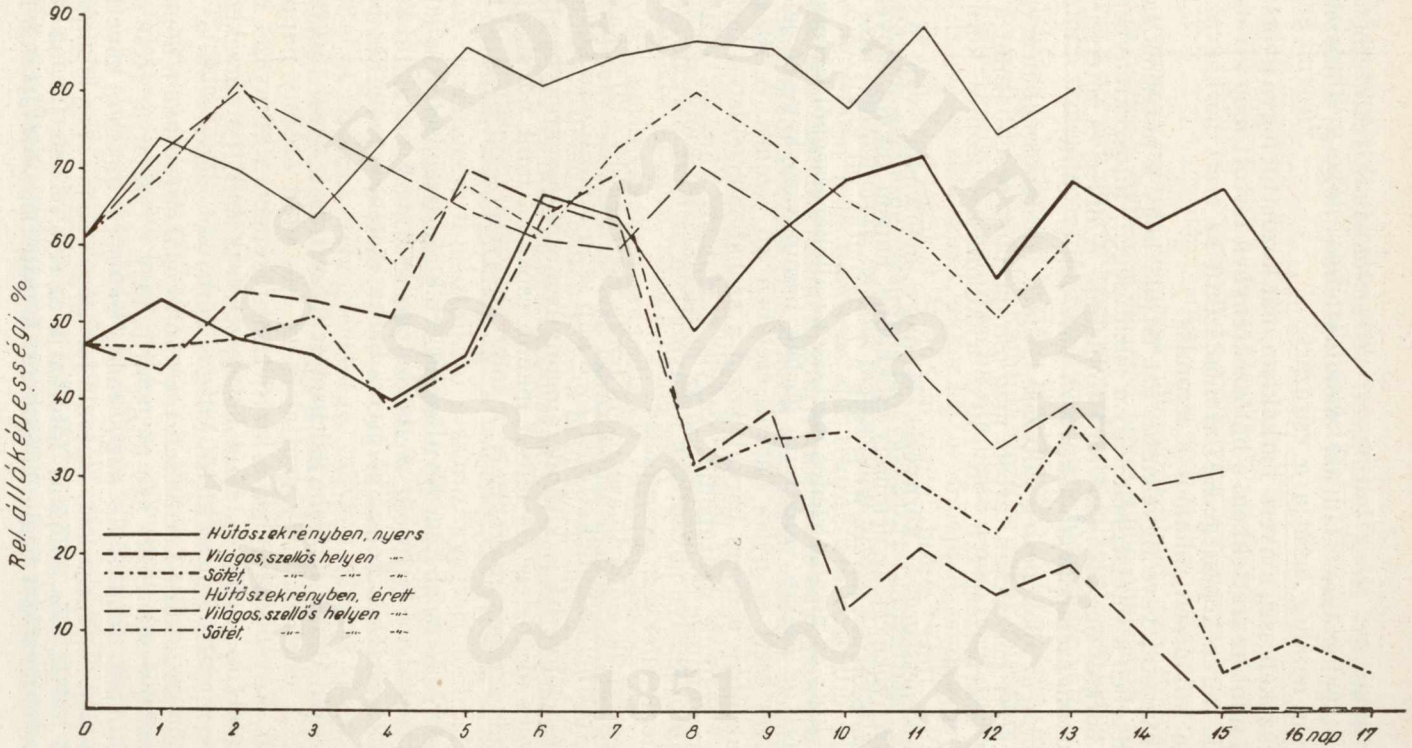
6. ábra. Érett és nyers barkában, különböző környezetben tartott mag relatív csírázási erélye. 1956

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.



7. ábra. Érett és nyers barkában, különböző környezetben tartott mag csírázóképessége. 1956

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.



8. ábra. Érett és nyers barkában, különböző környezetben tartott mag relatív állóképes csírái. 1956

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

gyobb értéket éri el. A környezeti viszonyoknak e tekintetben nincs határozott befolyása, talán azt mondhatnánk, hogy a hűtőszekrényben tartás némileg lassítja a csírázást.

A csírázóképesség a nyers barkákban már kezdettől fogva gyorsabban csökken, mint az érettekben, a hőtőszekrényben tartott mag kivételével, amelynek csírázóképessége kb. azonos szintű az érett barkáéval. A 7. nap után különösen rohamos a leromlás.

A környezetet véve figyelembe, azt látjuk, hogy a hűtésnek és érett barka esetében a sötétségnek nagy a jelentősége. Hűtőszekrényben még a nyers barkák magjai is kevésbé romlanak. A hideg és sötétség tehát az élettartam szempontjából kedvező tényezők (7. ábra).

A 8. ábrán az állóképesség változása látható. Általánosságban érvényes, hogy az érett barkákban tartott mag csírája állóképesebb, mint a nyers barkából származóé. Kb. 15—30% a különbség, azonos környezeti feltételek között.

Az állóképességre a környezet is nagy befolyással van. A hideg hűtőszekrényben értéke nemhogy csökkenne, hanem inkább növekedik. A sötétség kedvező hatása itt is csak a 7. nap után jut kifejezésre.

Az elfekvés és megbetegedés mértéke az állóképességből következtethető, ezért az ezekre vonatkozó görbék bemutatása kevésbé jelentős. Az elfekvés érett és nyers barkák esetében kb. azonos. A 10. naptól kezdve azonban a nyers barkák közül a szobahőmérsékleten tartottak kiválnak, számuk gyarapodik, vagyis hátrányos változás észlelhető. A 10. naptól kezdve ugyanilyen környezetben az érett barkák esetében is van némi elfekvés, gyarapodás.

A beteg csírák előfordulása nyers barka esetében 15—30%-kal több, mint az érettnél és mindkettőnél 7—8 nap után fokozatosan növekszik.

A hűtés előnye itt is kitűnik, amennyiben a hűtőszekrényben tartott barkákban a megbetegedés idővel inkább csökken, mint növekedik. Ez vonatkozik a nyers barkákra is. A sötét környezet ezúttal is jó hatást mutat.

Az elfekvés és megbetegedés abszolút értékeit összehasonlítva látható, hogy a barkában tartáskor a megbetegedés aránya nagyobb, éspedig érett barka esetében kétszeres, nyers barka esetében pedig kb. háromszoros.

3. kísérlet. Adatai kevésbé jellegzetesek, ezért csak rövid tárgyalásuk indokolt. A csírázási erély ezúttal is az érés után néhány nappal (6) kulminált. Egyébként ebben a kísérletben főképpen a környezet hatása domborodott ki. A hűvös, sötét környezet csak érett barkára kedvező, a nyersre a szobahőmérsékletű, világos környezet előnyösebb.

A magérésre a külső környezeti tényezők közül elsősorban a hőmérséklet van befolyással. *Billik (1)* megemlíti, hogy a rezgőnyár érése májusi fagyot követő rendkívüli nagy meleg hatására hirtelen következett be és egy nap alatt lezajlott. Hasonló jelenségek hazánkban is megfigyelhetők. A hideg, esős időjárás kitolhatja az érés időpontját, az állandó és magas hőmérséklet pedig előrehozza. A magérlelés időtartama függ a

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

földrajzi fekvéstől, kitettségtől, tengerszintfeletti magasságtól stb. A környezeti tényezők hatásának részletesebb vizsgálata már a fenologia körébe tartozik.

III. ÖSSZEFOGLALÁS

A nyármag beérése nemcsak állományonként, termőhelyenként, — fánként változó, hanem a faegyed egyes ágain, hajtásain, sőt barkáin belül is 1—2 nap eltérés lehet. A nyármag hirtelen, egy héten belül érik be, ami a pillanatnyi időjárástól való nagy függőségre vall.

A fehérnyár barkáin és tokjain, a pehely állapotán az érés közelségének csupán nagyon halvány jelei mutatkoznak, a tokok felpattanása váratlanul következik be. Legbiztosabb útmutató a mag megfigyelése: amikor elveszti üveges zöld színét, akkor kb. 5—6 nappal, amikor pedig sárgás-színű és telt kezd lenni, 3—4 nappal van a „beérés" előtt. „Beérés"-kor az általunk gazdasági szempontból választott időpontban, a nyármag még nem teljesen érett, ez csak néhány nap múlva következik be. Minthogy az éretlen mag minősége sok tekintetben rosszabb az érettnél, anyafáinkat tartsuk állandó megfigyelés alatt és az egyedeken a begyűjtést csak akkor kezdjük el, amikor a mag sárga, viaszos és meglehetősen kemény.

A pelyhet tartó szövetgyűrűnek a maggal való kapcsolata alig vagy egyáltalán nincs összefüggésben az érettséggel. A magban lezajló belső változásokra jellemző, hogy a beérés előtt 8—10 nappal a víztartalom még 90% körül van, beérésre pedig kb. 70%-ra csökken.

Fehérnyár esetében az első csírázóképes magok az érés előtt 4—5, *Populus marilandica* esetében 8—9 nappal jelennek meg. Az első csírák azonban még életképtelenek. A csírázóképesség később rohamosan fokozódik.

A nyármag érettségi állapotát a csírázási erély fejezi ki leghűbben. Szoros összefüggése tapasztalható a szárazanyagtartalommal. Amíg ez a 30%-ot el nem éri, addig a csírázási erély nagyon gyenge, vagy semmi. Később már meglehetősen sok a csírázóképes mag, a csírázási erély %-a még mindig nagyon csekély, viszont egyik napról a másikra 60—70%-ot érhet el. A csírázási erély gyengesége, vagyis a csírázás késése fehérnyár esetében a beérés előtt 4—5 nappal három-négy, 2—3 nappal egy-két nap.

Az első csírák a beérés előtti 3—4 napig (fehérnyár) és 5—6 napig (korai nyár) fejletlenek, életképtelenek, a beérést közvetlen megelőzően sem teljes értékűek, de mindkét esetben többnyire állóképesek.

Az élettartam vizsgálatok során ismételten bebizonyosodott, hogy a gyakorlatban szokásos begyűjtéskor a mag még nem teljesen érett. A teljes érés azonban a leszedett barkákban is bekövetkezik.

Bár barkában tárolva a külső tényezők erősen hatnak a magra, mégis kitűnik, hogy az élettartam az érettségtől is függ. A nyersen begyűjtött barkák magjának élettartama rövidebb, mint az érésben levőké.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

Irodalom

1. *Billik:* Moje doswiadczenia z zakrosu pozyskiwanie nasion i hodowli sadzonek osiki. Las Polski, 1954 (5).
2. *Crocker—Barton:* Physiology of seeds. Waltham, Mass., USA, 1957.
3. *Csaja:* Tapasztalataim a szürkenyár nevelés terén. Erdőgazdaság, 1955 (ápr.).
4. *Grehn:* Die Samengewicht bei Kreuzungen innerhalb der Section Populus Leuce, als Funktion des weiblichen und männlichen Partner. Zeitsch. f. Forstgen. u. Forstpfl. z. 1952 (1).
5. *Hoffmann:* Versuche zur Klärung des Keimverlaufe bei der Pappel. Forstwirt. Zbl. 1936: 573—581.
6. *Marjai:* Egyes külső tényezők hatása a nyármagra. Erdészeti Kutatások, 1955 (1).
7. *Marjai:* Nyármagtárolási kísérletek. Erdészeti Kutatások, 1955 (4).
8. *Wettstein:* Die Gewinnung guten Aspensaatgutes. Forstwiss. Zbl. 1937. 59.

Érkezett: 1959. II. 25.

СОЗРЕВАНИЕ И ЗРЕЛОСТЬ СЕМЯН ТОПОЛЕЙ

Имеющееся в распоряжении небольшое количество данных по созреванию, зрелости семян тополя заставило автора более подробно заняться этим вопросом. В процессе своих исследований автор изучал внешние и внутренние изменения, происходящие в семени в процессе созревания: изменения по влажности, энергии прорастания, всхожести, качеству ростков (в первую очередь устойчивости); изменения по состоянию и цвету сережки, коробочки и семени. Он изучал кроме того продолжительность жизни семян, хранимых в сережках разной спелости.

Подопытным материалом в большинстве случаев были семена тополя белого (Populus alba), но из необходимости пришла очередь также и на P. marilandica.

Спелость семян тополя изменяется не только по отдельным насаждениям, местообитаниям, но также и по отдельным сучьям, побегам, более того в пределах одной и той же сережки может быть расхождение в 1—2 дня. Семена тополя созревают внезапно, в течение недели, что показывает на зависимость в большой мере от моментальной погоды.

На сережках, коробочках и на состоянии пушка видны только слабые признаки близости спелости, раскрывание наступает внезапно. Наиболее надежным указанием является наблюдение за семенами: около 5—6 дней до «созревания» семя теряет стекляной зеленый цвет, а 3—4 дня до зрелости принимает желтоватую окраску и наливается. При «зрелости», т. е. в выбранный нами с хозяйственных соображений срок, семя тополя еще не полностью созрело, это наступает только спустя несколько дней. Не созревшее семя по качеству худше, чем спелое семя, поэтому необходимо проводить постоянное наблюдение за маточными деревьями и сбор семян с отдельных особей начинается только в момент, когда семя уже становится желтоватым, восковатым и довольно твердым.

Связь семени с тканевым кольцом, еле имеет или совершенно не имеет отношения к зрелости. Характерно для внутренних изменений, что 8—10 дней до зрелости, влажность составляет еще около 90%, а к зрелости она снижается до 70%.

Первые всхожие семена тополя белого появляются 4—5 дней до зрелости, у P. marilandica 8—9 дней. Однако первые ростки нежизнеспособны.

Состояние зрелости семян тополя наиболее верно выражается энергией прорастания. Она находится в тесной связи с содержанием сухих веществ. До достижения содержания сухих веществ в 30%, энергия прорастания очень слабая или никакая. Она и позднее несоразмерна всхожести, зато непосредственно перед созреванием с одного дня на другой может повыситься на 60—70%. Слабость

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

энергии, то есть отставание прорастания у тополя белого 4—5 дней до зрелости составляет 3—4 дня, а 2—3 дня до созревания составляет 1—2 дня.

Три—четыре дня (у тополя белого) и 5—6 дней (у P. marilandica) до созревания первые ростки недоразвиты, слабы, непосредственно перед созреванием также являются неполноценными, но в обоих случаях большей частью являются пригодными для хранения.

В процессе исследований по продолжительности повторно подтвердилось, что во время применяемого на практике сбора семян, они еще несовершенно зрелы. Однако, полная зрелость может наступить и в сорванных сережках.

Несмотря на то, что при хранении в сережках внешние факторы сильно влияют на семена, все же выявляется, что продолжительность жизни находится в тесной связи со зрелостью, продолжительность жизни семян незрелых сережек более низкая.

Рисунок 1. Изменение влажности семени Populus marilandica в процессе созревания. 1956
Рисунок 2 Изменения всхожести семени Populus marilandica в процессе созревания. 1956
Рисунок 3. Отставание прорастания семени Populus marilandica в процессе созревания. 1956
Рисунок 4. Изменения качества ростков Populus marilandica в процессе созревания. (По сравнению со всхожестью.)
Рисунок 5. Изменение влажности семян, хранимых в спелых и сырых сережках и в разной внешней среде. 1956
Рисунок 6. Относительная энергия прорастания семян, хранимых в спелых и сырых сережках и в разной внешней среде. 1956
Рисунок 7. Всхожесть семян, хранимых в спелых и сырых сережках и в разных условиях внешней среды. 1956
Рисунок 8. Относительно устойчивые ростки семян, хранимых в спелых и сырых сережках и в разных условиях внешней среды. 1956

DAS REIFEN UND DIE REIFE DES PAPPELSAMENS

Über das Reifen und die Reife des Pappelsaatgutes stehen nur wenig Angaben zur Verfügung. Dieser Mangel bewog den Verfasser zur eingehenden Bearbeitung der Frage. Die Untersuchungen erstreckten sich auf die mit dem Reifungsprozess verbundenen inneren und äusseren Änderungen, umfassten also die Wandlungen des Wassergehaltes, der Keimenergie, Keimfähigkeit, Keimlingsbeschaffenheit (vor allem der Aufrichtungsfähigkeit des Keimlings) sowie die Änderungen des Zustandes und der Farbe von Kätzchen, Kapsel und Samen. Ausserdem wurde auch die Lebensdauer des in Kätzchen verschiedenen Reifestadiums aufbewahrten Samens geprüft.

Als Untersuchungsmaterial diente vorwiegend das Saatgut der Weisspappel *(Populus alba* L.), im Notfalle wurden auch Samen der Maipappel *(P. euramericana f. marilandica)* herangezogen.

Das Reifen des Pappelsamens weist nicht nur nach Beständen, Standorten und Einzelbäumen gewisse Zeitunterschiede auf, in dieser Hinsicht können auch zwischen den einzelnen Ästen, Trieben, ja sogar Kätzchen desselben Stammes Abweichungen von 1 bis 2 Tagen bestehen. Das Pappelsaatgut reift plötzlich, binnen einer Woche heran, dies deutet auf seine grosse Abhängigkeit von Witterungsumschlägen.

An den Kätzchen und Kapseln sowie am Zustand der Samenwolle sind nur sehr geringe Zeichen einer nahen Reife sichtbar, das Aufspringen der Kapseln tritt unerwartet ein. Für die Beurteilung weist die Beobachtung der Samen den

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

sichersten Weg: etwa 5 bis 6 Tage vor der „Reife" verlieren sie ihre glasig-grüne Farbe, und nach weiteren 2 Tagen beginnen sie gelblich und voll zu werden. Im Zustand der „Reife" — das zu einem aus wirtschaftlichen Gründen gewählten Zeitpunkt erfolgt — ist der Pappelsamen noch nicht vollkommen reif, hierzu benötigt er noch einige Tage. Die Qalität des unreifen Samens ist in vieler Hinsicht geringer als die des reifen, deshalb ist eine ständige Beobachtung der Mutterbäume nötig, um die Ernte erst zu beginnen, wenn der Samen bereits gelb, wachsig und ziemlich hart geworden ist.

Die Verbindung des die Wolle tragenden Geweberinges mit dem Samen ist kaum oder überhaupt nicht in irgendeinem Zusammenhang mit der Reife. Für die inneren Veränderungen kann es als bezeichnend angeführt werden, dass 8 bis 10 Tage vor der Reife der Wassergehalt des Samens noch ungefähr 90vH beträgt und dieser Wert bei der Erreichung der vollständigen Reife auf etwa 70vH herabfällt.

Die ersten keimfähigen Samen erscheinen bei der Weisspappel 4 bis 5, bei der Maipappel 8 bis 9 Tage vor der Reife. Die ersten Keime sind aber nicht lebensfähig. Später steigt die Keimfähigkeit rasch an.

Das Reifestadium des Pappelsamens wird am klarsten von der Keimenergie unter Beweis gestellt. Es ist auch mit dem Trockensubstanzanteil eng verbunden. Solange dieser nicht 30vH erreicht, bleibt die Keimenergie sehr schwach oder gar Null. Auch späterhin ist sie nicht mit der Keimfähigkeit proportional, kann jedoch unmittelbar vor der Reife von einem Tage zum anderen auf 60 bis 70vH ansteigen. Die durch die Schwäche der Keimenergie bedingte Verzögerung der Keimung beträgt bei der Weisspappel 4 bis 5 Tage vor der Reife 3 bis 4, und 2 bis 3 Tage vor der Reife 1 bis 2 Tage.

Die ersten Keime sind bei der Weisspappel bis zum 3 oder 4, bei der Maipappel bis zum 5. oder 6. Tage vor der Reife noch unentwickelt, schwach und auch unmittelbar vor Erreichung dieses Zustandes noch nicht vollwertig, aber in beiden Fällen schon zur Aufrichtung fähig.

Im Laufe von Lebensdaueruntersuchungen konnte wiederholt der Beweis erbracht werden, dass zum Zeitpunkt, in welchem die Ernte in der Praxis üblicherweise vorgenommen wird, der Pappelsamen noch nicht seine vollständige Reife erlangt hat. Die Vollreife tritt aber auch in den geernteten Kätzchen ein.

Während der Lagerung wird der Samen erheblich von den Umweltfaktoren beeinflusst. Es zeigte sich jedoch, dass die Lebensdauer auch durch die Reife bedingt wird und beim Samen von unreifen Kätzchen geringer ist.

Abb. 1. Änderung des Wassergehaltes im Samen von *Populus euram. f. marilandica* während des Reifens. 1956

Abb. 2. Änderung der Keimfähigkeit des Samens von *Populus euram. f. marilandica.* während des Reifens. 1956

Abb. 3. Änderung der Keimverzögerung des Samens von *Populus euram. f. marilandica* während des Reifens. 1956

Abb. 4. Änderung der Keimlingsqualität während des Reifens des Samens von *Populus euram. f. marilandica* (mit der Keimfähigkeit verglichene Werte). 1956

Abb. 5. Änderung des Wassergehaltes von Samen, die in reifen und unreifen Kätzchen unter verschiedenen Umweltbedingungen gelagert wurden. 1956

Abb. 6. Relative Keimenergie von Samen, die in reifen und unreifen Kätzchen unter verschiedenen Umweltbedingungen gelagert wurden. 1956

Abb. 7. Keimfähigkeit des in reifen und unreifen, bei verschiedenen Umweltbedingungen gelagerten Samens. 1956

Abb. 8. Relativ aufrichtungsfähige Keimlinge aus Samen, die in reifen und unreifen Kätzchen unter verschiedenen Umweltbedingungen gelagert wurden. 1956

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

On ripening and maturity of poplar seed only few data are available. This deficiency induced the author to deal with the question intensively. The investigation comprised all the internal and external changes connected with the process of ripening. Therefore, not only the alteration in water content, germinative capacity, germination energy, the properties of the young seedling (chiefly its ability to erect), but also changes in the state and colour of catkins, capsulae and seeds were examined.

The material for this purpose was taken from the white poplar *(Populus alba* L.), but in case of necessity seeds of *P. euramericana f. marilandica* were drawn into the work.

The ripening of poplar seeds shows not only according to stands, sites and trees certain differences in time, in this respect also among the branches, shoots and even the catkins of the same tree deviations of one of two days may exist.

Poplar seed ripens suddenly, within a week, this fact displays its great dependency on weather conditions.

On catkins, capsulae and the state of seed wool only very small marks of an approaching maturity can be seen, the bursting of capsulae happens unexpectedly. For judging the real state, careful observation of seeds is the most reliable method. Five to six days prior to „maturity" they loose their glassy green colour and after subsequent two days they are becoming yellowish and filled. In the state of „maturity"—which comes in a time chosen according to economical reasons—poplar seed is not yet entirely ripe, this takes still some days. The quality of unripe seed is in many respect lower than that of the ripe one, therefore a continuous observation of mother trees is necessary in order to start with harvesting only if seeds became already yellow, waxy and rather hard.

The connection of the seed with the tissue ring bearing the seed wool in scarcely or entirely not related to maturity. Internal changes may be characterized by the data of water content. This amounts to about 90 per cent 8 to 10 days prior to maturity and diminishes to approximately 70 per cent when the seeds achieved full maturity.

White poplar produces the first seeds able to germinate 4 to 5 days and *P. euramericana f. marilandica* 8 to 9 days before maturity. The first young seedlings, however, are not viable. Later the germinative capacity increases quickly.

The maturity state of poplar seed is proved most clearly by germination energy. It is closely connected with the dry substance of the seed as well. Until the ratio of this remains below 30 per cent, the germination energy is very low or zero. Nor is this value in proportion with germinative capacity further on, but may increase overnight to 60 to 70 per cent immediately before maturity. Due to low germinative energy the germination of white poplar seed may be delayed 4 to 5 days prior to maturity by 3 to 4 days and 2 to 3 days prior to maturity by 1 to 2 days.

The first white poplar seedlings appearing 3 to 4 days before seed is ripened and the first young seedlings of *P. euramericana f. marilandica* which appear 5 to 6 days prior to seed maturity are not entirely developed and even immediately before ripeness not of full value but able to erect and stand straight.

In the course of investigations pertaining to duration of life it could be repeatedly proved that at the time when harvesting is carried out usually in Hungary poplar seeds are still not entirely ripe. However, seed attains their full maturity even in stored catkins.

During storage seeds are highly influenced by external factors. But it could be demonstrated that duration of life depends also on maturity and is lowered by unripeness of catkins.

Fig. 1. Changes of the water content in the seeds of *Populus euram. f. marilandica* during ripening. 1956

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

Fig. 2. Changes in germination capacity of the seeds of *Populus euram. f. marilandica* in the course of ripening. 1956

Fig. 3. Germination delay of the seeds of *Populus euram. f. marilandica* in the course of ripening. 1956

Fig. 4. Quality of the seedlings of *Populus euram. f. marilandica* according to ripening of the seeds. 1956

Fig. 5. Changes of the water content of seeds stored in ripe and unripe catkins under different external conditions. 1956

Fig. 6. Relative germination energy of seeds stored in ripe and unripe catkins under different external conditions. 1956

Fig. 7. Germination capacity of seeds stored in ripe and unripe catkins under different external conditions. 1956

Fig. 8. Seedlings of relative rising capacity from seeds stored in ripe and unripe catkins under different external conditions. 1956

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

BÜKKMAKK TERÍTETTSÉGI MEGFIGYELÉSEK A MAGASBAKONYBAN

MÁRKUS LÁSZLÓ

A rég várt 1958. évi bükkmakktermés bekövetkezése lehetőséget adott, hogy a Magasbakonyban terítettségi megfigyeléseket végezzek. Kettős célom volt:

1. Adatokat óhajtottam gyűjteni *Mátyás Vilmos* több éve folyó, alapvető fontosságú országos makktermésbecslési vizsgálataihoz és
2. tájékozódni kívántam a természetes felújulás alapját képező makkterítettségről.

A közölt megfigyelési eredmények csak tájékoztató jellegűek.

1. A MUNKAMÓDSZER

A már teljes egészében lehullott bükkmakkot gyűjtöttük be. Az egyes vizsgálati területeken az alaposabb kiértékelhetőség érdekében nem egyetlen nagyobb, hanem több kisebb mintaterület létesült. A négy vizsgálati területen lefolytatott 11 megfigyelési sorozatban összesen 101 mintaterület volt, 91 m² kiterjedésben.

A külső munka során először az üzemtervi adatokat ellenőriztem, majd az egyes mintaterületek felvételezését hajtottam végre. A begyűjtés alkalmával a mintaterületet egyszerű léckerettel határoltam körül. Erről az almot és egyéb hulladékot nagy gondossággal kézzel szedtük le és közben kiválogattuk a makkot. Megfigyeltük, hogy a makk néhány darabból álló csoportokban található, egyes makk ritkán fordult elő. A munka azonban így igen lassú volt, ezért áttértünk a gyorsabb gereblyés módszerre. A mintaterületen található almot és egyebet egészen a talajfelszínig gereblyézéssel letakarítottuk, majd kétszer átrostáltuk. Az első rostán fennakadtak a nagyobb részek és áthullott a makk, valamint az egyéb apró részek. A második rostáláskor viszont áthullottak az apróbb talaj és alomrészek és fennmaradt a makk. A rostában maradt makkot megfelelő feljegyzésekkel ellátva zacskóba raktuk belső kiértékelés céljára. A mintavétellel egyidejűleg jegyzőkönyveztük. Ebben a minták sorszámát, a talajviszonyokat, a növényzetet, az újulatot és az állományt írtuk le. Különös tekintettel a mintaterületek feletti koronarész leírására (pl. állományhézag, közvetlen törzs melletti, vagy koronaszéli rész stb).

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

A belső kiértékelés során minden zacskóból kiválogattuk a makkot. Külön választottuk az ép, egészséges szemeket, amelyből újulat várható, külön a sérült, károsított, léha stb. szemeket, amelyből újulat nem várható. A kiválogatást mintaterületenként egyszerű leszámolás és súlymérés követte. Megjegyezni kívánom, hogy a darabszám adatokat értékesebbeknek tartom, mint a súlyadatokat. Az utóbbiakra ugyanis a léha magvak aránya, a nedvességtartalom gyors és nagy változása stb. lényeges hatással van. A számlálások és mérések befejezése után minden felvétel sorozatot matematikai statisztikai módszerekkel részletesen kiértékeltem. A legfontosabb eredményeket a közölt táblázatok tartalmazzák. A teljes, részletes felvételt és kiértékelést hely hiányában sajnos nem közölhetem.

2. A KUTATÁS HELYE

A megfigyelések négy vizsgálati területen folytak: egy-egy vizsgálati területen belül különböző megfigyelések folytak.

A legtöbb vizsgálat az ugodi 39/a erdőrészletben történt. Az erdőrészlet adatai a következők: félszáraz, *Carex pilosas* bükkös löszön kialakult barna erdőtalaj; az állomány mageredetű, 100 éves, I. termőhelyű osztályú. Elegyaránya bükk 85%, cser 5%, gyertyán 5%, hárs 5%. A záródás és sűrűség 90%, a kitettség nyugat-délnyugati. A felvételeket az északi erdőszegélyen és az állomány belsejében 25×25 méteres hálózat metszési pontjaiban végeztük négyzetes mintaterületeken. Ezenkívül az állományszegélyben és az állomány belsejében levő egy-egy korona vetületében is végeztem vizsgálatokat. Ennek során a törzsön keresztül észak-déli irányú 0,5 m széles és 2—3 m hosszú pásztában 0,5 méterenként gyűjtöttünk makkot. A vizsgálat célja kettős volt. Adatokat akartam szerezni arra vonatkozólag, hogy az állomány szegélyen és az állomány belsejében a makktermés hogyan oszlik meg. Tudni óhajtottam, hogy az egyes fákon, illetve a koronavetületen hogyan oszlik el a makk. Adatokat akartam kapni arra, hogy van-e különbség az északi és déli koronaoldal makktermése között.

A második vizsgálati terület az ugodi 27/f erdőrészlet, amely nudumos és renzinán áll. Az állomány 90 éves, 90%-os záródású.

Elegyaránya bükk 90%, gyertyán 5%, cser 5%. A felvételeket a déli állomány szegélyén és az állomány belsejében, koronavetület alatt végeztem. Az állomány szegélyről induló felvételek esetében a mintaterületek 0,5×1 = 0,5 m²-esek voltak. Az egyes mintaterületek között 5 méter távolság volt. A vizsgálat célja az állományszegély hatás kipuhatolása volt. Az állomány belsejében az előbbiek szerint a koronavetületben is végeztem vizsgálatokat.

Az ugodi 29/b erdőrészletben, amelyet az előző 27/f erdőrészlettől csak egy kb. 30 méteres szabad sáv választ el, az állomány hasonló. Lényeges különbség volt azonban a záródásban. A 29/b erdőrészlet erősen bontott, a záródás csupán 50—60%-ra tehető. Ezen a területen

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

egyenletes elosztású négyzetes mintaterületeken vettem fel az adatokat. A záródásban lényeges eltérést mutató — egyébként közel azonos állományok — jó összehasonlítási lehetőséget adtak a záródás hatásának vizsgálatához.

A bakonybéli *Oxalisos* üde erdőtípusban, amely 90% záródású, 80%-os elegyarányú, 90 éves bükkös, a felvételeket hálózatosan végeztem. A cél az volt, hogy egy üde erdőtípusból is gyűjtsek tájékoztató adatokat.

3. VIZSGÁLATI EREDMÉNYEK

Az állományszegélyekre, illetve állománybelsőkre vonatkozó adatokat, fontosabb eredményeket az 1. táblázat tartalmazza.

Megállapítható, hogy a makkterítettség (darab/m²) még ugyanazon erdőrészleten belül is igen változatos. Ebből szükségszerűen következik, hogy egyetlen és emellett aránylag kis (pár négyzetméteres) *terület makkterítettsége alapján megnyugtató módon mennyiségi becslést nem lehet végezni.* Ha egyes erdőrészletek makkterítettségét óhajtjuk meghatározni, akkor feltétlenül a termésbecslésekre általánosan használt, mechanikusan vett mintákkal dolgozó reprezantatív eljárásokat kell alkalmazni. A felveendő minták számát a

$$n = \frac{s}{s_{\bar{x}}}$$

egyenlet segítségével lehet meghatározni, ahol s a szórást, $s_{\bar{x}}$ a középhibát jelenti, n pedig a minták számát.

Gyakorlati munkánkhoz a szórást tapasztalaton alapuló becsléssel tudjuk megállapítani, a középhiba nagyságát azonban magunk határozhatjuk meg tetszés szerint. *Az eddigi megfigyeléseink arra engednek következtetni, hogy 20—30 mintaterület felvétele már megfelelő eredményt ad. A megfigyelés szerint az állományszegélyen több, jobb és nagyobb ezermagsúlyú makk termett, mint az állomány belsejében,* amelynek a nagyobb növőtér, a jobb fény és beporzási lehetőség az oka. Az összes, makkszám és a makk életképességének szóródási együtthatója az állományban lényegesen nagyobb, mint az állomány szélén, *ami az állományszegélyek egyöntetűbb makktermésére mutat.*

Ha az állomány gyér, a koronák szabadon állnak, a makktermést kedvezően befolyásoló táplálékellátás, fény és beporzási lehetőségek hatására a termés lényegesen nő. A záródott állományban (27/f) *82 db/m² volt a makktermés, míg a mellette levő szabad koronájúban* (29/b) *290 db/m².* E gyérebb állományban a mag életképessége és az ezermagsúly is az átlagon felül volt.

A tárgyalt területekhez közel eső részen egy magányos fa alatt, amelynek mellmagassági átmérője 56 cm, a korona átmérője pedig

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

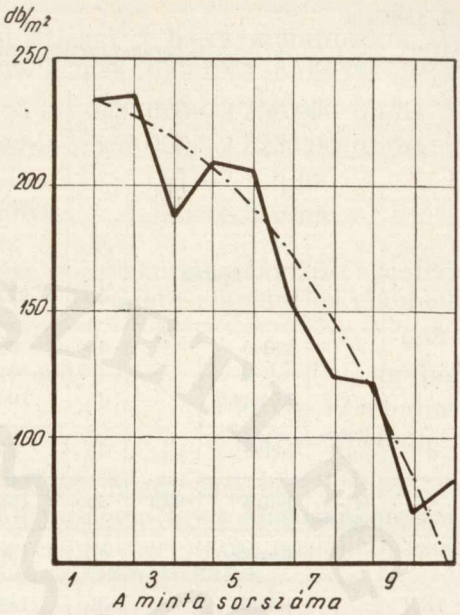
1. táblázat

Az állomány szegélyének és belsejének makkteríttetsége

			Vizsgálati terület				
			Ugod				Bakonybél
			39/a		27/f	29/b	
			szegély	belső	szegély	belső	belső
Mintaterek száma			6	25	10	10	16
Mintaterek összes területe m²			18	25	5	10	16
Az egész mintaterületen begyűjtött mag	összes	db	2555	2107	1630	2900	789
	életképes	db	1933	1100	1158	2338	411
	rossz	db	622	1007	472	562	348
	összes	g	546	435	358	694	166
	életképes	g	481	102	317	645	133
	rossz	g	65	105	41	49	35
Területegységre átszámítva (m²)	összes	db	142	84	326	290	50
	életképes	db	107	44	232	234	28
	rossz	db	35	40	94	56	22
	összes	g	30	17	71	69	10
	életképes	g	27	13	63	65	8
	rossz	g	3	4	8	4	2
Életképesség	db	%	74	52	71	81	56
Százalék	súly	%	88	76	89	93	79
Ezermagsúly	összes	g	214	207	220	239	211
	életképes	g	252	300	274	336	296
A *teljes termés (életképes+léha+rossz)*							
Terjedelem	r db/m²		131	141	163	526	100
Szórás	s db/m²		15	39	57	135	26
Szórás együtth.	V %		11	46	35	47	52
Középhiba	s_x db/m²		3	8	18	43	6
Életképes makk							
Terjedelem	r %		25	55	22	16	37
Szórás	s %		8	17	7	5	13
Szór. együth.	V %		10	33	10	6	22
Középhiba	s_x %		2	1	2	2	3
Ezermagsúly							
Terjedelem	r	g	91	120	57	110	112
Szórás	s	g	27	17	15	36	33
Szór. együth.	V	%	11	6	6	11	11
Középhiba	s_x	g	6	3	5	11	8

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

kb. 12 m, összesen 23 kg makkot gyűjtöttek be, ami ezer darabon felüli négyzetméterenkénti makkterítettségnek felel meg. *Ezek az adatok azt látszanak igazolni, hogy ugyanazon körülmények között a gyér állású állományban nagyobb és jobb a makktermés, mint a zártban.* A makktermő állományok kezelése szempontjából ez a megállapítás jelentős. Gondot csupán az okoz, hogy a gyér állás elgyomosodást von maga után, ami a magbegyűjtés gondos előkészítését követeli meg.



1. ábra
Az állományszegély makkterítettsége

A gyakorlat szempontjából fontos annak ismerete, hogy az állományszegély hatása meddig érvényesül. A vonatkozó felvételek külső módozatait az előbbiekben már ismertettem. A felvételi adatokat a 2. táblázat, ábrázolását pedig az 1. ábra tartalmazza.

Megállapítható, hogy a területegységnyi összes magszám az állomány belseje felé először kisebb, majd rohamos mértékben fogy. *A szegélytől számított 35—40 méter után — ami kb. 1,5 famagasságnak felel meg — a makkmennyiség az állomány belsejében találhatóval volt azonos.* Az életképesség és ezermagsúly az állomány belseje felé csökken.

Szükségesnek tartottam annak kipuhatolását is, hogy a korona égtáji kitettsége befolyással van-e a makktermésre, illetve a terítettségre.

2. táblázat

Állományszegély terítettségi vizsgálata

Sorszáma	A minta távolsága a szegélytől m	A területegységnyi terítettség		
		összesen db	életképes %	ezermagsúly g
1	0,5	234	79	276
2	5,5	236	79	283
3	10,5	188	75	268
4	15,5	209	65	274
5	20,5	206	70	280
6	25,5	155	68	276
7	30,5	123	76	260
8	35,5	122	57	264
9	40,5	73	63	264
10	45,5	84	62	266

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

3. táblázat

A koronakitettség terméshatásának vizsgálata

					Begyűjtött makk				
					39/a állomány		27/f állomány	Mindösszesen	Százalékosan
					szegélyen	belsejében	szegélyen		
Északi	koronavetületsáv	egészén		%	37	41	48	41	41
				db	277	602	198	1077	—
		külső	harmadán	db	90	151	50	291	11
		középső		db	100	190	78	368	14
		belső		db	87	261	70	418	16
Déli		belső		db	152	352	91	595	22
		középső		db	136	282	59	477	18
		külső		db	189	249	62	500	19
		egészén		db	477	883	212	1572	—
				%	63	59	52	59	59
Mindkét koronavetületsávon összesen				db	754	1485	410	2649	—
				%	100	100	100	100	100

A kiértékelt és összevont adatokat tartalmazó 3., 4. táblázat mindegyik adata arra mutat, hogy a déli oldalon nagyobb a makktermés, mint az északin.

A halmozott felvételi adatok szerint az összes makktermés 41%-a az északi, 59%-a pedig a déli oldalon termett. Ha a makk mennyiségét, életképességét vizsgáljuk, akkor az északi oldal jobb, mint a déli. A szóródási együttható is kisebb az északi oldalon, tehát egyöntetűbb. Az ezermagsúly tekintetében szintén az északi oldal adja a magasabb értéket és a kisebb szóródási együtthatót.

A koronavetület-sávot a törzstől kifelé indulva három egyenlő szakaszba vontam össze. A területegységre eső legnagyobb termést koronacsúcs körüli legkedvezőbb adottságú legbelső harmad adta. A koronaszél felé a termésmennyiség csökkent.

A területegységre eső makktermés becslése nem volt feladatom, de az adatok birtokában célszerűnek mutatkozott Magasbakony gyakorlati erdészei által szembecsléssel gyenge közepesnek ítélt 1958. évi bükkmakktermés szélső értékeinek közlése. Az egyes kísérleti területek

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

mintáiból kapott egyszerű számtani átlagot 1 ha-ra számítottam át, amelyeknek szélső értékei (nem confidencia határok) a következők:

Összes makkmennyiség ..... 500 000—3 250 000 db/ha
Összes életképes makkmennyiség ... 150 000—2 325 000 db/ha
Összes makkmennyiség súlya ..... 1,1—7,1 q/ha
Összes életképes makktermés súlya ..... 0,5—6,3 q/ha

Nem tartozik szorosan a témához, a gyakorlat számára azonban célszerű volt a megfigyelés sorozatban (10 minta alapján) az alábbiak meghatározása is.

A térfogat egységben található makk súlya .... 0,47 kg/dm³
Átlagos makkszám ..... 1 720 ± 17 db/dm³
3 600 ± 36 db/kg

A bükkmakk terítettségére vonatkozó megfigyeléseket a hazai és külföldi szakirodalomban nem sikerült találnom, így a Magasbakonyban végzett aránylag kis számú megfigyelésemből következő megállapítások csak további részletes vizsgálat után általánosíthatók.

4. táblázat

Koronavetületsáv terítettség vizsgálata

		Koronavetületsáv	
		északi	déli
		oldal	
Életképesség			
(darab %)			
átlag $\bar{x}$	%	47	43
terjedelem *r*	%	80	70
szórás s	%	24,3	24,2
középhiba $s_{\bar{x}}$	%	5,9	5,9
szóródási együttható *V*	%	51,4	56,2
Ezermagsúly			
(életképes magra)			
átlag $\bar{x}$	g	292	278
terjedelem *r*	g	78	158
szórás *s*	g	23,8	31,0
középhiba $s_{\bar{x}}$	g	5,8	7,6
szóródási együttható *V*	%	8,5	11,1

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

ÖSSZEFOGLALÁS

1. A makkterítettség (db/m²) még ugyanazon erdőrészleten belül is igen változatos, azonban — a szóródástól függően — 20—30 db 1 m²-es mintaterület felvételi adatai már jól jellemzik a makk terítettséget, illetve a makktermést.

2. Az állományszegélyekben több, életképesebb és nagyobb ezermagsúlyú makk terem, mint az állomány belsejében. Az állományszegélyek makktermése egyöntetűbb, mint az állomány belsőké (1. táblázat).

3. Az állományszegély hatása az állomány belseje felé haladva először lassabban, majd hirtelen érezhető. E parabólikus változást az 1. ábra szemlélteti. Az állományszegélytől számított kb. 1,5 famagasság mélységben a makkterítettség ma már az állomány belsejében található mennyiséggel azonos.

4. Ugyanazon körülmények esetén az 50—60%-os záródás nagyobb makktermést ad, mint a 80—90%-os záródás (2. táblázat).

5. Az északi kitettségű koronarészen kisebb (41%), de jobb minőségű a makktermés, mint a délin, ahol több (59%), de gyengébb minőségű.

6. A koronavetület területegységére eső makkterítettség a korona csúcsa körüli belső harmadban a legnagyobb, és kifelé haladva fogy (4. táblázat).

Irodalom

1. *Bartos L.:* A termésbecslők kézikönyve, Budapest, 1958. Mezőgazdasági Kiadó.
2. *Mátyás V.:* Makktermésbecslés alkalmazása és eddig elért hazai eredményei. Erdészeti Kutatások, 1955 (3).
3. *Mátyás V.:* Tölgymakktermés becslési kísérletek. Erdészeti Kutatások, 1958 (1).
4. *Párniczky G.—Csepinszky A.:* Reprezentatív megfigyelés a gazdasági statisztikában. Budapest, 1956. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó.

Érkezett: 1959. IV. 15.

НАБЛЮДЕНИЯ ПО ПОКРЫТОСТИ СЕМЕНАМИ БУКА В ГОРАХ МАГАШБАКОНЬ

В разных лесных типах горы Магашбаконь (Высокий Баконь) автор проводил исследования по покрытости семенами (орешками) бука, итого на 101 пробной площадке; важнейшие результаты исследований следующие:

1. Покрытость орешками (шт/кв. м.) очень сильно изменяется в пределах даже одного и того же лесного участка; все же данные съемки 20—30 пробных площадок в 1 кв. м. — в зависимости от дисперсии — уже хорошую характеристику дают о покрытости орешками или о семенном урожае.

2. На окраинах насаждений получается более высокий урожай более жизнеспособных семян, более высокого абсолютного веса, чем внутри насаждений.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

Урожай семян на окраинах насаждений более однородный, чем урожай семян внутри насаждений (таблица 1.).

3. Влияние окраины по мере поступления внутрь насаждения ощущается сначала медленнее, затем внезапно. Это параболическое изменение изображено на рис. 1. В глубине в 1,5 высоты дерева, внутри насаждения количество семян уже равняется покрытости.

4. В одинаковых условиях, сомкнутость в 50—60% дает более высокий семенной урожай, чем сомкнутость в 80—90% (таблица 2.).

5. Часть кроны с северной экспозицией дает более низкий семенной урожай (41%), но лучшего качества, чем с южной экспозицией, где урожай высший (59%), но худшего качества.

6. Покрытость семенами на единицу площади проекции кроны наибольшая на трети вокруг вершины, а к наружной части уменьшается (таблица 4.).

Рисунок 1. Покрытость семенами бука на опушке насаждения

BEOBACHTUNGEN ÜBER DEN DECKUNGSGRAD DER BUCHENMAST IM MAGASBAKONY-GEBIRGE

Verfasser stellte in verschiedenen Waldtypen des Magasbakony-Gebirges auf 101 Probeflächen Untersuchungen an, um den Deckungsgrad der herabgefallenen Bucheckern zu ermitteln. Die Ergebnisse liessen folgende Tatsachen erkennen.

1. Der Deckungsgrad der Bucheckern (mit der Stückzahl je ha ausgedrückt) ist selbst innerhalb derselben Abteilung sehr unterschiedlich, doch kennzeichnen die bei der Aufnahme von 20 bis 30 m^2 Probeflächen (je 1 m^2) gewonnenen Daten schon ziemlich gut den Deckungsgrad bzw. die Buchenmast. (Die Zahl der Probeflächen ist den im Deckungsgrad in Erscheinung tretenden Schwankungen gemäss festzulegen.)

2. Auf den Bestandesrändern produzieren die Bäume mehr Eckern als jene, die im Inneren des Bestandes wachsen. Auch ist die Lebensfähigkeit und das Tausendkorngewicht der Eckern im ersteren Falle immer grösser, die Mast homogener.

3. Die Randwirkung nimmt dem Bestandesinneren zuerst langsam, dann aber rasch ab. Diese parabolische Änderung ist auf Abb. 1. veranschaulicht. In einer Entfernung vom Bestandesrand, die etwa einer anderthalben Baumhöhe entspricht, ist der Deckungsgrad bereits mit dem des Bestandesinneren gleich.

4. Unter gleichen Umständen liefern lichte Bestände von 50 bis 60vH Schlussgrad grössere Masten als solche, die noch bis zu 80 bis 90vH geschlossen sind. (Übersicht 2.)

5. Der Mastanteil der nordseitigen Kronenpartien ist geringer (etwa 41vH), aber von besserer Qualität als jener der südseitigen Kronenteile, auf die etwa 59vH der Gesamtmast entfallen, die aber in ihren Bucheckern die Güte der Nordmast nicht erreichen.

6. Der auf die Flächeneinheit der Kronenprojektion bezogene Deckungsgrad ist im inneren Drittel — also in jenem Teil, der unter der Kronenspitze liegt — am grössten und nimmt nach aussen zu allmählich ab.

Abb. 1. Deckung des Bodens durch Bucheckern am Bestandesrand

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

OBSERVATIONS ON THE DISTRIBUTION OF DROPPED BEECH-NUTS (COVERING) IN THE MAGASBAKONY MOUNTAIN

On 101 sample plots chosen in different forest types of the Magasbakony Mountain the author carried on investigations in order to establish the degree at which beech-nuts fallen to ground cover the surface. The results revealed following facts.

1. The degree of covering (expressed by the number of dropped nuts per hectare) differs highly even within the same compartment. But examining 20 to 30 sample plots (having an area of one square metre each) rather reliable data on covering and crop may be obtained. (The number of sample plots should be fixed according to the fluctuations manifesting themselves in the values of covering.)

2. Trees growing on the margin of stands produce more nuts than those in the interior parts. In the first case the viability and thousand-grain weight of nuts is higher, the mast more homogenous than in the second.

3. The border effect diminishes toward the interior of the stand at first at a low, later at a successively higher degree. This parabolic change is demonstrated by Fig. 29. From the margin of the stand, at a distance of about one and a half height of trees, the degree of covering is practically the same as in the interior of the stand.

4. Under identical conditions light stands closed to 50 to 60 per cent only yield larger masts than those closed still to 80 to 90 per cent (Table 27).

5. In the northern parts of the crown the ratio of mast is smaller (about 41 per cent of the total), but of better quality, than that yielded by southern crown parts (59 per cent).

6. The covering degree referred to the area unit of crown projection is in the central third part—lying below the top of the crown—the highest and decreases toward the margin successively.

Fig. 1. Degree of covering by beech-nuts on the border of the stand

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

A LEVÉLFELÜLET NAGYSÁGA NÉHÁNY ERDŐTÍPUSBAN

JÁRÓ ZOLTÁN

Az általános vízgazdálkodási kérdések mindjobban foglalkoztatják a közvéleményt. Egy ország, táj, illetve terület vízgazdálkodási összetevői között jelentős szerepet játszik az erdősültség, a fával való borítás mértéke. Ennek az általános elvnek keretében az erdészkutatók világszerte dolgoznak azon, hogy az erdő és a fák vízgazdálkodását megismerjék, adatok alapján értékeljék és így az általánosítások bizonyított adatokra épüljenek. Az ezirányú kutatások egyik elsőrendű feladata az erdő vízfogyasztásának meghatározása. A több tényezőből összetevődő vízfogyasztásnak legfontosabbika a transpiráció. A transpirációs mérések adatait azonban csak akkor lehet reálisan az erdő részére vonatkoztatni, ha tudjuk mekkora az a felület, amely transpirál. Gyakorlati meggondolás alapján is magától értetődő, hogy a transpiráló lombfelület tekintetében pl. egy akácos, illetve kocsányos tölgyes között lényeges az eltérés. Ezt mindenki tudja, de pontos számszerű adattal nem rendelkezünk. Ilyen irányú hazai kutatás ezideig tudomásom szerint nem volt, és a külföldi adatok is inkább csak általánosítások. Példának említem, hogy *Morozov* „Az erdő élettana" című művében a bükk és tölgy levélfelületére azonos értéket ad, ami a mi bükk átlagadatunkat jelentősen meghaladja.

A levélfelület ismeretére van szükségük azoknak is, akik a fatömegtermelés és asszimiláció kapcsolatát vizsgálják. Az asszimiláció helye a levél, és feltétlenül kapcsolat áll fenn az asszimiláló felület nagysága és az asszimilláták mennyisége között, legalábbis fafajon belül.

A levélfelületek meghatározását az alomvizsgálatokkal kapcsolatos alommennyiség meghatározások tették lehetővé azáltal, hogy a próbaterületekről begyűjtött levelek darabszámát is megállapítottuk. A gyűjtési módszert az Erdészettudományi Közleményekben közöltem. A módszer megbízhatóságát az azóta végzett ellenőrzések teljes mértékben igazolták. Az 1 m²-ről begyűjtött minták légszáraz súlyát és darabszámát ismerve, azokból átlagpróbát vettünk, mégpedig úgy, hogy ez az összmennyiségnek legalább 10%-át tartalmazza. Ennek az átlagmintának a súlyát és a levelek darabszámát is megállapítottuk. A légszáraz leveleket vízgőzben felpuhítottuk, majd szívópapír között kisimítva megszárítottuk. A szárított anyagot fénymásoltuk és a fény-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

másolaton planiméterrel határoztuk meg a felületet. Az így kapott adatokat a súly/db hányadosok alkalmazásával a próbatereken gyűjtött egész lombanyagra átszámítottuk. A ha-ra való átszámítás a továbbiakban már csak matematikai művelet volt. A súly/db hányadosok alkalmazása csökkentette a gyűjtött és az átlagminta közötti különbségből adódó hibákat. Az átlagminták jóságát bizonyítja, hogy szinte kivétel nélkül a haranggörbe szerinti nagyságeloszlást mutatták.

1. táblázat *Különböző állományok levélfelülete hektáronként*

Fafaj	Származás	Kor év	Záródás %	Talaj	Erdőtípus	1 ha összlevélfelülete, ha
1	2	3	4	5	6	7
Akác	Gödöllő	15	100	rozsdabarna erdőtalaj	meddőrozsnokos	3,47
Akác	Kunadacs	20	90	eltemetett humuszszintű kialakuló barna erdőtalaj	meddőrozsnokos	3,21
Akác	Kunadacs	20	70	gyengén humuszos meszes homok	fedélrozsnokos	2,46
Bükk	Ugod	25	100	barna erdőtalaj löszön	almos (bükksásos)	5,01
Bükk	Gödöllő	45	100	rozsdabarna erdőtalaj löszös homokon	ültetett	7,20
Bükk	Ugod	80	80	rendzina mészkövön	egyvirágú gyöngyperjés	7,00
Bükk	Ugod	80	90	barna erdőtalaj löszön	bükksásos	5,74
Bükk	Ugod	80	90	barna erdőtalaj	almos (szagosmügés, bükksásos)	8,44
Bükk	Bejcgyertyános	80	90	barna erdőtalaj	szagosmügés	5,66
Éger, mézgás	Rétság	35—40	90	összemosott savanyú pataköntés	podagrafüves, sárga árvacsalános	3,83
Gyertyán	Gödöllő	25—30	100	rozsdabarna erdőtalaj löszös homokon	ültetett	5,25
Gyertyán	Rétság	35—40	100	barna erdőtalaj löszön	ibolyás, gyertyános, tölgyes	6,79
Gyertyán	Ugod	70—80	100	barna erdőtalaj	madársóskás	4,59
Gyertyán	Bejcgyertyános	70	100	barna erdőtalaj	szagosmügés	5,50
Gyertyános tölgyes	Ugod		100	barna erdőtalaj		6,30
Gyertyános tölgyes	Bejcgyertyános	80	90	barna erdőtalaj	szagosmügés	5,35
Hárs, kislevelű	Gödöllő	45	90	rozsdabarna erdőtalaj löszös homokon	ültetett	6,60

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

1. táblázat folytatása

Fafaj	Származás	Kor év	Záródás %	Talaj	Erdőtípus	1 ha összlevélfelülete, ha
1	2	3	4	5	6	7
Juhar, mezei	Ugod	60	80	barna erdőtalaj		5,92
Nyár, fehér	Érd	15—20	95	meszes öntés	szedres	2,97
Nyár, fehér	Érd	30	90	meszes öntés	szedres	4,91
Nyár, szürke	Kunadacs	24	100	eltemetett iszap és humuszszintes homok	borókás nyáras	4,01
Nyár, fekete hybrid	Gödöllő	35	70	rozsdabarna erdőtalaj	ültetett	4,96
Nyár, korai gyertyánnal	Ikervár	41 18	100	savanyú öntés	almos	4,25
Nyir, tuskósarj	Gödöllő	10	85	rozsdabarna erdőtalaj	ültetett	4,39
Nyír	Kunadacs	30	95	réti talajon gyengén humuszos homok	borókás nyáras	5,65
Tölgy, cser	Rétság	35	95	fakószínű erdőtalaj	felemáslevelű csenkeszes	3,52
Tölgy, cser	Gödöllő	20	100	rozsdabarna erdőtalaj löszös homokon	ligeti perjés	2,24
Tölgy, cser	Gödöllő	45	95	rozsdabarna erdőtalaj löszös homokon	ligeti perjés	4,73
Tölgy, cser, bükkel	Ugod	70	90	mély barna erdőtalaj	szagosmügés	5,64
Tölgy, cser mezei juhar	Kálló	83	75	barna erdőtalaj löszön	egyvirágú gyöngyperjés	5,61
Tölgy, kocsányos	Kunadacs	51	90	réti talajon humuszos homok	ültetett	6,55
Tölgy, kocsányos	Kálló	60	90	barna erdőtalaj pataköntésen	podagrafüves	5,95
Tölgy, kocsánytalan	Mátra	70	70	podzolosodó barna erdőtalaj	fehér perjeszittyós, felemás levelű, csenkeszes	5,98
Tölgy, kocsánytalan	Kálló	75	90	barna erdőtalaj	ligeti perjés	6,69
Tölgy, molyhos	Kálló	76	80	sötétszínű erdőtalaj andeziten	tollas szálkaperjés	4,16
Tölgy, vörös	Gödöllő	12—15	100	eltemetett barna erdőtalaj	ültetett	5,44
Tölgy, vörös	Rétság	28	95	barna erdőtalaj löszön	ültetett	5,20
Tölgy, vörös	Gödöllő	45	75	rozsdabarna erdőtalaj	ültetett	5,86
Szil, vénic	Érd	40	90	meszes öntés	szedres	5,39

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

Az 1957. évi vizsgálatot 1958-ban 17 erdőtípusban megismételtük, egyrészt ellenőrzés céljából, másrészt, hogy tudjuk, milyen eltéréssel kell számolnunk évi viszonylatban. Az eredmények nagyon megnyugtatóak, mert az ugyanazon területre megállapított levélfelületek közötti eltérés átlagosan ±2,96%. A maximális eltérés ±7,50% volt, a minimális csak ±0,01%.

Az alább közölt adatok típusonként 2—8 próbatér átlagát képviselik. Nem általános érvényűek és mégkevésbé jelentik a hazai összes fontosabb erdő, illetve állománytípusok levélfelületi adatait. Azonban a 35 adat olyan tájékoztatást nyújt, ami a kérdés megismeréséhez elegendő. Az adatok részletes értékelésére még kitérek, itt csak arra mutatok rá, hogy valamennyi 100%-os záródásra vonatkozik. Tudom, hogy ez nem helyes, de az összehasonlíthatóság ezt az átszámítást megkövetelte. A táblázatban megadtam a záródási százalékokat, így a tényleges levélfelület kiszámítása bárki számára lehetséges. Az elegyes állományok esetében minden fafaj a maga levélfelületével szerepel az összfelületben. Ezek a kezdeti vizsgálatok sok eddig fel sem merült, vagy csak általánosítással elintézett kérdést vetettek fel, amelyeknek megoldásához további módszeres adatgyűjtésre van szükség.

A fenti adatokból levonható következtetések az alábbiak: Az erdő levélfelülete a fafajösszetételtől, az állomány korától és termőhelyétől függ. Általában az árnytűrők nagyobb levélfelületűek, így a hazai adataink szerint minden esetben a bükk bizonyult legnagyobb levélfelületűnek. Összes méréseink közül a maximumot az ugodi almos bükkösben találtuk, ahol 1 ha-on az összes levélfelület 8,44 ha. A bükk után közvetlenül a kislevelű hárs következik, majd közbeékelődik a két hazai nemestölgy és ezeket követi a mezei juhar és a gyertyán. A tölgyek levélfelületének értékelése még további vizsgálat tárgya. Kétségtelen, hogy a záródásból adódó javítás, éppen a fényigényes tölgyeknél nem reális, az adatokat növeli. Ettől függetlenül azonban, ha a záródással nem javított értékeket vesszük alapul, akkor is feltűnően nagy levélfelületük van. A levélfelületek nagyságrendjében a legkisebb értékekkel a fényigényes fafajok szerepelnek, így a nyír, fehér-, szürke-, fekete- és nemesnyárak, a cser és molyhostölgy, a sor végén van az akác. Mindenesetre figyelemre méltó, hogy a sor végén levő gyorsan növő fafajok, a molyhos tölgy kivételével a viszonylag kis levélfelületük ellenére nagy fatömeget tudnak termelni. Ez arra mutat, hogy az asszimilláták mennyiségi termelése nem függvénye az asszimiláló felület nagyságának. Külön meg kell említeni az akácot, amely a legkisebb levélfelületű és mégis egyik legnagyobb fahozamú kemény lombfánk.

Felmerül a kérdés: milyen viszonyban van az elegyes állományok levélfelülete az elegyetlenekével? Természetesen ez az elegyben szereplő fafajoktól függ, de az a tapasztalatunk, hogy az elegyesség jelentősen nem növeli a levélfelületet. Pl. Bejcgyertyánoson ugyanazon a talajon 1 ha gyertyános tölgyes levélfelülete 5,35 ha, az elegyetlen gyertyánosé 5,50 ha, az elegyetlen bükkösé 5,66 ha, tehát az eltérés közöttük jelentéktelen. Hasonló az eredmény, ha az ugodi és kállói csertölgyes levél-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

felületét hasonlítjuk össze. Az ugodi cser közé bükk és gyertyán elegyedik, a ha-onkinti levélfelület 5,64 ha, a kállói cseresben az elegyfa mezei juhar, a ha-onkinti levélfelület 5,61 ha. Általánosságban azt a következtetést szűrhetjük le, hogy adott termőhelyen minden erdő, illetve állománytípusnak meghatározott levélfelülete alakul ki. Ennek nagysága többé-kevésbé független az elegyességtől, vagy elegyetlenségtől, illetve a szintezettségétől. Tehát ott, ahol a termőhely nem felel meg az elegyes vagy a szintezett állományoknak, ott pl. a második koronaszint kialakítása mindig csak a fő fafaj rovására történhet. A lomb-fenyő elegyre vonatkozóan megfigyelési adataink még nincsenek.

Az erdő levélfelülete nagymértékben függ az állomány korától. Azonos termőhelyen a fiatal állományoké mindig lényegesen kevesebb. Ez az árnytűrő fafajokra éppúgy érvényes, mint a fényigényesekre. Ugodon azonos termőhelyen 25 éves, fiatal bükkösben 1 ha-on a levélfelület 5,01 ha, a 80 évesé 8,44 ha. A gödöllői csertölgy 1 ha-ja 20 éves korban 2,24 ha levélfelületű, ugyanott a 45 éves, 4,73 ha. Hasonló eredményt kaptam, amikor az érdi hullámtérben meszes öntéstalajon álló 15—20 éves 2,97 ha levélfelületű fehérnyárast hasonlítottam össze a 10 évvel idősebb állománnyal, amelynek levélfelülete 4,97 ha.

A levélfelület nagyságára legnagyobb hatással kétségtelenül a kor van, de sokszor a termőhelyhatások is majdnem ilyen jelentősek. Amint a kedvezőtlen termőhelyen az állomány záródása is csökken, éppen úgy a levélfelület is csökken, természetesen mindig ugyanarra a fafajra vonatkozóan. A kunadacsi 20 éves akácos a gyengén humuszos meszes homokon csak 70%-ra tud záródni, levélfelülete teljes záródásra átszámítva is csak 2,46 ha. A sokkal kedvezőbb eltemetett humuszszintű, kialakuló barna erdőtalajon a záródás már 90% és a lombfelület is 3,21 ha. Ez az erdőtípusban is kifejezésre jut, mert az első akácos fedélrozsnokos, az utóbbi meddőrozsnokos. A termőhely jelentőségére mutat rá a gödöllői és kunadacsi akácosok összehasonlítása. Mindkettő meddőrozsnokos, de a gödöllői rozsdabarna erdőtalajon áll, akácnak nagyon kedvező termőhelyen és 15 éves kora ellenére 3,47 ha a levélfelülete, tehát a kunadacsinál 0,45 ha-ral nagyobb. A gyertyán Gödöllőn rozsdabarna erdőtalajon 5,25 ha levélfelületet fejleszt, viszont Rétságon a jobb vízgazdálkodású barna erdőtalajon levélfelülete 1,54 ha-ral nagyobb. A különbségnél figyelembe kell venni, hogy a két gyertyános között kb. 10 év korkülönbség van. A fentiekhez hasonló eredményt ad pl. ha a gödöllői és rétsági csertölgyeseket hasonlítom össze. A kor hatását a fentiek alapján a termőhely vagy növelheti, vagy ellensúlyozhatja; ez utóbbira a két vöröstölgyes adatait közlöm. A 12—15 éves fiatal állomány levélfelülete a 30 éves korkülönbség ellenére csak 0,44 ha-ral kisebb, mint a 45 éves állományé, mert a fiatal állomány kialakuló rozsdabarna erdőtalaj alatt 35 cm-re elhelyezkedő nagyon jó vízgazdálkodású vályogos barna erdőtalajba bocsátja gyökereit. Ez a kedvező talajadottság az idős állomány esetében nincs meg. Mint már az előzőkben említettem, a szélsőséges termőhely hatásokat ugyanazon fafajra, elsősorban a fényigényes fafajokra vonat-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

kozóan, a záródáskülönbségek is mutatják. Ezért nem helyes a levélfelület teljes záródásra való átszámítása. A mátrai és kállói kocsánytalan tölgyes adatait elemezve, a termőhely hatásból 100%-os záródásra átszámítva, a levélfelületben csak 0,61 ha különbség van, pedig a kállói tölgyes jó vízgazdálkodású barna erdőtalajon, a mátrai pedig sekély termőrétegű, podzolosodó gyengébb vízgazdálkodású barna erdőtalajon áll. Szembetűnőbb a termőhely okozta eltérés, ha a tényleges és a záródással nem javított értékeket hasonlítom össze. Ekkor a kállói és mátrai kocsánytalan tölgy ha-onkénti levélfelülete között a különbség 2,13 ha a jó vízgazdálkodású barna erdőtalajon álló javára.

ÖSSZEFOGLALÁS

Az 1956-ban elkezdett alommennyiségi vizsgálatok alapot szolgáltattak ahhoz, hogy néhány erdő- és állománytípusban meghatározzuk a ha-kinti levélfelületet. Az ellenőrző vizsgálatok szerint a módszer megbízható, mert a 17 ellenőrző állományban felvett adatok átlagos eltérése az első felvételektől csak $\pm 2{,}96\%$.

A vizsgált fafajok közül a legnagyobb lombfelülete a bükknek, legkisebb az akácnak van. Általában az árnytűrő fafajok nagyobb lombfelületűek, mint a fényigényesek, a hazai nemes tölgyek kivételével. A nagy fatömeg termeléssel nem áll egyenes arányban a levélfelület, ezt bizonyítják a nyárakra és az akácra vonatkozó adatok.

Az elegyes állományok levélfelülete nem jelentékenyen nagyobb, illetve kisebb az elegyet képező fafaj elegyetlen állományai levélfelületénél.

Fafajon belül a levélfelület nagysága legnagyobb mértékben a kortól függ. A fiatal állomány levélfelülete mindig kisebb, mint az idősebbé. Ez az árnytűrő és fényigényes fafajokra egyaránt érvényes.

Fafajon belül a levélfelület nagyságára, másodsorban a termőhelynek van jelentős hatása. Kedvezőtlen termőhelyeken kisebb a levélfelület még akkor is, ha a záródással az értékek javulnak. A termőhely és kor hatása a levélfelület vonatkozásában egymást növelőleg vagy csökkentőleg egészítheti ki.

Érkezett: 1959. IV. 27.

ВЕЛИЧИНА ЛИСТОВОЙ ПОВЕРХНОСТИ В НЕКОТОРЫХ ТИПАХ ЛЕСОВ

Для изучения водного режима леса и деревьев необходимо знать степень транспирации. Одной из предпосылок определения транспирации является изучение испаряющей поверхности.

Изучение величины листовой поверхности стало возможным исследованиями подстилки, начатыми в 1956 г. При знании количества и веса листьев в собранной подстилке, производили копировку просвечиванием листьев и с помощью плани-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

метра определяли их поверхность. По данным контрольных исследований, метод оказывается надежным, т. к. данные, собранные в 17 контрольных древостоях, показывают среднее расхождение в ±2,96%.

Из включенных в исследования древесных пород наибольшей листовой поверхностью обладает бук, а наименьшей акация белая. Вообще теневыносливые породы имеют большую листовую поверхность, чем светолюбивые, за исключением отечественных благородных дубов. Листовая поверхность несоразмерна высокой продукции древесины, как это доказывают данные, относящиеся к акации белой и тополям.

Листовая поверхность в смешанных насаждениях не в значительной мере больше, соответственно меньше, чем в чистых насаждениях пород, образующих примесь.

У отдельных пород величина листовой поверхности в наибольшей степени зависит от возраста. Листовая поверхность у молодых насаждений всегда меньше, чем у старых насаждений. Это в одинаковой мере относится к теневыносливым как и светолюбивым породам.

У отдельных пород на величину листовой поверхности имеет влияние также и местообитание. На плохом местообитании листовая поверхность меньше и в том случае, если сомкнутостью это значение улучшается. Местообитание и возраст могут действовать параллельно и противоположно в отношении величины листовой поверхности.

DIE GRÖSSE DER BLATTFLÄCHE IN EINIGEN WALDTYPEN

Für die Beurteilung des Wasserhaushaltes der Bäume und des Waldes ist die Kenntnis des Transpirationsgrades unerlässlich. Die Transpiration kann jedoch nur gemessen werden, wenn auch das Ausmass der transpirierenden Fläche bereits ermittelt wurde.

Die Feststellung der Blattfläche wurde durch die im Jahre 1956 begonnenen Untersuchungen über die Menge des Laubstreues ermöglicht. In den Laubstreuproben sind vorerst Zahl und Gewicht der Blätter ermittelt worden, nachher wurde von jedem der Blätter eine Lichtpause angefertigt und seine Fläche planimetriert. Kontrolluntersuchungen zeigten, dass diese Methode verlässlich ist, da nach den Angaben die durchschnittliche Abweichung bloss ±2,96% beträgt.

Von den zur Untersuchung herangezogenen Holzarten hatte die Buche *(Fagus silvatica* L.) die grösste, die Robinie *(Robinia pseudacacia* L.) die kleinste Blattfläche je ha. Die Schatthölzer erzeugen — mit Ausnahme der urheimischen Edeleichen *(Quercus robur* L., *Qu. petraea* Lieblein und *Qu. pubescens* Willd) — je ha i. allg. eine grössere, die Lichtholzarten eine kleinere Blattfläche. Die bei der Pappeln und bei der Robinie gefundenen Werte zeugen jedoch dafür, dass zwischen Blattfläche und Holzmassenproduktion kein gerades Verhältnis besteht.

Die auf ein Hektar bezogene Blattfläche der Mischbestände ist nicht bedeutend grösser bzw. kleiner als diejenige, die von reinen Beständen der an der Mischung beteiligten Holzarten hervorgebracht wird.

Die Grösse der Blattfläche derselben Holzart ist im höchsten Masse vom Alter abhängig. Sie erreicht in älteren Beständen immer höhere Hektarwerte als in jüngeren. Dies gilt nicht nur für die Schatt-, sondern auch für die Lichtholzarten.

Die Blattfläche je ha ist weitgehend auch durch den Standort bedingt. Auf geringen Böden bringt sie es nur zu niedrigeren Werten selbst dann, wenn der Schlussgrad eine steigernde Wirkung ausübt. Standort und Alter können miteinander parallel aber auch gegenläufig die Blattfläche beeinflussen.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

For judging the water regime of trees and forests the knowledge of their transpiration rates is indispensable. Transpiration, however, can be measured only if the extent of transpirating surface of the leaves was previously established.

Measurements on leaf area were rendered possible by investigations on the quantity of leaf litter started in 1956. Samples of this material were examined first as to the number and weight of dead leaves, afterwards from each leaf a photocopy was made and its area ascertained by using a planimeter. Control examinations revealed that this method is quite reliable, because according to the data obtained by analysing samples from 17 stands the differences averaged to $\pm 2{,}96$ per cent only.

From all tree species investigated the beech (*Fagus silvatica* L.) showed the largest and black locust (*Robinia pseudacacia* L.) the smallest leaf area per hectare. Shade tolerant species—except the indigenous valuable oaks (*Quercus robur* L., *Qu. petraea* Lieblein and *Qu. pubescens* Willd)—generally produce a larger, light demanding species a smaller leaf area per hectare. However, the data of poplars and those of the *Robinia* have proved that between the extent of leaf area and volume production of trees no linear relation exists.

The leaf area per hectare of mixed stands is neither considerably larger nor smaller than that produced by pure stands of the species forming the mixture.

The extent of leaf area of a given species is influenced principally by age. It amounts to higher hectare values in older stands than in younger ones. This is valid not only for shade tolerant but also for light demanding species.

The leaf area per hectare depends to a high degree on site as well. On poor soils it has a rather small extent even if closure exerts an increasing effect on it. Site and age may influence parallelly but also opposingly the area of leaves.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

A KÖRÜLÁRNYALT CSEMETEKERT MIKROKLIMATIKUS VISZONYAI

PAPP LÁSZLÓ

Erdeifenyő csemetéket Alföldünkön az időjárási viszonyok miatt meglehetősen nehéz és kockázatos nevelni. Egyik esztendőben költségesebb beavatkozások nélkül is sikerül a szükséges csemetemennyiséget megtermelni, más esetben a legnagyobb elővigyázat és gondosság ellenére is eredménytelen. Ez pedig a folyamatos csemeteellátásban és így a tervek teljesítésében komoly zökkenőt jelent. Mivel a kedvezőtlen termőhelyek fásításában az erdeifenyő a feketefenyő után igen fontos szerepet tölt be, és mert jelentősége növekszik, a termelés biztonságának fokozása érdekében számos módszerrel kísérleteztek mind hazai, mind külföldi vonatkozásban.

A hazai kísérletek azt mutatják, hogy az erdeifenyő nem szorul árnyalásra, sőt az árnyalás kedvezőtlen hatású, mert korlátozza az optimális asszimilációt, felnyurgult, laza szövetű csemeték fejlődnek (*1*, *2*). Az esetleges árnyalás, különösen aszályos időjárásban, nem a fény elleni védelemre szolgál, hanem a csemete hőgazdálkodását szabályozza. Káros hatással van az indokolatlan öntözés is. Kísérleteim határozottan azt mutatták, hogy ha a talaj a megfelelő vízkészlettel rendelkezik, igen szélsőséges időjárásban is lehet rendszeres öntözés és árnyalás nélkül erdeifenyő csemetét nevelni. Csak a csemete fejlődésének kezdeti szakaszán és igen aszályos napokon kell a csemetéket öntözéssel átsegíteni.

Az indokolatlan és költséges árnyalás, illetve öntözés helyett megfelelő talajon kell csemetét nevelni. Olyan legyen a talaj vízgazdálkodása, hogy az minden esetben kielégítse a csemete minimális vízigényét.

Mivel a gyakorlati megfigyelések is azt mutatták, hogy az állandó árnyalás károsan hat a csemete növekedésére, időszaki, majd oldalárnyalással is kísérleteztek. Az időszaki árnyalás lényege abban áll, hogy csak a legnagyobb felmelegedés idején rakják fel az árnyalókat (*3*). Ennek kivitelezése viszont igen körülményesnek és költségesnek mutatkozott.

Az oldalárnyalás lényege az, hogy a mesterséges árnyalókat kelet—nyugati irányban állítják fel és az északi oldalon vetett árnyék védi a csemetéket (*4*). Oldalárnyalást már *Kiss Ferenc is* javasol 1922-ben (*5*).

Az utóbbi időben több helyen létesítettek körülárnyalt csemetekertet (*7*). Létesítésükkel a csemetenevelési utasítás is foglalkozik. Lényege az, hogy idős állományok közé ékelődő kisebb területet jelölnek

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

csemetenevelésre. Így a csemeték az idős állomány oldalárnyalásában részesülnek. Az elgondolás az, hogy a környező állomány mérséklőleg hat a közbezárt terület mikroklimájára, s a csemeték a mostoha időjárást átvészelik.

1957 tavaszán a kerekegyházi kísérleti erdészetben *Sali Pál* erdőmérnök *dr. Babos Imre* kezdeményezésére a leányvári kerületben egy kis körülárnyalt csemetekertet létesített, amelyet erdeifenyővel vetettek be. A csemeték igen szépen kikeltek és a száraz, meleg nyárban is megőrizték üdezöld színüket. Úgy látszott, hogy az eredmény igazolja az alapelgondolást. De közelebbről megszemlélve, a csemeték egyáltalán nem mutattak az egész területen egyenletes fejlődést. A kert nyugati felében, amely délutánra árnyékba kerül, a csemeték szebbek, magasabbak, soraik tömöttebbek, a kert északi csücskében pedig szemmelláthatólag hitványabbak és ritkábbak voltak. A bevetett terület mindössze 162 m². A talaj olyan eltérést nem mutatott, amely ilyen kis területen a csemeték eltérő fejlődését okozhatná. Felvetődött a kérdés, vajon a környező idős állomány milyen mértékben módosítja a közbezárt terület mikroklimáját? Milyen mértékben és milyen körülmények között lehet a környező állomány kedvező mikroklimatikus hatásáról beszélni?

A kérdés megvizsgálására 1957 nyarán több ízben végeztünk mikroklímaészlelést, amelyek eredményét az alábbiakban fogom ismertetni. Először azonban a csemetekert környezetét ismertetem.

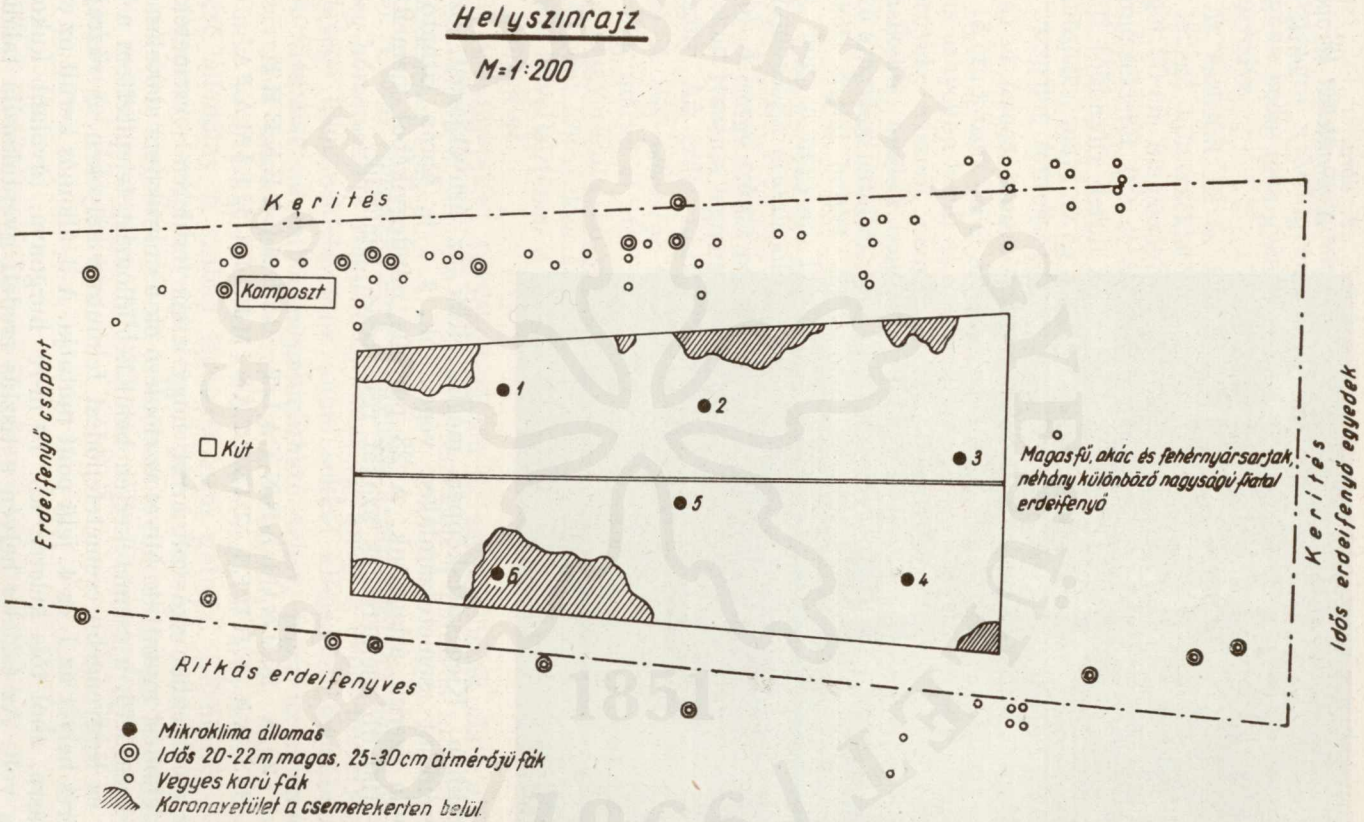
1. A CSEMETEKERT KÖRNYEZETÉNEK LEÍRÁSA

A csemetekert két buckavonulat közötti hajlatban fekszik. Talaja gyengén humuszos homokkal borított réti talaj. Szelvénye a következő: 0—18 cm-ig gyengén humuszos homok, 18—72 cm-ig lepelhomok, 72—102 cm-ig iszapos réteg. A talajvíz kb. 1 m mélyen van.

A kert hossztengelyével északnyugati irányban húzódik. Helyszínrajzát az 1. ábra szemlélteti. Laza szerkezetű, ligetes, különböző korú erdeifenyő állomány veszi körül. A környező fák koronavetületét a bevetett területen vonalkázás jelzi. A kert északnyugati végében magas fű, akác és fehérnyársarjak zárják le a területet (2. ábra). A korcolt rőzsekerítés különböző távolságban húzódik a művelt területtől. A keleti szegélyen alig van 2 m-re a vetett soroktól.

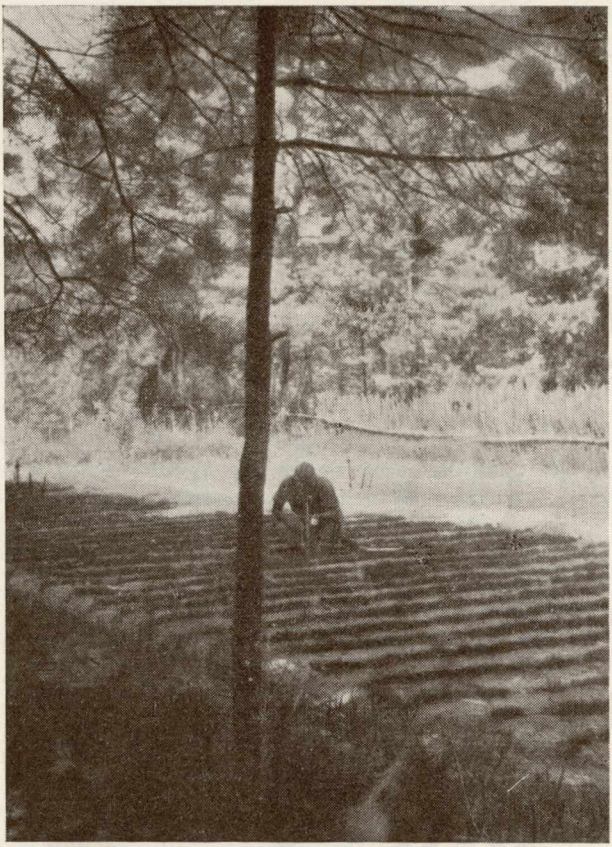
A csemetekert igen alkalmasnak mutatkozott a mikroklíma alakulásának vizsgálatára. Ezért 1957 augusztus 8-án a csemetekertben és tőle kb. 200 m távolságra, egy nagykiterjedésű erdei tisztáson összehasonlító méréseket végeztünk a délutáni időszakban. Augusztus 22—23-án 24 órán keresztül észleltünk, amikor a középkorú erdeifenyves, a csemetekert és az erdőn kívül elterülő nyílt buckatető mikroklímáját hasonlítottuk össze. Augusztus 23-án és 24-én pedig a csemetekerten belüli mikroklímát vizsgáltuk, külön a délutáni és külön a délelőtti

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.



1. ábra. A csemetekert helyszínrajza

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.



2. ábra.
A csemetekert környezete
(Foto: Papp)

időszakban. Kiegészítésképpen megfigyeltük az árnyékjárást, ősszel méterenként csemeteszámlálást végeztünk, s a 6. ábrán látható 28 parcella szerint átlagoltuk. A 28 parcella mindegyikéből kiemeltünk 100—100 db csemetét és azokat részletesen lemértük.

2. A KÖRÜLÁRNYALT CSEMETEKERT ÉS AZ ERDEI TISZTÁS MIKROKLÍMÁJA

Az előbbiekben szó volt arról, hogy a kis területen a csemeték eltérő fejlődést mutattak. Mivel az előidéző ok a mikroklíma alakulásában volt kereshető, a csemetekerten belül két állomást telepítettem a legjobb és leggyengébb csemetefejlődést felmutató helyeken. A vázrajzon a mérés helyét az 1. és 4. jelű pont mutatja. A 3. állomás került az erdei tisztásra, ahol tőle keletre kb. 10 m-re burgonya, távolabb kukorica vetés volt. Az észlelés helyén a tisztás eredeti gyeptakarója található

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

15—20 cm-es magassággal, 0,5—0,6-os borítással. Északra kb. 15 m távolságra nyárdugvány gyökereztetés folyt. Nyugatra 25 m távolságban pedig igen gyér, rontott akácos kezdődött néhány erdeifenyővel elegyedve.

Az észlelést 12 és 18 óra között végeztük, óránkénti leolvasással. A levegő hőmérsékletét, relatív páratartalmát és párologtató képességét 50 cm magasságban, a szél sebességét 1 m magasságban, a talaj hőmérsékletét 0,2, 2 és 10 cm mélységben mértük. Az észlelés ideje alatt többnyire derült időjárás uralkodott. 15 órakor kezdődött kisebb felhősödés, majd az ég kissé fátyolossá vált. A szél ÉNy-i irányból fújt. A vizsgálat fontosabb adatait a 3/a és 3/b ábrák szemléltetik.

a) *A levegő hőmérséklete.* Az 1. állomás környezetének levegője 12 és 13 óra között éri el maximális felmelegedését: 29 C°-ot. Ekkor az állomás árnyékba kerül és megindul a fokozatos lehűlés. A 4. jelzésű pont környéke viszont nemrég került napfénybe, hőmérséklete 14 óráig emelkedik, amikor csaknem 2 C°-kal melegebb a tőle néhány méterre levő árnyékos oldaltól. Az erdei tisztás levegőjének hőmérséklete a kettő között foglal helyet. Napi menete erős ingadozást mutat, jelezvén azt, hogy a nagyobb légcsere következtében környezetéből különböző tulajdonságú áramlások hatása alá kerül.

b) *A levegő relatív páratartalma* az egész mérési időszak alatt az árnyékolt részen a legmagasabb. Legszárazabb a délutáni napsütésbe jutó szegély. Az erdei tisztás ismét középhelyzetet foglal el.

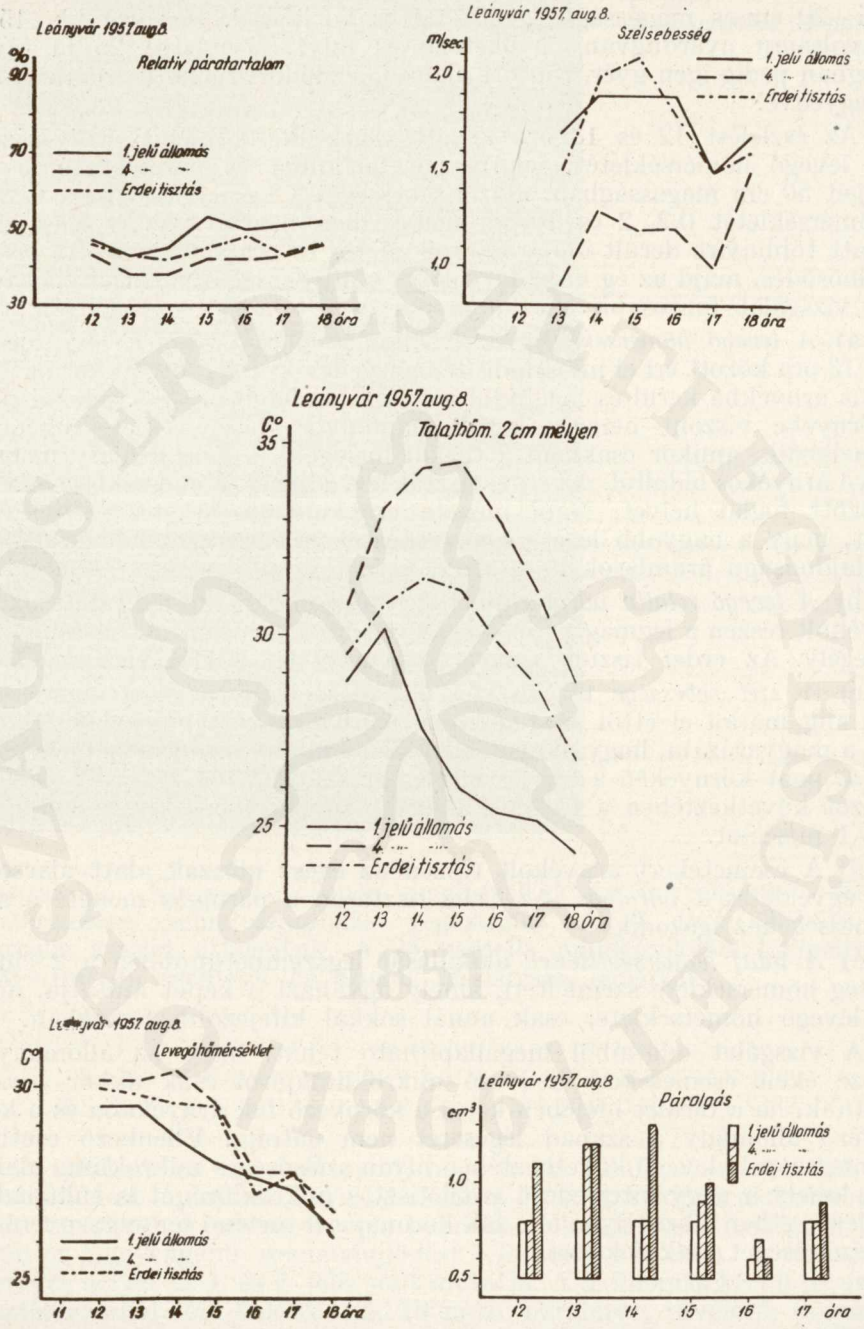
c) *A szél sebessége* természetesen az erdei tisztáson a legerősebb, de alig marad el ettől az 1. állomás környékének légmozgása. Ennek az a magyarázata, hogy nyugat felől, az állomány alsó szintje nem zárt. A 4. pont környékén a talajközeli légtér a közeli vesszőkerítés és sűrű bozót következtében a legvédettebb, a szél sebessége alig haladja túl az 1 m/sec-ot.

d) A csemetekert árnyékolt részén az egész időszak alatt alacsony és egyenletes a *párolgás.* Az erdei tisztáson a párolgás menete a szél sebességéhez igazodik.

e) *A talaj hőmérsékletének* alakulását legszembetűnőbben a 2 cm-es réteg hőmérséklete szemlélteti, amely ugyanazt a képet mutatja, mint a levegő hőmérséklete, csak annál sokkal kifejezőbb formában.

A vizsgálat adataiból megállapítható tehát, hogy az állományok közé ékelt csemetekert kedvező mikroklimájáról csak akkor beszélhetünk, ha a terület idejében kerül a környező fák árnyékába és a környező állomány a szabad légcserét nem gátolja. Ellenkező esetben a megszoruló levegő következtében olyan szélsőséges mikroklíma alakul ki, amely a nagy kiterjedésű erdei tisztás mikroklímáját is túlhaladja. Jelen esetben a szegélyen álló fák koronájáról történő fényvisszaverődés a szélsőséget csak fokozza.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.



3. ábra. Az észlelés adatai 1957. aug. 8-án

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

3. A KÖRNYEZŐ ÁLLOMÁNY MÉRSÉKLŐ HATÁSA

1957 augusztus 22—23-án négy állomáson észleltünk. Az első két állomást a csemetekertben a már leírt helyen állítottuk fel. A 3. állomás a csemetekerttől keletre elterülő nagy kiterjedésű legelő egyik buckájának tetején, az erdő szegélyétől kb. 300 m-re volt. Növényzete: *Potentilla arenaria, Alkanna tinctoria, Eryngium campestre, Centaurea tauscheri, Fumana vulgaris.* Szétszórva boróka bokrok képviselik a magasabbrendű növényi vegetációt. A 4. állomás a csemetekerttől nyugatra, 15 éves erdeifenyő állományba került. Ennek gyepszintje, cserjeszintje nincs. Az állomány 7—8 m magas, 14—15 cm-es átmérőjű és 90%-os záródású. A nyers tűalomtakaró 2 cm vastag.

Az észlelés augusztus 22-én 13 órakor kezdődött és 23-án 12 óráig tartott. Éjszaka 22 és 6 óra között kétóránként olvastunk le. Egyébként az észlelés óránként történt. Az észlelés kezdetekor az ég teljesen borult volt. 15 órakor kezdett fokozatosan derülni. 17 óra után ismét fokozódó felhősödés volt, majd 21 órakor kiderült és ettől kezdve másnap az észlelés befejezéséig derült időjárás uralkodott. Hajnalban a csemetekertben 4—6 óra között megindult a harmatképződés és 6 órakor igen erős harmatot észleltünk. A buckatetőn harmatképződés egyáltalán nem volt. Az észlelésnek különös érdekességet adott az, hogy 22—23 óra között az ÉNy-i égbolton az üstökös feltűnésében gyönyörködtünk.

A 24 órás észlelés átlagos értékeit az 1. táblázat tartalmazza. Már ezek az adatok is világosan mutatják, hogy a csemetekertben kialakult mikroklima az állomány és a nyílt terület mikroklimája között foglal helyet, mégpedig lényegesen közelebb áll az állomány klímájához. Vagyis az állomány közelsége határozott formában befolyásolja a közbeékelődő terület mikroklímáját, különösen ha még a harmatképződést is figyelembe vesszük.

A kis csemetekerten belül az átlagok nem mutatnak lényeges eltérést, ami azt jelenti, hogy a 24 órás átlagokban a két hely mikroklímája kiegyenlítődik. Mindamellett a talaj hőgazdálkodásában határozott

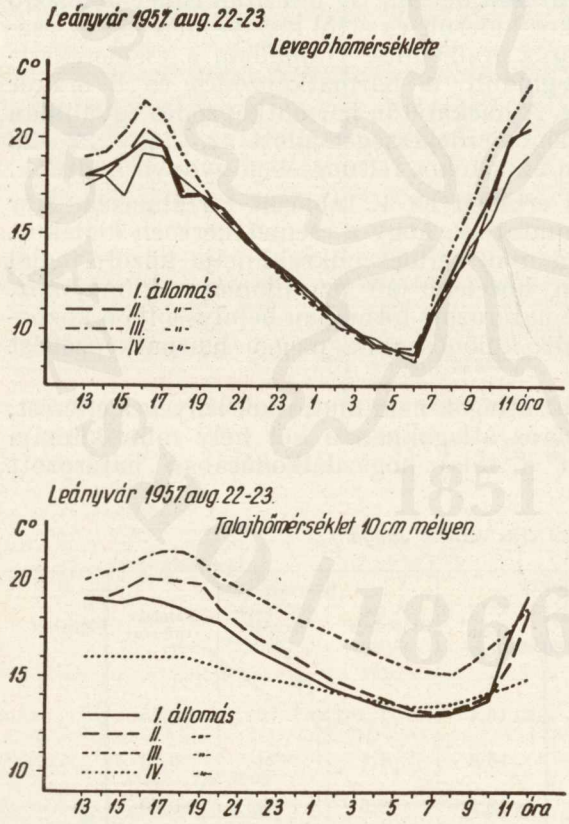
1. táblázat *A 24 órás észlelés átlagai*

Állomás jele	Hőmérséklet C°			A szél sebessége m/sec	Rel. páratartalom %	Párolgás cm^3/óra	Jegyzet
	levegőben	talajfelszínen	10 cm mélyen				
1	15,6	16,8	16,4	1,3	70	0,25	
4	15,6	18,1	16,8	1,1	74	0,23	
Buckatető.....	16,7	19,4	18,5	3,5	67	0,60	
Ef állomány ..	15,1	14,2	14,9	0,5	76	0,15	

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

eltérés tapasztalható, amennyiben a délutáni napsütésnek kitett hely nagyobb hőbevételben részesül. A szélvédelem ez esetben is világosan jelentkezik.

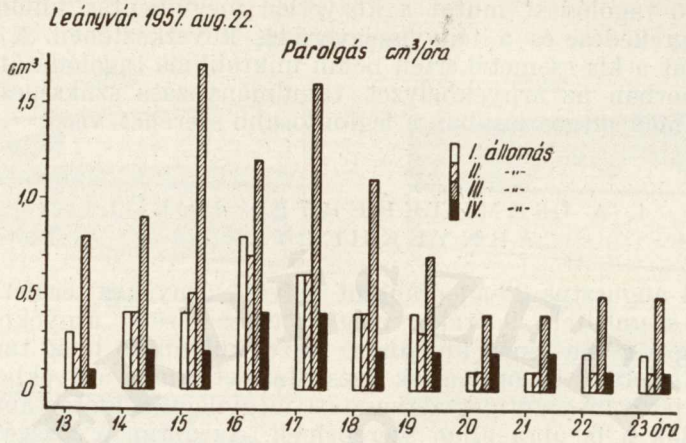
Az eltérő mikroklímák közelebbi tanulmányozása érdekében tehát a napi menet vizsgálata is szükséges volt, amelynek adatait a 4. és 5. ábrák szemléltetik. A grafikonok futása jól szemlélteti azt a különbséget, amit a csemetekerten belül a délelőtti és délutáni napsütés a mikroklíma alakulásában előidéz, s ami teljesen megfelel az előbbi vizsgálat eredményének. Így a grafikonokhoz túl sok hozzáfűzni való nincs. A levegő hőmérsékletével kapcsolatban érdekes az, hogy a kisugárzási időszakban mennyire kiegyenlítődik az egyébként igen eltérő helyek mikroklímája. Ugyanezt tükrözi a párolgás is. Az éjszakai párolgás menetére egyedül a szélsebesség alakulása van némi hatással. Természetesen a szél tekintetében más a helyzet, hiszen itt az éjszakai órákban is a szélvédelem mértéke szabja meg a szél sebességét. A talajhőmérséklet alakulásában ugyancsak a szélnek van az éjszakai órákban fontos szerepe. Egyébként érthetetlen lenne, hogy a teljesen nyílt buckatető talaja miért marad éjszaka is olyan feltűnő mértékben melegebb. Nyilván, hogy a szél keverő hatása gátolja a kisugárzással járó lehűlést. Igaz, hogy ezenkívül a nappali erősebb felmelegedés folytán tárolt nagyobb melegmennyiség is közrejátszik. Ezzel teljesen összhangban áll a csemetekert talajának erős éjszakai lehűlése. Hiszen a közel szélcsendes hézagban az éjszakai kisugárzást a környező állomány koronái csak kismértékben gátolják. Viszont az állományban a lombsátor kisugárzást gátló hatása világosan mutatkozik.

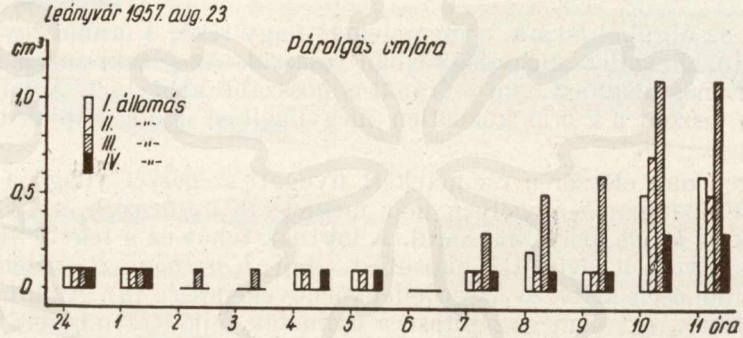


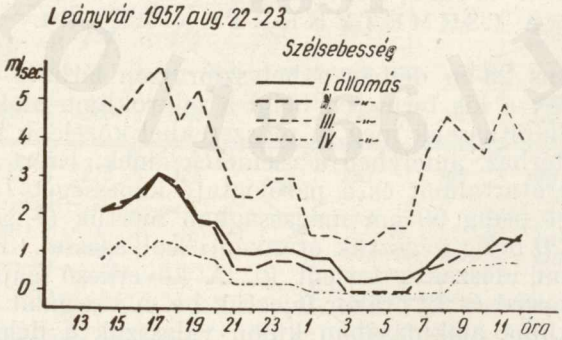
4. ábra. A hőmérséklet napi menete aug. 22-én és 23-án

Megállapítható tehát, hogy az állományok közé ékelt csemetekert mikroklímája a nyílt terület és az erdő mikroklímája között foglal helyet, mégpedig határozottan az állományklíma erősebb hatása alatt áll. Mikroklímája vi-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.







5. ábra. A szélsebesség és párolgás alakulása aug. 22-én és 23-án

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

szont belső tagolódást mutat a közvetlen megvilágítás különbsége, a levegő megrekedése és a fényvisszaverődés következtében. A továbbiakban tehát a kis csemetekerten belüli mikroklíma tagolódását vizsgáljuk. Elsősorban az árnyékhelyzet tanulmányozása szükséges, amely a mikroklímák megoszlásában a legfontosabb szerepet viszi.

4. A CSEMETEKERTEN BELÜLI ÁRNYÉKHELYZET

Az 1954 augusztus 23-án óránkint felvett árnyékos terület határát a 6. ábra szemlélteti. 9 órakor még az egész terület árnyékban volt, és 17 óráig a csemetekert különböző részei különböző ideig tartó megvilágítást kaptak. 17 órakor az egész terület ismét árnyékba került. Az árnyékjárás alapján megszerkesztett megvilágítás időtartamát ábrázoló vonalak a 6. ábra alján szerepelnek. Az ábrán a vizsgálati parcellák határa, és a parcellák átlagos csemete mennyisége fm-enként látható, ami majd később a megvilágítás időtartama és a csemetemennyiség összehasonlítására szolgál. A jobb felső sarokba a parcellák sorszámát írtuk be.

Amint az ábrából látjuk, a csemetekert nagy része 4 óránál rövidebb ideig tartó közvetlen megvilágításban részesül. Az északi sarok kapja a legtöbb megvilágítást, ami 6 óránál is hosszabb ideig tart. A délkeleti sarokban viszont a 2 órás közvetlen megvilágítást is alig kapják meg a csemeték.

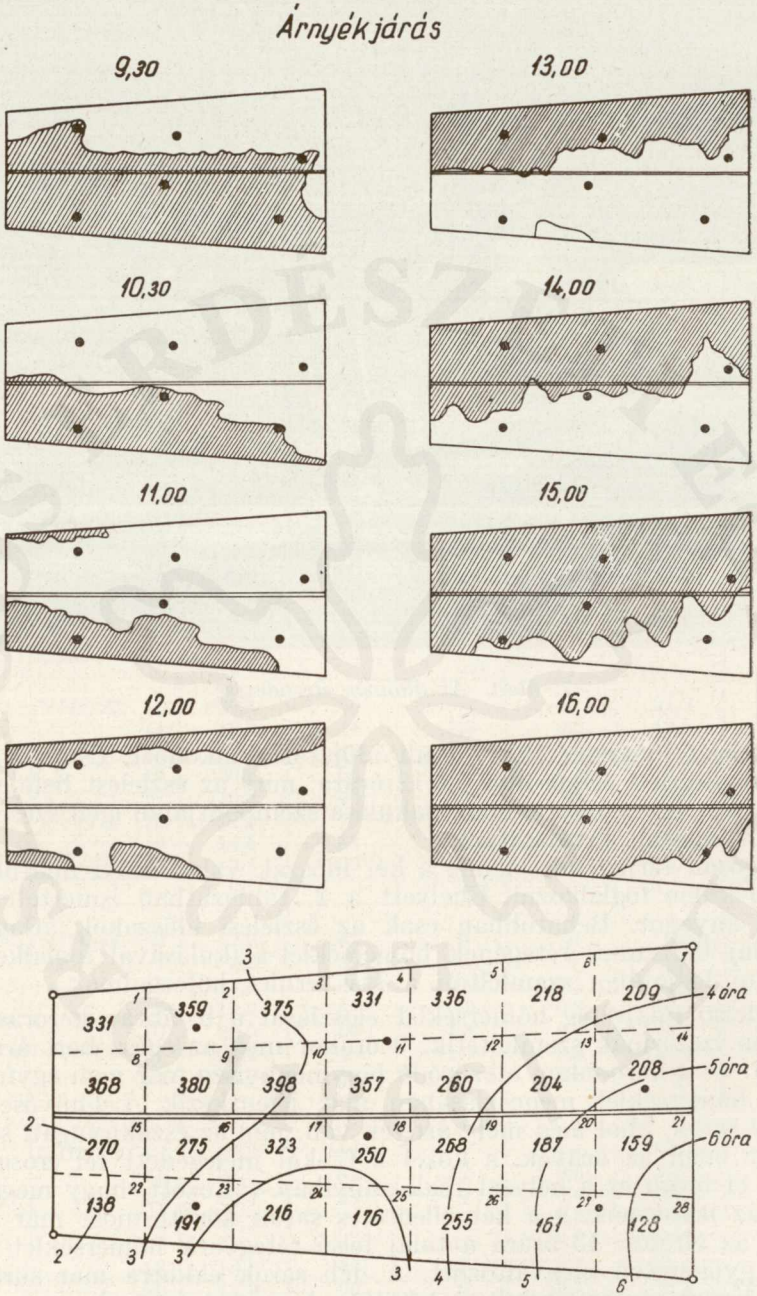
A reggeli nap először a csemetekert nyugati szegélyét világítja meg. 11 órakor azonban a szegélyen már megjelenik az árnyék, s 13 órára a kertnek ez a fele árnyékba kerül. A kertnek tehát ez a fele 3—4 órán keresztül élvezi a délelőtti napsütést, ami *Karschon, R.* véleménye szerint különösen kedvező az erdeifenyő növekedésére (*6*). Amint majd később látjuk, ezt a megállapítást a csemeték fejlődése minden tekintetben alátámasztja.

5. A MIKROKLÍMA VÁLTOZÁSA A CSEMETEKERTEN BELÜL

1957 augusztus 23-án délben a helyszínrajzon látható 6 állomáson álltunk fel. Hogy a kis területen belül a mikroklíma alakulását minél pontosabban állapíthassuk meg, a műszerekkel közelebb kellett menni ahhoz a mikrotérhez, amelyben a csemeték élnek. Ezért a levegő hőmérsékletét, páratartalmát és a párologtató képességét 15 cm magasságban, a szelet pedig 50 cm magasságban mértük (7. ábra).

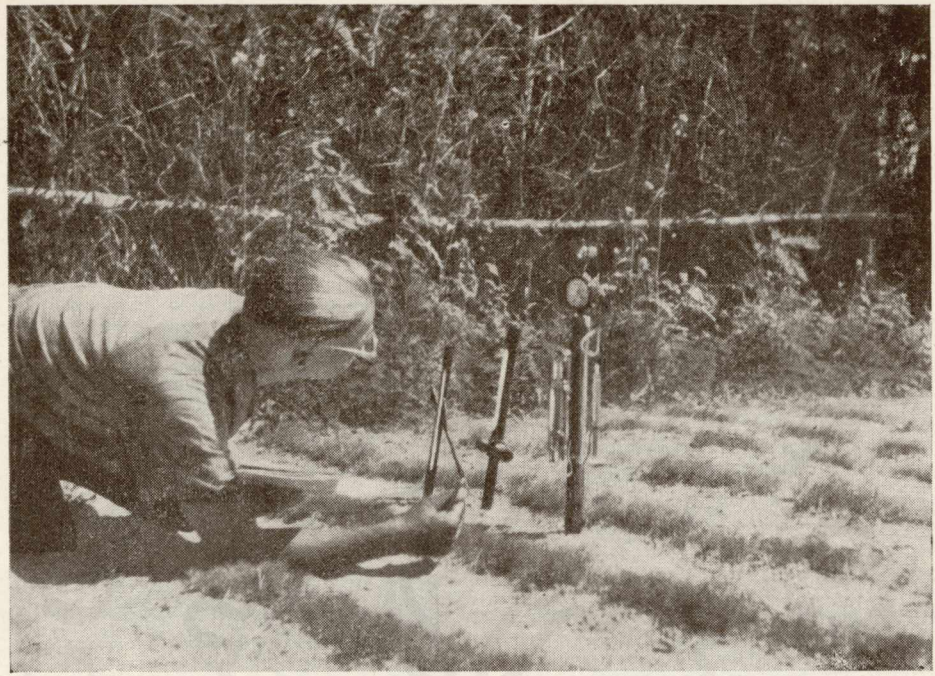
Az észlelést 20 óráig végeztük óránkénti leolvasással. Ez az észlelés tehát a délutáni időszakra terjedt ki. A következő napon 6 órakor kezdtük a leolvasást és 12 órakor fejeztük be. A vizsgálat célja az volt, hogy a mikroklíma alakulásában külön válasszuk a délelőtti és délutáni időszak hatását.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.



6. ábra. Az óránkénti árnyékhelyzet és a megvilágítás időtartama 1957. aug. 23-án

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.



7. ábra. Az állomás elrendezése

Az észlelés időszaka alatt derült időjárás uralkodott. Csupán 24-én 11 órakor kezdett felhősödni, és 12 órára, mire az észlelést befejeztük, be is borult. Így a mikroklíma alakulása szempontjából igen szerencsés időszakot sikerült kiválasztani.

Túlságosan terjedelmes lenne a két időszak valamennyi mikroklíma elemével külön foglalkozni. Ehelyett a 2. táblázatban ismertetem az észlelési anyagot. Behatóbban csak az észlelési időszakok átlagaival és a talaj 0,2 cm-es rétegének hőmérséklet-alakulásával foglalkozom, mint ami legjobban szemlélteti a kis terület hőforgalmát.

A legfelső talajréteg hőmérséklet eloszlását a 6. ábrán kétórás időközökben izotermák szemléltetik. 9 órakor még az egész kert árnyékban van, de a koronákon átszűrődő fénymennyiség már nem egyforma, s ez a hőmérséklet megoszlásában már jelentkezik. Leghűvösebb a délkeleti sarok, ahol még mély árnyék van, míg az északnyugati sarokban már lazul az árnyék, s közel 2 C°-kal melegedett fel erősebben a talaj. 11 órára ez a helyzet csak annyiban változott, hogy megsűrűsödtek az izotermák, s a két ellentétes sarok között most már közel 9 C°-os az eltérés. 13 órára a talaj felső rétegének hőmérséklet megoszlása gyökeresen megváltozott. A déli sarok ekkorra már sűrű árnyékba került és megindult a lehűlés. A csemetekertnek ez a sarka a leghűvösebb. A többi részén folytatódik a felmelegedés. Észak

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

2. táblázat

Az augusztus 23—24-i észlelés adatai

Állomás	Észlelés ideje óra	Levegő hőmérséklet C°	Levegő rel. pára %	Szélsebesség m/sec	Párolgás cm^3/óra	Talajhőmérséklet C° felszínen	Talajhőmérséklet C° 10 cm mélyen
1	2	3	4	5	6	7	8
1	VIII. 23. 13	20,0	51	—	—	19,5	19,2
	14	20,0	57	1,2	0,4	18,7	18,4
	15	20,8	43	1,2	0,6	20,7	18,2
	16	20,3	50	1,1	0,3	19,0	18,0
	17	20,4	45	0,7	0,5	17,1	17,8
	18	18,0	68	0,5	0,2	18,0	17,8
	19	14,3	86	0	0,0	15,0	17,1
	20	12,0	89	0	0,1	13,0	16,8
	VIII. 24. 6	7,1	98	0	0,0	8,5	12,5
	7	10,0	98	0	1,1	10,0	12,5
	8	15,0	71	0,6	0,1	18,3	13,0
	9	18,2	60	1,0	0,1	16,1	13,6
	10	21,4	50	1,4	0,3	24,0	14,5
	11	22,4	44	1,7	0,7	25,2	17,0
	12	21,8	45	1,4	0,6	22,1	17,8
2	VIII. 23. 13	20,1	60	—	—	21,3	20,4
	14	19,9	44	1,3	0,5	19,5	19,5
	15	20,5	42	1,2	0,4	19,5	19,0
	16	20,8	52	1,2	0,4	19,5	18,8
	17	20,2	43	0,8	0,4	20,0	18,7
	18	17,5	70	0,7	0,2	17,5	18,3
	19	14,5	88	0	0,1	15,2	17,5
	20	12,1	90	0	0,1	13,2	17,1
	VIII. 24. 6	7,2	97	0	0	8,5	12,5
	7	9,6	97	0	0	10,0	12,5
	8	14,8	80	0,8	0,1	13,2	13,0
	9	17,9	67	0,9	0,2	15,5	13,8
	10	22,0	66	1,4	0,1	26,4	15,7
	11	22,2	45	1,7	0,8	26,8	17,9
	12	22,0	50	1,5	0,6	23,5	18,7
3	VIII. 23. 13	24,3	54	—	—	33,5	22,3
	14	22,0	52	0,5	0,6	31,5	23,2
	15	20,4	50	0	0,4	22,7	22,6
	16	20,3	47	0	0,2	20,8	21,5
	17	19,0	65	0,5	0,6	19,8	21,0
	18	18,8	69	0	0,1	21,3	20,7
	19	14,3	90	0	0,1	16,2	19,7
	20	12,0	91	0	0	14,0	19,0

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

2. táblázat folytatása (1)

Állomás	Észlelés ideje óra	Levegő hőmérséklet C°	Levegő rel. pára %	Szélsebesség m/sec	Párolgás cm^3/óra	Talajhőmérséklet C° felszínen	Talajhőmérséklet C° 10 cm mélyen
1	2	3	4	5	6	7	8
	VIII. 24. 6	7,2	98	0	0	9,3	13,4
	7	10,0	100	0	0	10,5	13,4
	8	14,3	83	0	0,1	14,3	13,4
	9	18,6	74	0	0,3	17,0	14,2
	10	22,3	53	0,5	0,2	28,1	15,5
	11	23,8	42	0,7	0,4	28,9	17,4
	12	22,2	61	0,6	0,6	24,5	19,0
	VIII. 23. 13	24,0	37	—	—	31,0	20,4
	14	23,2	40	0,7	0,6	25,5	21,6
	15	24,0	38	1,0	0,8	28,5	22,8
	16	19,8	45	0,7	0,6	25,0	22,7
	17	20,0	55	0,7	0,6	21,8	23,0
	18	18,0	67	0	0,1	20,1	22,2
	19	14,3	86	0	0,1	17,0	21,2
	20	12,0	88	0	0	15,2	20,2
4							
	VIII. 24. 6	7,1	98	0	0	9,0	13,9
	7	9,9	100	0	0	10,8	13,8
	8	14,6	81	0	0,1	14,5	13,8
	9	18,0	69	0,8	0,1	16,8	14,9
	10	20,5	53	1,4	0,3	19,3	15,8
	11	23,2	42	1,2	0,3	26,2	17,2
	12	21,8	49	1,2	0,1	23,3	18,4
	VIII. 23 13	24,2	31	—	—	31,6	19,7
	14	22,5	39	1,4	0,7	25,7	21,3
	15	21,1	40	1,4	0,5	21,7	20,6
	16	20,2	50	1,2	0,4	20,5	20,0
	17	19,4	55	0,9	0,3	19,5	19,5
	18	17,8	70	0,6	0,3	18,3	19,0
	19	15,2	84	0	0	15,5	18,2
	20	12,0	75	0	0,1	13,5	17,5
5							
	VIII. 24. 6	7,5	97	0	0	8,5	12,5
	7	10,0	97	0	0	10,3	12,5
	8	15,2	78	0,9	0,1	13,7	13,0
	9	18,1	61	1,2	0,1	17,2	13,5
	10	20,5	51	1,6	0,2	18,3	14,6
	11	22,0	51	2,2	0,4	15,2	15,6
	12	21,8	48	1,3	0,8	23,0	17,1

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

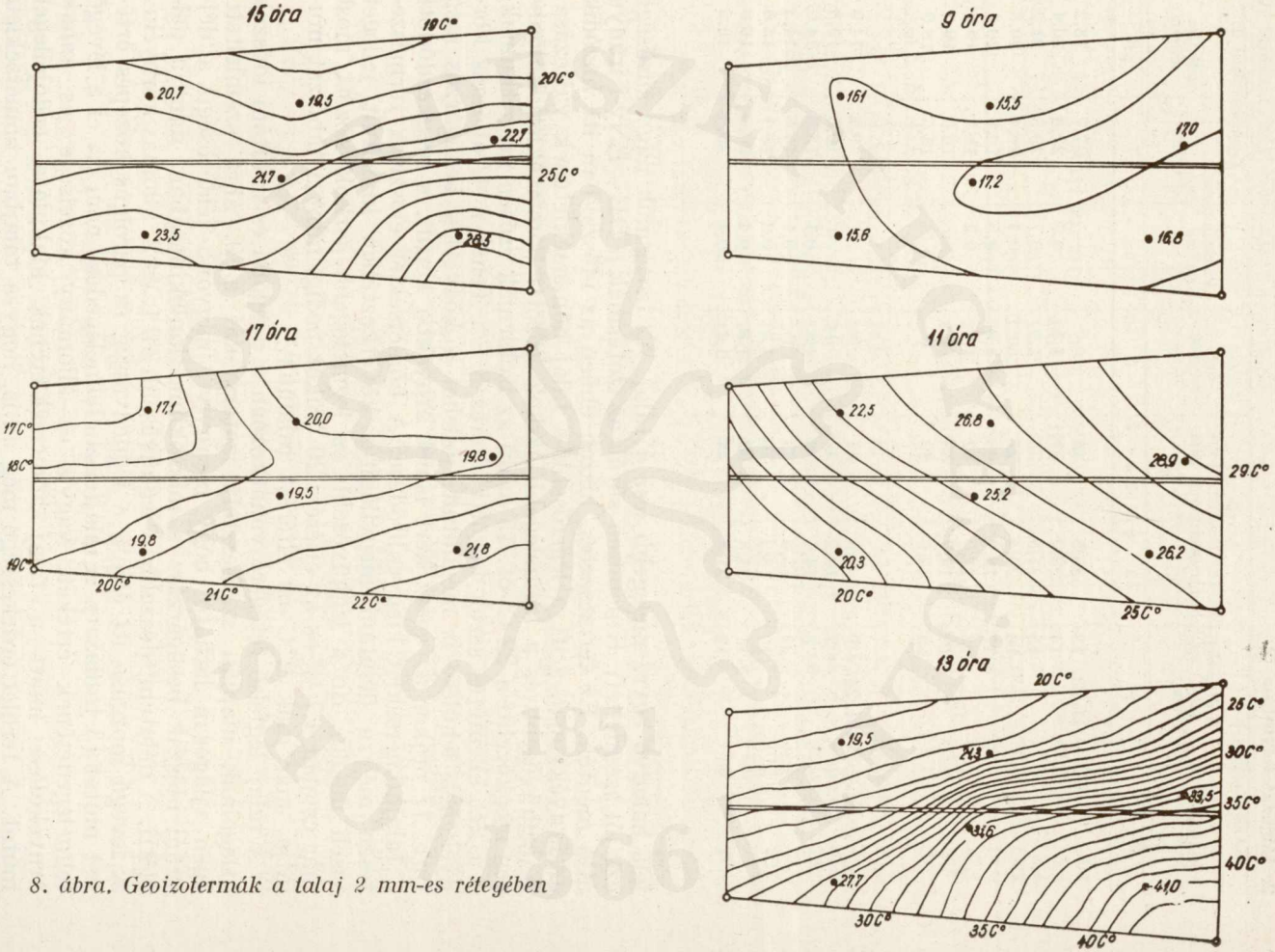
2. táblázat folytatása (2)

Állomás	Észlelés ideje óra		Levegő hőmérséklet C°	Levegő rel. pára %	Szél-sebesség m/sec	Párolgás cm³/óra	Talajhőmérséklet C° felszínen	Talajhőmérséklet C° 10 cm mélyen
1	2		3	4	5	6	7	8
6	VIII. 23.	13	25,5	43	—	—	27,7	18,2
		14	23,2	51	1,1	0,7	27,8	20,4
		15	21,5	56	1,0	0,7	23,5	21,2
		16	20,4	71	0	0,4	20,4	20,8
		17	19,4	63	1,3	0,5	19,8	20,4
		18	18,0	82	1,1	0,2	18,7	19,8
		19	14,7	83	0	0	16,0	19,3
		20	12,0	89	0	0	13,5	18,0
	VIII. 24.	6	7,9	97	0	0	9,2	14,0
		7	10,2	97	0	0	10,5	13,8
		8	14,4	83	0	0,1	13,6	14,0
		9	15,9	83	0	0,1	15,6	14,3
		10	18,2	76	1,1	0,2	17,1	15,0
		11	21,8	62	1,2	0,4	20,3	16,0
		12	21,4	58	1,1	0,4	20,5	16,6

felé haladva egyre melegebb lesz a talaj. Az izotermák nagy sűrűsége ezt jól szemlélteti. Különösen sűrűk az izotermák a DK—ÉNy-i irányú átló mentén. Ez természetes, hiszen ebben az időszakban itt húzódik az árnyékvonal, s itt a legerősebb a talaj hőmérsékletének változása. A leghűvösebb és a legmelegebb sarkok közötti hőmérsékleti különbség megközelíti a 22 C°-ot. 15 órára az izotermák erősen megritkulnak, s a két ellentétes sarok közötti eltérés 8 C°. Tehát a 4. állomás környékének lehűlése is megindult, jóllehet a közvetlen besugárzás még tart. 17 órakor az egész kert ismét árnyékba került, s megkezdődött a talajhőmérséklet kiegyenlítődése. A hőmérséklet eloszlása természetesen még a délutáni megvilágítás következtében kialakult jelleget viseli magán, de a leghűvösebb és legmelegebb sarkok között most már csupán 4,7 C°-os az eltérés. 20 órakor pedig, mint a táblázat mutatja, már csak 2 C°-os eltérést találunk.

A talaj legfelső rétegére vonatkozóan a délelőtti és délutáni időszak átlagainak alapján szerkesztett izotermákat a 9. ábra szemlélteti. Igen világosan látható, hogy mennyivel nagyobb jelentőségű a délutáni időszak besugárzása a mikroklíma kialakulásában, mint a délelőtti. A délutáni időszakban leghűvösebb az 1. és 2. állomás környéke. A levegő mozgása itt élénk, a légnedvesség és párolgás közepes értéket mutat (3. táblázat). A talajfelszín felmelegedése nem éri el a levegő felmelegedésének értékét, vagyis az állomány közelsége és annak árnyékolása miatt a talaj hőmérsékletének alakulása erdőjelleget mutat. A terület érdekessége még az is, hogy a talajban hőmérsékleti inverzió van, vagyis a délutáni időszak jellege olyan az árnyékolás

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

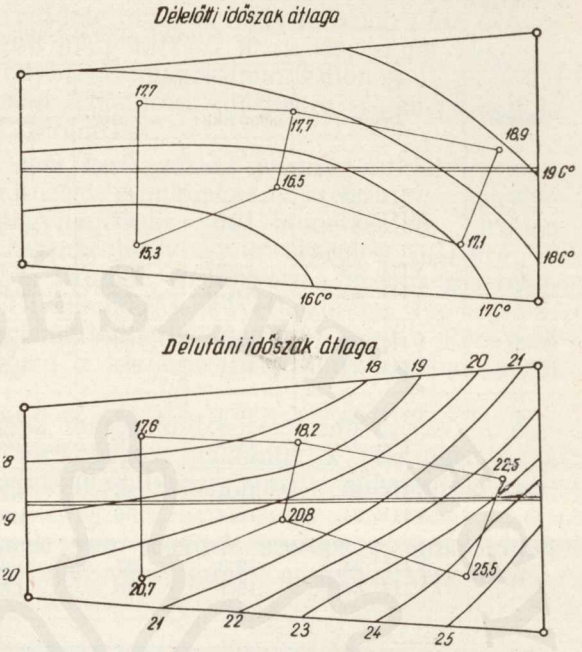


8. ábra. Geoizotermák a talaj 2 mm-es rétegében

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

következtében, mintha a nap már lement volna, s a talaj hőmérsékletében a kisugárzási típus jelentkezik.

Lényegesen eltérő a 3. állomás környékének mikroklímája. Levegője az előbbinél melegebb, párásabb, viszonylag szélcsend van mindkét időszakban. Viszont a talaj felszínének felmelegedése igen nagy értéket ér el. Pedig itt a közvetlen megvilágítás időtartama csupán 1 órával hosszabb, mint az előbbi helyen. Jelen esetben a talaj erős felmelegedése nem a megvilágítás időtartamával, hanem a levegő megrekedésével van szoros összefüggésben.



9. ábra. A két időszak átlagainak izotermái a talaj legfelső rétegében

A délutáni időszak legerősebb felmelegedése a 4. állomás környékén következik be, ahol a megvilágítás időtartama is a leghosszabb. Levegője száraz, a párolgás a legnagyobb értéket éri el. Igen erős természetesen a talaj felmelegedése is.

Hasonló az 5. és 6. állomások környékének mikroklímája is, azzal az eltéréssel, hogy a rövidebb ideig tartó megvilágítás miatt a talaj hőmérséklete nem ér el olyan nagy értéket.

A délelőtti időszakban a három utóbbi állomás környékének mikroklímája hűvös, párás, a párolgás igen csekély marad. Ez a kis ideig fennálló kedvező mikroklíma azonban nem sokban tudja a délutáni időszak erős szélsőségeit mérsékelni.

A csemetekerten belül tehát két igen eltérő mikroklíma alakul ki aszerint, hogy a kérdéses terület délelőtti vagy délutáni megvilágításnak van kitéve. Különösen jól szemlélhetjük ezt, ha a két időszak átlagos értékeinek különbségét képezzük (4. táblázat). Az adatokhoz különösebb magyarázat nem szükséges, azok önmaguk beszélnek.

Tanulságos annak vizsgálata is, hogy milyen az egyes állomások közötti eltérés külön a délelőtti és külön a délutáni időszakban. Megállapíthatjuk, hogy a mikroklímák erős differenciálódása a délutáni időszakban következik be. Ennek oka nyilván, főleg a kert keleti szegélyein álló idős fák koronájáról történő fényvisszaverődés. Ez

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

3. táblázat

Az észlelési sorozatok átlagai

Állomás	Dátum	Levegő		Szél-sebesség m/sec	Párolgás cm^3/óra	Talajhőmérséklet C°	
		hőmérséklet	rel. pára			felszínen	10 cm mélyen
		C°	%				
1	VIII. 23.	18,2	61	0,7	0,30	17,6	17,9
	VIII. 24.	16,5	67	0,9	0,27	17,7	14,4
2	VIII. 23.	18,2	61	0,7	0,30	18,2	18,7
	VIII. 24.	16,5	72	0,9	0,26	17,7	14,9
3	VIII. 23.	18,9	65	0	0,29	22,5	21,2
	VIII. 24.	16,9	73	0,3	0,23	18,9	15,2
4	VIII. 23.	19,4	57	0,4	0,40	23,0	21,8
	VIII. 24.	16,4	70	0,7	0,13	17,1	15,4
5	VIII. 23.	19,1	55	0,7	0,29	20,8	19,5
	VIII. 24.	16,4	69	1,0	0,23	15,2	14,1
6	VIII. 23.	19,3	67	0,6	0,36	20,9	19,8
	VIII. 24.	15,7	80	0,5	0,17	15,3	14,8

4. táblázat

A délutáni időszakok átlagainak eltérése a délelőttihez viszonyítva

Állomás	Hőmérsékleti különbség			A relatív páratartalom eltérése	A párolgás eltérése
	levegőben	talajfelszínen	10 cm mélyen		
1	+1,7	—0,1	+3,5	— 6	+0,03
2	+1,7	+0,5	+3,8	—11	+0,04
3	+2,0	+3,6	+6,0	— 8	+0,06
4	+3,0	+5,9	+6,4	—13	+0,27
5	+2,7	+5,6	+5,4	—14	+0,06
6	+3,6	+5,6	+5,0	—13	+0,19

igen fontos, eddig ke lően figyelembe nem vett jelenség, ami a jövőben beható vizsgálatot igényel, amelyhez azonban megfelelő fénymérő műszerek alkalmazására is szükség lesz.

A vizsgálati anyagból általánosságban megállapítható, hogy a csemetekert mikroklimatikus viszonyainak kialakításában három tényezőnek van nagy jelentősége. Első az *árnyékhatás*. Ennek jelentősége

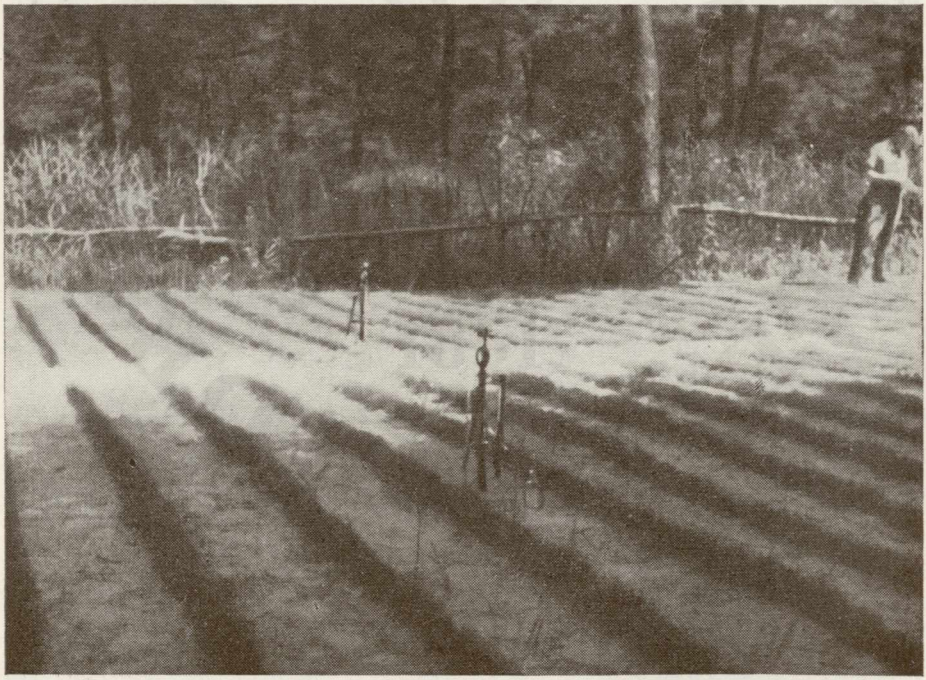
© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

aszerint változik, hogy mennyi ideig tartó és mely időszakra eső árnyalásról van szó. Minél hosszabb ideig tart az árnyalás, annál kiegyensúlyozottabb, annál mérsékeltebb a mikroklíma, különösen, ha az a délutáni időszakra esik. Viszont a délutáni időszakra eső megvilágítás igen szélsőséges mikroklímát teremthet.

Az árnyékjárásban mint igen kedvezőtlen jelenséget kell megemlíteni a gyors hőmérséklet változást. Amikor a talaj felszíne az árnyékból kikerülve közvetlen megvilágításba jut, hőmérséklete hirtelen felszökik. Az adatokból láthatjuk, hogy egyik óráról a másikra 10 C°-ot is meghaladó ugrások is vannak. A közvetlen besugárzás megszüntekor természetesen ennek ellenkezője következik be. Ez a jelenség napközben többször megismétlődhetik, aszerint hogy a környező fák elhelyezkedéséből kifolyólag a kérdéses hely hány esetben kerül közvetlen megvilágításba.

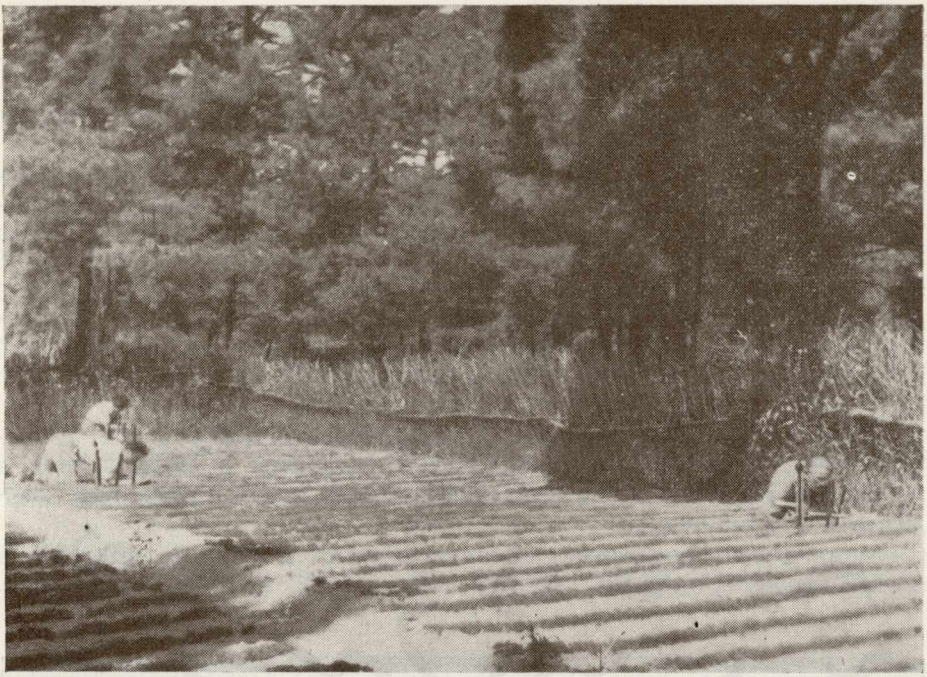
A mikroklíma kialakulásának másik fontos tényezője a *szél*. A csemetekertet ÉNy-ról lezáró sűrű bozót, valamint a vesszőkerítés a talajközeli légtérben a légcserét akadályozza, ami a mikroklíma szélsőségességét fokozza.

Végül a *fényvisszaverődés*nek van jelentős szerepe a mikroklíma alakulásában. Fontosabb szerepe van, mint a gyökérversenynek.

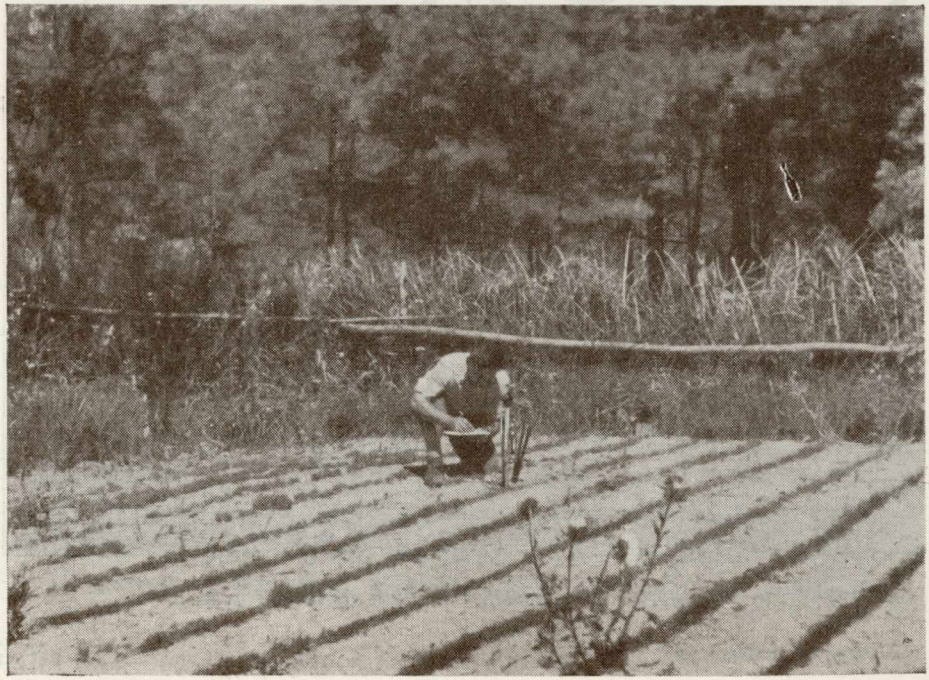


10. ábra. A csemetekert délután árnyékolt része

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.



11. ábra. Fényvisszaverődésnek kitett oldal



12. ábra. Legmostohább mikroklímájú sarok

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

Ezt a tényt igazolja a csemeték fejlődése. Nevezetesen a kert nyugati szegélyén sokkal közelebb vannak a fák, mint a keleti szegélyen, mégis előbbi helyen fm-enkint több a csemete.

A fentieknek megfelelően a kis területen az alábbi, egymástól élesen eltérő mikroklíma-típusokat lehet elkülöníteni. Az 1. és 2. állomás környékén a mikroklíma kialakulásában fő szerepe az árnyékhatásnak van. A mikroklíma *erdőjellegű*. A 3. állomás környékén a közeli cserjék, gyomok szélvédő hatása érvényesül. Mikroklímája *hőzugjellegű*. Az 5. és 6. állomások környéke a fényvisszaverődés következtében kap jellegzetesen *szélsőséges* mikroklímát. Legszélsőségesebb a 4. állomás környékének mikroklímája, ahol a szélvédelem és a fényvisszaverődés hatása együtt jelentkezik. A 6. állomás környékének szélsőségességét némileg enyhíti a felette levő lombkorona, amennyiben az éjszakai lehűlés itt a legkisebb értéket éri el.

A továbbiakban vizsgáljuk meg azt, hogy a leírt formában alakult mikroklíma milyen mértékben tükröződik a csemeték fejlődésében.

6. A CSEMETÉK MÉRETE

Mint már említettem, a vetett területet 28 egyenlő nagyságú parcellára osztottuk. Minden parcellában megszámláltuk az összes csemetét, és annak alapján parcellánkint kiszámítottuk a fm-enkinti átlagos csemetemennyiséget. Minden parcellából kiemeltünk 100—100 db csemetét és azokat részletesen lemértük. A vizsgálat adatait az 5. táblázat tartalmazza. Összehasonlítás céljából a táblázat a megvilágítás időtartamát is mutatja.

Az adatokból először is az állapítható meg, hogy a csemetemennyiség mennyire szoros összefüggésben van a közvetlen besugárzás időtartamával (lásd a 6. ábrát is). Minél hosszabb ideig tart a közvetlen besugárzás, annál kevesebb csemetét találunk fm-enkint. Nem mindegy azonban, hogy ez az időtartam a napnak melyik szakára esett. A délutáni időszakban ugyanolyan hosszú ideig tartó megvilágítás sokkal kedvezőtlenebb a csemetemennyiségre, mint a délelőtti. Jó példa erre a 4., 5., és 24., 25. parcellák összehasonlítása. A délutáni időszakban a környező fákról történő fényvisszaverődés tovább rontja az ökológiai viszonyokat. A 20., 21., 27., 28. parcellákon pl. 5—6 órás a megvilágítás időtartama, a 22. és 23. parcellákon csupán 2—3 óra. Mégis közel azonos a csemetemennyiség, mert a néhány órás megvilágítás az utóbbi helyen a délutáni időszakra esik.

Ha a csemeték méreteit vizsgáljuk, akkor azt látjuk, hogy azok a sűrűség szerint nem mutatnak erősebb differenciálódást. Jóllehet a fm-enkinti csemeteszám 100—400 db között változik, mégis a legsűrűbb és legritkábban álló csemeték tővastagsága között mindössze 0,2 mm az eltérés az utóbbiak javára. Holott azonos ökológiai adottságok között a ritkábban álló csemeték mindig lényegesen nagyobb méretet érnek el. Alátámasztja ezt a megállapítást a fm-enkinti zöld-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

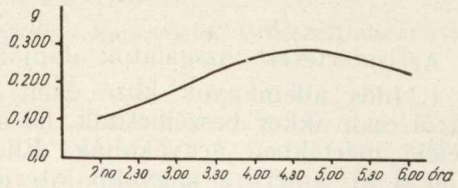
5. táblázat

A csemeték mérete

Parcella	Csemete db/fm	Az átlag csemete mérete					1 fm-en termett zöldtömeg	A közvetlen megvilágítás			Nyugalom
		tővastagság	törzsmagasság	szársúly	gyökérsúly	összes súly		kezdete	vége	időtartama	
		mm	cm	g	g	g		óra	óra		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	331	0,8	5,8	0,073	0,025	0,098	32,44	9,30	12,00	2,30	7,2
2	359	0,9	5,5	0,095	0,040	0,135	48,47	9,30	12,15	2,45	6,1
3	375	1,0	6,0	0,160	0,037	0,197	73,88	9,15	12,30	3,15	6,0
4	331	1,0	6,8	0,199	0,051	0,250	82,75	9,15	12,45	3,30	6,8
5	336	1,0	5,9	0,222	0,044	0,260	89,38	9,15	12,45	3,30	5,9
6	218	1,0	6,4	0,253	0,058	0,310	67,80	9,15	12,45	3,30	6,4
7	209	1,0	6,2	0,214	0,073	0,287	59,98	9,15	13,00	3,45	6,2
8	368	0,9	6,3	0,143	0,040	0,183	67,34	10,30	13,00	2,30	7,0
9	380	0,8	6,0	0,101	0,020	0,121	45,98	10,30	13,00	2,30	7,5
10	398	0,9	6,5	0,168	0,033	0,201	80,00	10,15	13,00	2,45	7,2
11	357	0,9	6,3	0,197	0,011	0,208	74,26	10,15	13,30	3,15	7,0
12	260	1,2	7,8	0,123	0,077	0,200	52,00	10,00	13,30	3,30	6,5
13	204	1,1	6,8	0,315	0,057	0,372	75,89	10,00	14,15	4,15	6,2
14	208	1,2	6,3	0,300	0,087	0,387	80,50	9,45	14,30	4,45	5,2
15	270	1,0	5,5	0,093	0,035	0,128	34,56	11,30	13,30	2,00	5,5
16	275	1,0	6,0	0,134	0,037	0,171	47,03	11,15	14,00	2,45	6,0
17	323	1,0	5,9	0,116	0,039	0,155	50,07	11,00	14,30	3,30	5,9
18	250	1,0	5,9	0,167	0,050	0,217	54,25	11,15	14,30	3,15	5,9
19	268	1,0	5,5	0,157	0,048	0,205	54,94	11,00	15,00	4,00	5,5
20	187	1,0	5,1	0,180	0,058	0,238	44,40	10,30	15,30	5,00	5,1
21	159	1,0	5,9	0,204	0,073	0,277	44,04	10,00	16,00	6,00	5,9
22	138	0,9	5,2	0,100	0,025	0,125	17,25	12,30	14,30	2,00	5,8
23	191	1,0	5,2	0,109	0,036	0,145	27,70	12,15	15,30	3,15	5,2
24	216	0,9	4,7	0,093	0,033	0,126	27,22	13,15	15,30	2,15	5,2
25	176	0,9	5,3	0,112	0,034	0,146	25,70	13,00	15,45	2,45	5,9
26	255	0,9	5,4	0,132	0,044	0,176	44,88	12,00	16,30	4,30	6,0
27	161	1,1	6,1	0,253	0,080	0,333	53,61	11,30	16,30	5,00	5,5
28	128	1,1	5,7	0,140	0,052	0,192	24,58	11,00	17,00	6,00	5,2

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

tömeg-produktum. Míg pl. a 10. parcellán, ahol az átlagos csemetesűrűség 398 db/fm, a termett csemete összes zöldsúlya 80,00 g, addig a 22. parcellában 128 db/fm-es csemetesűrűség esetén mindössze 24,58 g zöldtömeget találunk. Pedig az azonos ökológiai viszonyok között fm-enkint termett zöldtömeg kiegyenlítődik, mert a csemetemennyiségben levő hiányt az egyén fokozott produktuma ellensúlyozza.



13. ábra. A megvilágítás időtartama és a csemeték súlygyarapodása

A fenti jelenség oka az alábbiakban keresendő. A délelőtti napsütést élvező oldal kedvező mikroklímájában a csemeték a közeli fák gyökérversenyének ellenére jobban tudnak a talaj vízkészletével gazdálkodni, egységnyi területen több csemete találja meg létfeltételét, és a rövid ideig tartó megvilágításban is jobban asszimilál. A délutáni napsütésnek kitett extrém mikroklímában a talaj vízkészletének nagy része a növény hőmérsékletének szabályozására használódik el, hogy a hő okozta halált elkerülje. Így az egységnyi terület kevesebb csemetét tud életben tartani.

A fenti megállapítást jól igazolja a csemeték súlya. A kedvezőbb és közel azonos ökológiai viszonyok között élő csemeték súlyában a megvilágítás időtartama igen szépen visszatükröződik. A megvilágítás időtartamának növekedésével szoros összefüggésben van a csemeték súlygyarapodása, de csak kb. 5 óra hosszáig tartó megvilágításig (13. ábra). Ennél hosszabb ideig tartó megvilágítás a csemete fejlődésének rovására ment. Természetes, hogy a visszaesés nem a fénytöbblet miatt van, hiszen az erdeifenyő igen fényigényes, a fénymennyiség növekedésével asszimilációja fokozódik. Az asszimilációt az erős felmelegedés gátolta a már ismertetett okok miatt.

A csemeték nyurgulása is jó összhangban van a megvilágítás mértékével. Minél hosszabb ideig tart a közvetlen besugárzás, a csemeték annál zömökebbek. Ezt a fényvisszaverődés is fokozza, mert pl. a 22. parcellától kezdve a nyurgulási mutató közel azonos, holott a megvilágítás időtartama 2 és 6 óra között változik.

De talán mindennél jobb bizonyíték az 1958. évi eredmény. 1957 őszén ugyanis az 1 éves csemetéket kiemelték és eliskolázták. 1958 tavaszán a művelt területet kissé megnövelték és újra bevetették. Utóbbi év időjárása sokkal mostohább volt, s az erdeifenyő csemetenevelés országos viszonylatban is kevésbé sikerült. Így a kis csemetekerten belül kialakult szélsőséges viszonyok sokkal erősebben érvényesítették hatásukat. Ez a csemetemennyiség alakulásában teljes mértékben visszatükröződött. Az ősszel az életben maradt csemeték elterjedési területe pontosan követte a 2. ábrán látható árnyékvonulatot. Azon túl minden csemete kipusztult. Esetleg elvétve lehetett itt-ott látni egy két sínylődő egyedet.

Megállapítható tehát, hogy a csemeték fejlődése az észlelések alapján elkülönített mikroklímákat minden tekintetben alátámasztja.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

ÖSSZEFOGLALÁS

Az ismertetett vizsgálatok alapján az alábbi megállapítások tehetők:

1. Idős állományok közé ékelt csemetekert kedvező mikroklímájáról csak akkor beszélhetünk, ha a csemetekertet környező fák megfelelő mértékben árnyékolják. Ellenkező esetben olyan mikroklíma alakul ki, amely a nagyobb kiterjedésű eredei tisztás mikroklímájánál is szélsőségesebb.

2. Az állományok közé ékelt csemetekert mikroklímája a nyílt terület és az erdő mikroklímája között foglal helyet. Mégpedig határozottan a közeli állományklíma hatása alatt áll. A mikroklíma viszont belső tagolódást mutat a közvetlen megvilágítás különböző mértéke, a levegő megrekedése és a fényvisszaverődés következtében.

3. A csemetekerten belül két igen ellentétes mikroklíma helyzet alakul ki aszerint, hogy a kérdéses terület délelőtti vagy délutáni megvilágításnak kitett-e. A délelőtti megvilágítás mérsékelt, a délutáni viszont igen szélsőséges mikroklímát hoz létre.

4. A délutáni fényvisszaverődés következtében a szélsőségesség fokozódik, s ez a csemeték fejlődésére sokkal kedvezőtlenebbül hat, mint a környező fák gyökérversenye.

5. Az árnyékjárásban igen kedvezőtlen jelenség a talaj felszínének igen gyors és nagyértékű hőmérsékletváltozása. Ezért kis területen belül egymástól igen élesen elkülöníthető mikroklíma-típusok alakulnak ki, amit a csemeték fejlődése hűen tükröz.

6. A mikroklíma kedvező befolyásának érdekében a területen szabad légcserét kell biztosítani és a délutáni fényvisszaverődést okozó fákat el kell távolítani.

Befejezésül e helyen is köszönetet mondok *Faragó Sándor* erdőmérnöknek, *Szalay László* és *Körmendy Mátyás* tud. segéderöknek, valamint *Gergely Péterné* technikusnak, akik a vizsgálatok kivitelezésében és az adatok feldolgozásában segítségemre voltak.

Irodalom

1. *Nemky E.:* Adatok az erdeifenyő csemeték növekedéséhez, különös tekintettel a változó fényviszonyokra. Erdőmérnöki Főiskola Közleményei. 1955: 55—97.

2. *Papp L.:* Fenyőcsemetenevelés sovány, laza homoktalajon, különös tekintettel az aljtrágyázásra. Erdészeti Kutatások, 1956 (2).: 39—58.

3. *Fekete L.:* Főbb fanemek csemetéinek termesztése és ültetése. Budapest, 1889. 99. p.

4. *Surber, E.:* Erfahrungen mit neuzeitlichen Beschattungsanlagen in Forstpflanzengärten. Allgemeine Forstzeitschrift, 1957 (8/9.): 101—103.

5. *Kiss F.:* A csemeteárnyalókról. Erdészeti Lapok, 1922 (3—4): 63—67.

6. *Karschon, R.:* Photoperiodicité et thermoperiodicité chez la pin sylvestre. Schweiz. Zeitschrift für Forstwesen, 102: (5/5.) 268—275. 1951.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

7. *Bieber, L.:* Prvni zkusenosti s kruhovou skolkon. Lesnická práce 1957 (4).: 166—174.
8. *Papp L.:* A záródás és az állományklíma kapcsolata. Erdészettudományi Közlemények, 1958 (1): 133—150.

Érkezett: 1959. III. 12.

МИКРОКЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ПИТОМНИКА, ОБТЕНЕННОГО ВОКРУГ ДЕРЕВЬЯМИ

В последнее время во многих местах закладываются питомники, вклиненные на меньших площадях в насаждения более старого возраста, главным образом для выращивания сеянцев хвойных пород; это делается из соображений, что таким образом сеянцы могут расти под благоприятным влиянием микроклиматических условий окружающего питомник насаждения. Автор поставил себе целью исследование того, в какой мере и в каких условиях создается в таких заклиненных площадях благоприятный микроклимат.

Летом 1957 г. в леаньварском лесном объезде Керекэдьхазского опытного лесничества автор проводил несколько исследований по микроклимату. Для подтверждения данных автор проводил пересчет и измерения сеянцев. В результате своих исследований он сделал следующие выводы:

1. Питомник, вклиненный в насаждение более старого возраста, имеет более благоприятный микроклимат лишь в том случае, если окружающими деревьями площадь затеняется в удовлетворяющей мере. В противоположном случае создается микроклимат, который превосходит и крайний микроклимат более просторной лесной поляны.
2. Микроклимат вклиненного в насаждение питомника занимает место между микроклиматом открытой местности и между микроклиматом лесного насаждения. Именно, он решительно находится под влиянием климата окружающего насаждения. Микроклимат питомника показывает внутреннее расчленение вследствие расхождения по освещенности, застревания воздуха и отражения света.
3. В питомнике образуются два противоположные микроклимата, в зависимости оттого, выставлена ли площадь предобеденному или послеобеденному освещению. Предобеденное освещение создает умеренный, а послеобеденное освещение создает очень крайний микроклимат.
4. Вследствие послеобеденного отражения света крайность микроклимата усиливается и действие этого крайнего микроклимата на развитие сеянцев во много раз неблагоприятнее, чем влияние конкурренции корней окружающих деревьев.
5. Очень неблагоприятным явлением передвижения тени является быстрое и значительное изменение температуры на поверхности почвы.
6. На небольшой площади могут создаться резко отличающиеся друг от друга типы микроклимата, что верно отражается на росте сеянцев.
7. В интересах благоприятного воздействия на микроклимат следует на площади создать свободный обмен воздуха, а деревья, обуславливающие послеобеденное отражение света, должны быть устранены.

Рисунок 1. Ситуационный план питомника
Рисунок 2. Окружающая среда питомника (Фото: Папп)
Рисунок 3. Данные наблюдения от 8 августа 1957 г.
Рисунок 4. Суточный ход температуры от 22—23 августа
Рисунок 5. Формирование скорости ветра и испарения 22—23 августа
Рисунок 6. Почасовое положение тени и продолжительность освещения 23 августа 1957 г.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

Рисунок 7. Расположение станции
Рисунок 8. Геоизотермы в 2 мм слое почвы
Рисунок 9. Изотермы средних значений двух периодов в верхнем слое почвы
Рисунок 10. Часть питомника, в послеобеденном затенении
Рисунок 11. Сторона, выставленная отражению света
Рисунок 12. Уголок, с наиболее суровым микроклиматом
Рисунок 13. Продолжительность освещения и привес сеянцев

DIE MIKROKLIMATISCHEN VERHÄLTNISSE DES UMSCHATTETEN PFLANZGARTENS

In letzter Zeit werden vielenorts Kämpe kleineren Ausmasses in alten Beständen angelegt. Diese dienen vorwiegend zur Anzucht von Kiefernpflanzen. Hierbei wird angenommen, dass das Mikroklima des Mutterbestandes günstig die Entwicklung der Sämlinge beeinflusst.

Verfasser setzte sich zum Ziele durch eingehende Untersuchungen festzustellen, unter welchen Umständen auf solchen mit alten Bäumen umgebenen Flächen ein günstiges Mikroklima zustandekommen kann.

Zu diesem Zwecke wurden im Bezirk Leányvár der Versuchsförsterei Kerekegyháza während des Sommers 1957 wiederholt Mikroklimaaufnahmen vorgenommen. Zur Untermauerung der hierbei erhaltenen Daten sind auch die Pflanzen gezählt und vermessen worden. Die Untersuchungen führten zu folgenden Feststellungen:

1. Auf einem im Altholz liegenden Kamp kann von einem günstigen Mikroklima nur dann die Rede sein, wenn es von den ringsum stehenden Bäumen in entsprechendem Grad beschattet wird. Gegenfalls kommt auf solchen Flächen ein extremes Mikroklima zur Geltung, das in seinen Auswirkungen jenes einer grösseren Blösse übertrifft.

2. Das Mikroklima des im Bestand angelegten Pflanzgartens steht zwischen jenen des Freilandes und des Waldes und wird entschieden vom Klima des nahen Bestandes beeinflusst. Zufolge der abweichenden unmittelbaren Belichtung, der gestauten Luft und der Rückstrahlung weist jedoch das Mikroklima eines solchen Kampes gewisse innere Gliederung auf.

3. Innerhalb des Kampes entstehen zwei sehr gegensätzliche Mikroklimalagen, je nach dem, ob die fragliche Fläche Vor- oder Nachmittag dem Sonnenschein ausgesetzt ist. Die Vormittagsbelichtung hat ein mässiges, die des Nachmittages ein extremes Mikroklima zur Folge.

4. Die nachmittags eintretende Rückstrahlung verursacht ein Ansteigen der Extremwerte, und diese üben auf die Entwicklung der Pflanzen einen viel ungünstigeren Einfluss als die Wurzelkonkurrenz des Altholzes aus.

5. Im täglichen Schattengang ist der sehr rasche und hochgradige Temperaturwechsel der Bodenoberfläche eine ausserst nachteilige Erscheinung.

6. Innerhalb der kleinen Kampfläche kommen voneinander scharf abgegrenzte Mikroklimatypen zustande, dies widerspiegelt sich getreulich in der Entwicklung der Pflanzen.

7. Zwecks günstiger Gestaltung des Mikroklimas muss man für eine Luftbewegung auf der Fläche sorgen und die Nachmittagsrückstrahlung bewirkenden Bäume entfernen.

Abb. 1. Lageplan des Pflanzgartens
Abb. 2. Umgebung des Kampes (Foto: *Papp*)
Abb. 3. Angaben der Beobachtung am 8. August 1957.
Abb. 4. Tagesverlauf der Temperatur am 22. und 23. August

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

Abb. 5. Änderungen der Windgeschwindigkeit und Verdunstung am 22. und 23. August
Abb. 6. Stündlicher Wechsel der Schattenlage und Tageslichtdauer am 23. August 1957.
Abb. 7. Anordnung der Mikroklima-Meßstation
Abb. 8. Geoisothermen in einer 2 m dicken Schicht des Bodens
Abb. 9. Isothermen der Durchschnittswerte beider Perioden in der obersten Bodenschicht
Abb. 10. Der nachmittags beschattete Teil des Kampes
Abb. 11. Die der Ausstrahlung ausgesetzte Seite des Kampes
Abb. 12. Die mikroklimatisch ungünstigste Ecke des Kampes
Abb. 13. Tageslichtdauer und Gewichtszunahme der Sämlinge

THE MICROCLIMATIC CONDITIONS OF A CIRCUM-SHADED NURSERY

Recently in many districts small nurseries were established in old stands for raising chiefly seedlings of Scots pine *(Pinus silvestris* L.). Doing so it is always supposed that microclimate of the stand will influence favourably the development of seedlings.

The author aimed to find out by thorough investigations what kind of circumstances are necessary to produce an advantageous microclimate in such areas surrounded by old trees.

For this purpose in the District Leányvár of the Experimental Forest Kerekegyháza he carried out repeatedly microclimate measurements in summer 1957. To corroborate the data thus obtained also the number and size of the seedlings were established. The investigations gave following results.

1. In a nursery lying in an old stand favourable microclimate may be expected only if the area is shaded by the surrounding trees in an adequate degree. Otherwise in such area an extreme microclimate will prevail surpassing in its bad effect even that of larger blanks.

2. The microclimate of a nursery established in an old stand shows intermediate values between the data measured in the open and under forest canopy and is decidedly influenced by the climate of the surrounding stand. Due to the dissimilar direct effect of light, stagnation of air motion and the reflexion, however the microclimate oi such nurseries show a certain internal lay-out.

3. Within the nursery two very contrasting microclimate situations develop according to the influence of sunshine in the fore- and afternoon. By the former a moderate by the latter an extreme microclimate is caused.

4. The reflexion in the afternoon increases the extreme values of microclimate and these again exert a more unfavourable influence on the development of seedlings than the root competition of the old trees.

5. The very quick and intense change of temperature on the soil surface observable in the daily course of shade is a disadvantageous phenomenon of highest degree.

6. Within the small area of the nursery sharply delimited microclimatic types evolve, which manifest themselves clearly in the development of seedlings.

7. In order to achieve a favourable microclimate an adequate air motion in the area should be ensured and the trees causing reflexion in the afternoon removed.

Fig. 1. The layout of the nursery
Fig. 2. The environment of the nursery (Photo: *Papp*)
Fig. 3. Data of observation made on the 8th of August, 1957.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

Fig. 4. Daily course of temperature on the 22nd and 23rd of August, 1957.
Fig. 5. Changes of wind velocity and evaporation on the 22nd and 23rd of August 1957.
Fig. 6. The hourly change of shadowed area and the length of daylight on the 23rd of August, 1957.
Fig. 7. Arrangement of the microclimate station
Fig. 8. Geoisotherms in a 2 m thick layer of the soil
Fig. 9. Isotherms in the top layer of the soil; averages of both periods
Fig. 10. The nursery tract shaded in the afternoon
Fig. 11. The side of the nursery exposed to reflexion
Fig. 12. The corner showing the most unfavourable microclimate in the nursery
Fig. 13. Length of daylight and the weight increase of seedlings

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

A KISNÁNAI ERÓZIÓMÉRŐ ÁLLOMÁS HÁROM ÉVI MUNKÁSSÁGÁNAK EREDMÉNYEI

BÁNKY GYULA

A lejtős oldalakra lehullott csapadék felszínen lefolyó részének a szilárd talajszemcséket lehordó s ezáltal a talajfelszínt letaroló munkája világszerte súlyos károkat okoz.

Az erózió következtében hazánkban is évről-évre növekszik a termelésből teljesen kieső, lepusztult, elkopárosodott terület és a termőtalaj lemosása, levékonyodása következtében mindinkább számottevőbb lesz a termésveszteség. Ugyanakkor pedig az árvizek (árvízkárok) elhárítási költségei mindinkább fokozódnak (mederkotrás, gátemelés stb.).

Kormányunk ezeknek a veszteségeknek és károknak megszüntetésére irányuló védelmi munkák egységes irányítására *Országos Talajvédelmi Tanácsot* és megyéinkben *Talajvédelmi Bizottságokat* szervezett.

Hazánk területének 39%-a 10%-nál (6°) meredekebb lejtőjű domb- és hegyvidéki terület, ahol a lehulló csapadék több-kevesebb része a felszínen lefolyik.

A lehulló csapadék különösen a talajtakaró nélküli fedetlen területen a talajfelszínt feláztatja és eliszapolja, a hirtelen beszivárogni nem tudó iszapos víz pedig a lejtős oldalakon a hajlatokba, terephullámokba gyűlik, majd ezekből az árkokba, vízmosásokba, végül az állandó vízmedrekbe folyik. Lefolyása közben a csapadék mennyiségétől (nagyságától), hevességétől (intenzitásától), a terület lejtésfokától, a lejtő hosszától, a lejtő alakjától, a talaj szerkezetétől, összetételétől és állapotától, a talajtakaró összetételétől és takarásától függően a talajfelszínt, különböző módon és mértékben, de állandóan pusztítja.

„A vízeróziós folyamatnak és az ezt befolyásoló tényezőknek, azok nagyságrendjének tanulmányozása és meghatározása" céljából létesült 1954—55. évben *Kisnána* község határában működő *erózióméró állomás*, hogy a megfigyelések eredményei az erózió elleni védelmi munkákban és erdeink vízgazdálkodásának megjavításában eredményesen felhasználhatók legyenek.

Hidrológusaink kutatásai az erdészet erózió elleni védelmi munkáinak megtervezésében csak részben hasznosíthatók. Ugyanis kutatásaik, a közvetlen hidrológiai célok szolgálatának megfelelően csak

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

kisebb-nagyobb mértékben elégíthetik ki az erdészeti részfeladatok megoldása során jelentkező igényeket. Így például az erdészeti erózió elleni védelem tervezéséhez a nagy mennyiségű és hevességű záporok behatóbb tanulmányozást kívánnak, mint ahogy azt a hidrológiai célok elérése érdekében hidrológusaink számára szükséges.

I. AZ ERÓZIÓMÉRŐ ÁLLOMÁS

Mielőtt az eltelt három hidrológiai év (1955 november 1-től 1958. október 31-ig) alatti megfigyeléseket, s azokból levonható eredményeket ismertetném, bemutatom az erózióméró állomáshoz tartozó vízgyűjtőterületet és berendezését.

A kísérleti terület Kisnána község határában, a vulkáni felépítésű Mátra hegység D, DK-i hegylábán, a Tarnóca patak vízgyűjtőjéhez tartozó Dolina-völgy balparti mellékágának vízgyűjtőterületén van. A terület legyezőszerűen szétterülő völgyfő, amelyről a lehullott csapadék talajfelszínen lefolyó részét négy közepes mélységű, a fővölgy előtt egymásba torkolló vízmosás és ezekbe szakadó több, kisebb vízmosás gyűjti össze és vezeti le.

A vízgyűjtőterületen állandó és időszaki forrás, valamint állandó vízfolyás nincsen (csupán az egyik vízmosáságban ősszel és kora tavasszal van kisebb szivárgás, 24 óra alatt 5—8 m³).

A vízgyűjtőterület 7,44 ha kiterjedésű, amelynek a mérőgátba bekapcsolt része 48,768 m².

Fekvése leginkább Ny—DNy, D, kisebb része DK, ÉNy-i.

Tengerszintfeletti magassága 132—208 m között van.

Lejtése a vízgyűjtő peremszélén 0,5—2°-ig, az oldalakban pedig 5—22° között változik.

Az oldalhosszak 20—180 m között vannak, leginkább 80—100 m-esek. A vízgyűjtőterület mérésbe bekapcsolt részének legtávolabbi pontja a bukógáttól 310 m-re van.

Az alapkőzet a vízgyűjtő egész területén riolit tufa, amelybe különböző nagyságú andezit kőzetdarabok, vulkáni bombák (lapillik) ágyazódtak be. A kőzet kevéssé repedezett, de vízáteresztő (vízszívó), így igen könnyen málló. A repedések a vaskiválástól rozsdabarna bevonatúak. A fedetlen, talajnélküli területeken, az alapkőzeten az évi málás mélysége a 2 cm-t is elérheti. A vízgyűjtő délkeleti részén, az alapkőzet felett vastag rétegben kavics van.

A talajok a savanyú vulkáni kőzet málladékából keletkeztek. Legtöbb helyen az egykori savanyú barna erdőtalaj elsekélyesedett, helyenként csonkatalajjá degradált maradékát találjuk, de számottevő a vízgyűjtőben a talaj nélküli, alapkőzetig lepusztult terület is. A talaj a kötött vályogtól az agyagig változó kötöttségű — általában az 50 Arany-féle kötöttségen felüli — gyengén savanyú, semleges kémhatású (pH 5,2—7,0-ig), kevés humusztartalmú. Vízáteresztő képessége rész-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

ben a talaj agyagossága, részben a sok legeltetés tömörítő hatása következtében rossz. Az előbbieken kívül a vízgazdálkodást a vízgyűjtő kitettsége és lejtési viszonyai is erősen rontják.

Ősnövényzete és egykori *erdőtípusai* a legeltetés következtében már nehezen állapíthatók meg. A jelenlegi leromlott állapot előtt a terület egy része valószínűleg az igen száraz, neutrális talajú molyhos tölgyes típushoz tartozhatott, másik része pedig a száraz, gyengén savanyú cseres-tölgyes erdőtípusaihoz. Jelenlegi típusainak leírását és növényzetét az 1. táblázat részletesen tárgyalja.

Éghajlat. A terület fekvése következtében igen meleg, a csupán dél felől nyitott, egyébként egészen zárt katlanban nagy a felmelegedés. A nedves, hűvös, páratelt levegőt szállító észak-északnyugati szeleket a Mátra-hegység kelet-nyugat irányba vonuló főgerince fogja fel, míg dél felől az alföldi száraz meleg levegő a területre akadálytalanul behatolhat. Talaján kívül ez a meleg éghajlat teszi a déli Mátrát kiváló szőlő és gyümölcstermő vidékké, de egyúttal a meredek oldalait aszályossá, ami a növénytakaró újbóli kialakítását igen megnehezíti.

Az évi átlagos hőmérséklete 10 C°.

Csapadékban szegény. A hozzá legközelebb eső csapadékmérő állomás adatai szerint (Kápolna) a 40 éves átlag 538 mm, amelyből a vegetáció alatt 312 mm esik. Legszárazabb a január és február hónap 26—28 mm-rel, legcsapadékosabb június, 63 mm-rel. A három hidrológiai év alatt a három éves átlag 574,1 mm volt, amelyből a vegetáció alatt 350 mm esett.

Az időjárásra vonatkozó megfigyeléseket az értékelés során részletesen tárgyalom.

A vízgyűjtőterület és típusterületeinek leírása

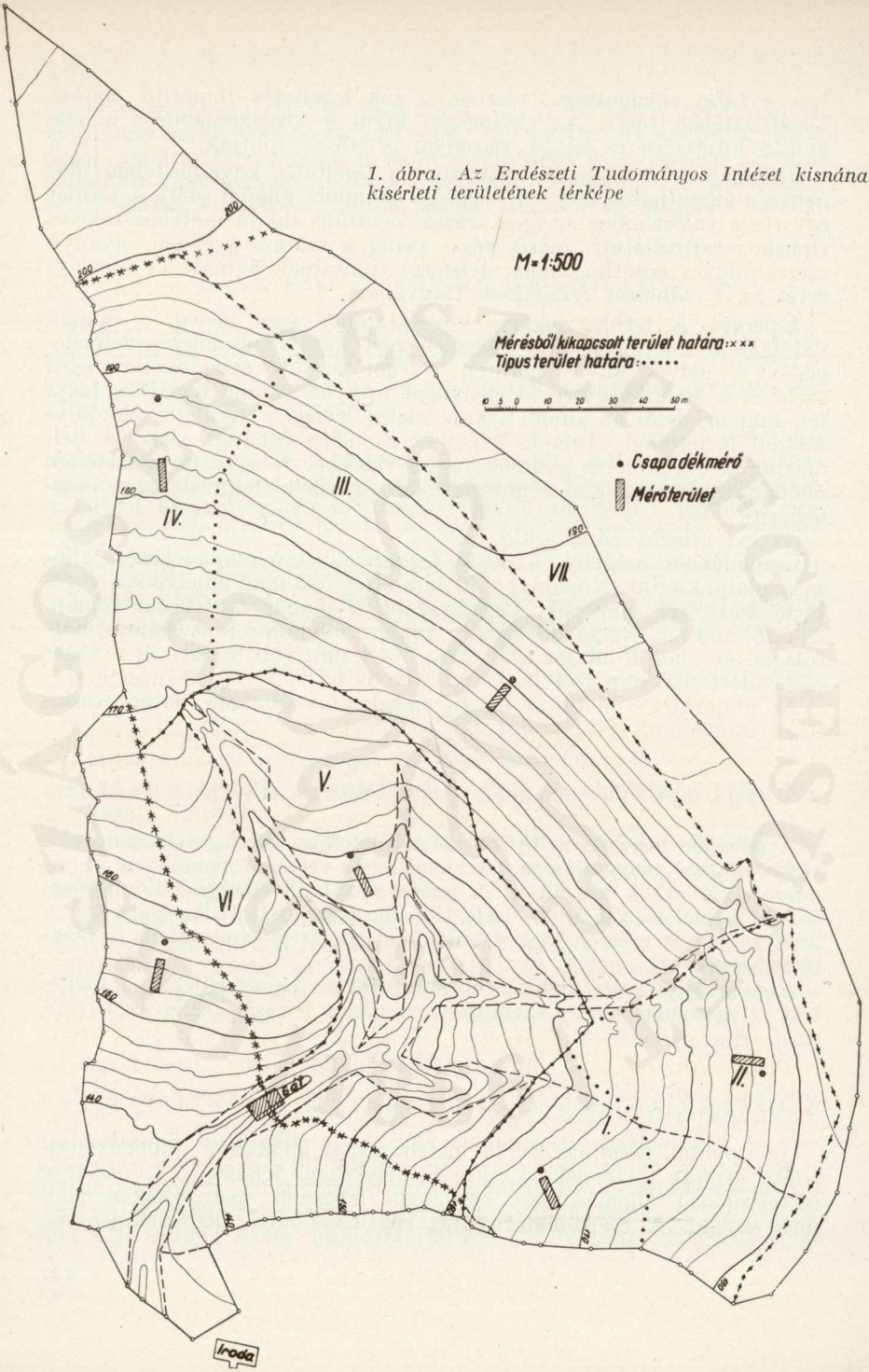
A mérésbe bekapcsolt 48,768 m² területen az esetleges hozzáfolyás, vagy elfolyás meggátlására, ott ahol ezek veszélye fennállott, el- és hozzáterelő árkok készültek. A területet talajfedettsége különbözőségének megfelelően hét (I—VII) típusterületre osztottuk, hogy így a lefolyást és az erózióhatást a különféle fedettségi típusokban is megfigyelhessük.

A vízgyűjtőterület alakját, domborzatát és típusterületeit a mellékelt rétegvonalas térkép szemlélteti, részletes leírását pedig az 1. táblázat adja.

A vízgyűjtőterület berendezése és felszerelése

Az *éghajlati megfigyelések* a meteorológiai állomások általános utasítása szerint történnek. Ezekre a helyszínen felállított I. osztályú meteorológiai állomásokhoz hasonlóan felszerelt meteorológiai állomás szolgál. A csapadékintenzitás rögzítése öníró csapadékmérővel,

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.



1. ábra. Az Erdészeti Tudományos Intézet kisnánai kísérleti területének térképe

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

A típus

Jele	Leírása	kitettsége	lejtfok	gyepszint takarás	gyepszint fajtái	fafaj takarás	fafaj fajai	cserje takarás	cserje fajai	területe	ombrométerszáma
I.	Kaviccsal kevert, gy. savanyú, könnyű vízátereszt ő vályog, barna erdőtalajú, kopárosodó erdő	É—ÉNY	14—16	0,9	*Thymus Genista pilosa, Festuca pseudovina Poa nemoralis, Agrostis*	0,4—0,5	Ff. vK. 3—4 m magas vK.	0,1	vK. rózsa ssp. 1 m magas	2116	
	Mérőterület 20 m²		15,5		*tenuis*		vK.				2.
II.	Kis vízmosásokkal szabdalt, sekély kötött, gy. savanyú vályog, barna erdőtalaj, helyenként váztalaj, foltonként alapkőzetig lepusztult, rossz vízátereszt ő talajú szórt cserjés	Ny—DNy	14—16	0,6	*Thymus Genista pilosa Andropogon*	Elsz. 1 1 fa	vK. A. Cs. Kt. 3—4 m magas	0,4—0,5	vK. Cs. A sarj. 1—2 m galagonya, kökény v. rózsa	5440	
	Mérőterület 20 m²		14,5								3.
III.	Gyengén savanyú, repedező, rossz vízgazd. kötött vályog barna erdei talajú foltokban váztalaj, szórt fás (foltonként cserjés füves terület)	DNy—D	18—22	0,9	*Andropogon, Festuca sulc. Poa nemoralis, Agrostis*	0,1 0,4	A. Cs. 3—4 m	0,2 0,6	Kökény, galagonya, rózsa Cs. és A. sarj	12718	
	Mérőterület 20 m²		20,5	0,8	*tenuis*	0,2					4.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

1. táblázat folytatása

A típus											
Jele	Leírása	kitettsége	Lejtfok	gyepszint		fafaj		cserje		területe	ombrométerszáma
				takarás	fajtái	takarás	fajai	takarás	fajai		
IV.	Gyengén savanyú, felszíni köves, erősen repedező kötött talajú, többé-kevésbé zárt gyepű hegyi legelő. Egy része alapkőzetig lepusztult.	D—DK	6—15	0,6	*Lolium perenne, Festuca pseudovina Festuca sulcata, Poa pratensis*	0,1 0,2	A.	Számos	Kökény, galagonya rózsa		
	Mérőterület 20 m²		13	0,8				0,3		13416	5.
V.	Gyengén savanyú kötött vályog, barna erdőtalajon akácos erdő	ÉNy—DK	8—12	0,5	*Bromus, Poa nemoralis, Agrossis tenuis Daxtilis*	0,7	A egy egy Cs.		Galagonya, kökény, rózsa, fagyal, szeder		
	Mérőterület 20 m²		10								6.
VI.	Alapkőzetig lepusztult terület, 0,5—0,8 m mély vízmosásokkal szabdalt, itt-ott kevés talajfelhalmozódás	DK	5—20		*Poa scabra Festuca, sulcata*					1283	
	Mérőterület 20 m²	D	6								7.
VII.	Mély kötött, felszínen erősen tömődött, mélyen repedező, kötött vályogtalajú sík legelő	D—DK	0,3	0,9	*Lolium perenne, Festuca pseudovina és Poa pratensis*					7515	

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

átlagos mennyiségének megállapítása pedig a típusterületenként elhelyezett csapadékmérők adataiból háromszögekre való bontás segítségével történik.

A vízgyűjtőterület felszínéről *lefolyó víz mennyiségének* mérésére 1,50 × 1,70 m méretű és 7 m hosszú csillapító vízláda alsó végében elhelyezett derékszögű háromszögű nyílású *Thomson* rendszerű, mérőbukó szolgál. A bukó élén átbukó víz magasságát a csillapító vízládával összeköttetésben levő mérőaknában elhelyezett úszós vízállásíró (limnigráf) rögzíti. A bukó hitelesítési (tárázási) görbéjéről leolvasható a vízállás ismeretében a vízhozam.

A *lebegtetett hordalék* mennyiségét az eső tartama alatt vett több vízminta bepárologtatásával, míg a görgetett hordalék mennyiségét, a hordalékfogó aknában, a hordalék kiköbözésével kapjuk. Az egyes típusterületekről lefolyó víz és hordalék megállapítására az I—VI. típusterületeken (a VII. típus kivételével, amely majdnem vízszintes) típusonkint egy-egy 20 m^2 nagyságú mérőterületet tűztünk ki, és hozzá-, illetve elfolyásmentesen elkerítettük. Mindegyik ilyen terület alján a felszínen lefolyó csapadékvizet és a szállított hordalékot 2 m^3-es aknában fogjuk fel és mérjük, míg a csapadék mennyiségét egy-egy típusterületenként felállított ombrométer segítségével állapítjuk meg.

II. MÉRÉSEK, ADATFELDOLGOZÁSOK

Az eltelt három hidrológiai év (1955. XI. 1—1958. X. 31.) alatt felvett adatok közül azokat, amelyek a felszínen lefolyó víz mennyiségére és anyagmozgatására közvetlenül, vagy közvetve hatással vannak, táblázatokban dolgoztam fel.

A 2. táblázatban a havi középhőmérsékletet, a 3. táblázatban pedig az átlagos talajfelszín és az 5 és 10 cm mély talajrétegek hőmérsékletét tüntetem fel. A *hőmérséklet* ugyanis hatással van a talaj állapotára s így annak vízbefogadását (beszivárgását) kedvezővé, vagy kedvezőtlenné teheti. Ezeknek a táblázatoknak az adatai tehát az egyes többé-kevésbé azonos mennyiségű és hevességű csapadékok esetén bekövetkező nagy lefolyási eltérésekre is részben magyarázatot adnak.

Hasonlóan befolyással van a talajállapotra a napfénytartam és a szeles idő is.

A napsugárzás, a száraz meleg csak úgy mint az erős *szeles idő* a talajfelszínt nagymértékben kiszárítja és a talaj repedezését elősegíti. A repedezett talajfelszínen a csapadék beszivárgása megnövekszik, a száraz, átmelegedett talajfelszínen pedig az elpárologtatás fokozódik és így végeredményben a lefolyás csökken. A napfénynek a talajfelszínt kiszárító, beszivárgást segítő előnyén kívül hátránya, hogy a talajfelszín legfelső rétegét nagymértékben elmállasztja, s erről a lefolyó víz erodáló munkáját igen megkönnyíti és hordalékszállítását fokozza.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

2. táblázat

Állagos hőmérséklet

Hidrológiai év	XI.	XII.	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	Évi átl. C°
	hónap												
1955/56	4,9	+2,5	—0,1	—7,6	+1,9	10,3	15,6	18,6	21,1	20,6	17,1	10,0	9,6
1956/57	1,5	+0,7	—1,8	+2,9	+6,0	11,4	13,0	20,4	21,7	20,0	15,3	10,6	10,1
1957/58	5,6	+0,4	—1,4	+2,7	+1,1	7,9	19,6	17,7	21,7	20,9	16,3	10,3	10,2

3. táblázat

Talajfelszíni 5 és 10 cm mélységbeni talajhőmérsékletek

Hidrológiai év	Mért hőmérséklet	XI.	XII.	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.
		hónapban											
1955/56	Talajfelszín.....	4,1	1,6	—0,3	—5,0	+1,5	10,9	16,7	21,1	23,5	21,9	18,8	10,1
	5 cm mély	5,9	2,3	0,2	—4,0	+0,8	10,3	16,1	20,6	23,0	19,9	19,8	11,3
	10 cm mély	5,1	1,6	0,8	—3,3	+0,1	8,1	13,6	17,4	19,0	21,8	19,9	11,7
1956/57	Talajfelszín.....	0,9	0,3	—1,1	+2,2	4,5	12,4	14,7	23,6	24,9	22,2	16,5	11,1
	5 cm mély	1,9	1,1	—0,5	+2,4	6,5	12,3	15,4	23,8	24,4	22,1	17,0	11,5
	10 cm mély	2,7	1,5	0,0	+2,3	6,2	11,8	15,1	23,0	24,0	22,0	17,4	11,7
1957/58	Talajfelszín.....	5,2	0,4	—1,1	+1,5	1,7	8,6	22,2	20,2	24,5	22,8	17,6	10,4
	5 cm mély	6,2	0,8	—0,4	+1,3	2,3	8,9	20,9	20,6	24,2	22,8	18,2	11,3
	10 cm mély	6,6	1,2	+1,1	+1,1	2,3	8,5	19,7	20,—	23,4	22,6	18,2	11,6

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

4. táblázat

Napsütés, napfénytartam

Hidrológiai év	A hónapban	XI.	XII.	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	Évi összes
		hónapokban												
1955/56	Napsütéses nap	24	16	25	21	22	29	29	29	31	29	30	29	314
	Napfénytartam óra ...	52	45,7	57	51	72,6	98,8	173,9	152,3	240,8	161,7	176,5	105,3	1347,6
	Napsütés nem volt ...	6	15	6	8	9	1	2	1	—	2	—	2	52
1956/57	Napsütéses nap	22	12	16	17	28	30	25	30	29	29	28	27	293
	Napfénytartam óra ...	55	29,4	45,5	58,3	124,4	127,4	116,1	274,0	208,4	226,4	170,7	167,8	1603,1
	Napsütés nem volt ...	8	19	15	11	3	—	6	—	2	2	2	4	72
1957/58	Napsütéses nap	23	17	22	18	23	23	31	25	31	29	30	26	298
	Napfénytartam óra ...	53,7	39,6	65,1	49,1	84,4	102,5	282,1	195,3	286,4	259,0	163,9	116,1	1717,2
	Napsütés nem volt ...	7	14	9	10	8	7	—	5	—	2	—	5	67

5. táblázat

Szeles napok

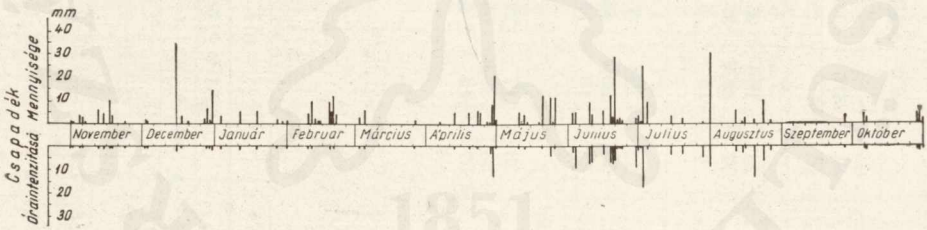
Hidrológiai év	XI.		XII.		I.		II.		III.		IV.		V.		VI.		VII.		VIII.		IX.		X.		Összesen	
	3,4 és 5 Beaufort foknál erősebb szeles napok száma a hónapokban																									
	3,4	5	3,4	5	3,4	5	3,4	5	3,4	5	3,4	5	3,4	5	3,4	5	3,4	5	3,4	5	3,4	5	3,4	5	3,4	5
1955/56	5	—	9	2	7	2	6	2	10	7	14	2	10	3	9	1	14	—	15	4	17	—	9	1	125	24
1956/57	9	2	6	3	8	1	6	—	10	2	10	1	13	—	11	1	6	—	12	1	12	2	3	—	106	13
1957/58	7	1	6	1	6	2	9	5	9	1	6	1	11	2	5	1	8	2	8	1	8	2	6	—	89	19

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

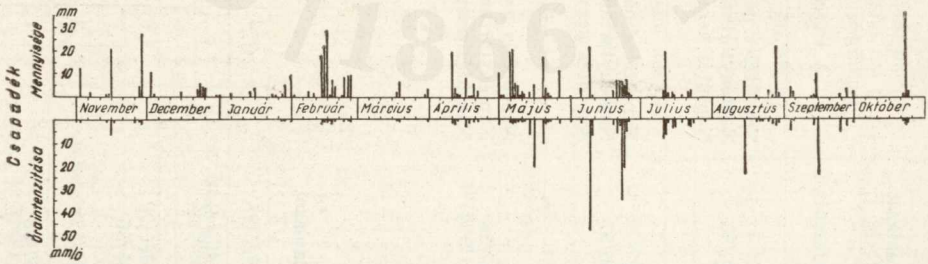
A felszínen lefolyó víz mennyiségére a legdöntőbb a leeső csapadék mennyisége és hevessége. Azért, hogy a későbbi táblázatokba foglalt felszíni lefolyások nagyságát jobban megvilágítsam, a három hidrológiai év minden egyes napján leesett csapadék mennyiségét és óraintenzitását grafikonon ábrázoltam (2., 3. és 4. ábra). Ezek a grafikonok az előbbi táblázatokkal együtt egyúttal a talajfelszín mindenkori állapotát is jól érzékeltetik (a talaj ázott, felszíne nedves, száraz stb.). Magyarázatot adnak arra nézve is, hogy ugyanazon mennyiségű és intenzitású csapadékból egy alkalommal miért van, máskor pedig miért nincs, vagy egyszer miért kisebb, máskor miért nagyobb a felszíni lefolyás. A három hidrológiai év alatt leesett csapadék havonkénti megoszlását mm-ben és ebből a lefolyás nagyságát a leesett csapadék mennyiségéhez viszonyítva %-ban grafikonon (5. ábra) szemléltetem.

A grafikonból látjuk, hogy a *legnagyobb havi felszíni lefolyást* — 57,0, 29,9, 51,6%-ot — 1955/56-ban márciusban, 1956/57-ben februárban és 1957/58-ban április hónapban kaptuk, amikor bekövetkezett a levegő felmelegedése és hirtelen megkezdődött az olvadás. Az itt mért lefolyás azonban nem csupán a lefolyás hónapjában mért csapadékból, hanem az előző hónapban esett és felhalmozódott hó és jég olvadásából is eredt.

Ezekben a lefolyási értékekben a felszíni lefolyáson kívül, *a felszín alatti szivárgás* is bizonyos %-ban jelen van. Ennek nagysága elsősorban a talaj vastagságától és víztároló képességétől (neme, kövessége stb.) függ. Sekély mélységű talajoknál a talajban a lefelé szivárgás

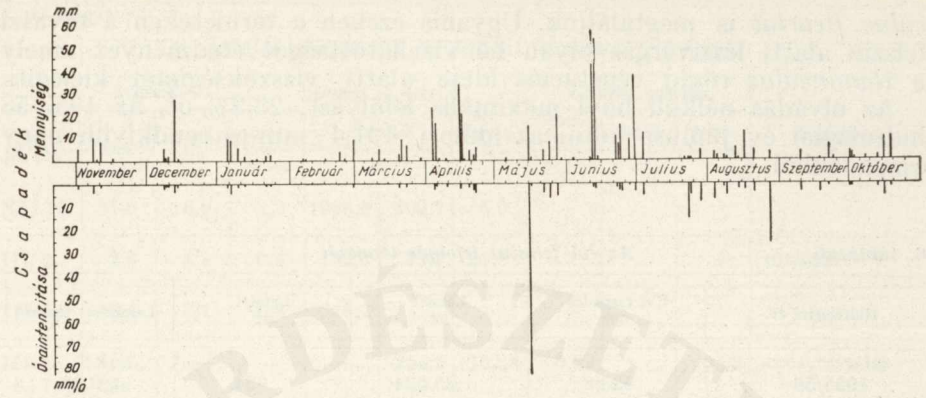


2. ábra. Az 1955—56 hidrológiai évben leesett csapadék mennyisége és óraintenzitása

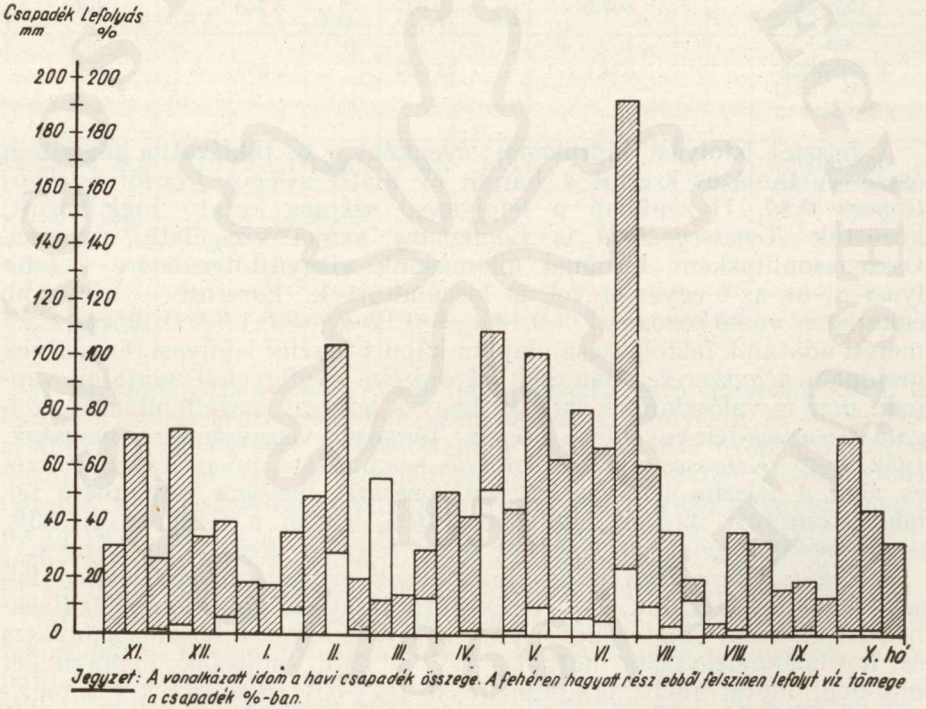


3. ábra. Az 1956—57 hidrológiai évben leesett csapadék mennyisége és óraintenzitása

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.



4. ábra. Az 1957—58 hidrológiai évben leesett csapadék mennyisége és óraintenzitása



5. ábra. A három hidrológiai évben leesett csapadék havonkénti megoszlása mm-ben és ebből a lefolyás nagysága a leesett csapadék mennyiségéhez viszonyítva %-ban

nagy lehet. Erre a Mátrában a riolit tufa alapkőzet feletti sekély talajú részeken a tavaszi aspectus növényei is felhívják figyelmünket. A száraz füves lejtőkön a szárazságtűrő *Festuca sulcata, Poa scabra* és a succulensek *(Sedumok)* társaságában a bő nedvességet kívánó *Ranun-*

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

culus ficariat is megtaláljuk. Ugyanis ezeken a területeken a tavaszi felszín alatti leszivárgás olyan bő vízellátottságot eredményez, amely a *Ranunculus* rövid vegetációs ideje alatti vízszükségletét kielégíti.

Az olvadás nélküli havi maximális lefolyást, 23,2%-ot, az 1957/58 hidrológiai év júniusa adta, az akkori 191,4 mm-es rendkívüli nagy csapadékból.

6. táblázat *Az évi felszíni lefolyás tényezői*

Hidrológiai év	Évi csapadék mm	Leesett m³	Lefolyt m³	Lefolyási tényező
1955/56	523,8	25 534	934	0,04
1956/57	590,8	28 686	2 005	0,07
1957/58	607,9	30 077	5 769	0,19
3 évi átlag	574,1	28 099	2 899	0,10

A felszíni lefolyást hidrológiai évenként a 6. táblázatba foglaltam össze. A táblázat szerint a három év alatti átlagos *felszíni lefolyási tényező 0,10*. Hazánkban a lefolyással számos kutató foglalkozott, közöttük *Kenessey Béla* is *Lauterburg* svájci vizsgálatai nyomán. Összehasonlításként kisnánai állomásunk vízgyűjtőterületére a lefolyási %-ot az ő egyenletével is kiszámítottuk. Eszerint a szárazabb éghajlatra vonatkozóan $\alpha_1 = 0{,}10\ \alpha_2 = 0{,}12\ \alpha_3 = 0{,}17 = 0{,}39$ lesz. Ez a mérési adataink feldolgozása alapján kapott felszíni lefolyási tényezőnek majdnem négyszerese. Bár csak három évi megfigyelési adataink vannak, már is valószínűnek látszik, hogy a lefolyás megállapítására szolgáló *Kenessey*-féle egyenlet α_1, α_2, α_3 tényezői viszonyainkra magasak. Igaz, hogy *Kenessey* a teljes lefolyás számítására javasolta egyenletét és nem a felszíni lefolyás meghatározására, mégsem tételezhető fel, hogy számított 39%-os lefolyásból 10% legyen a felszínen és 29% a forrásokból, szivárgó vizekből újból felszínre kerülő víz aránya.

Az egyes *csapadékos napok* közül azok értékelését, amelyeken felszíni lefolyást mértünk, a 7., 8. és 9. táblázatban dolgoztam fel. Ezekben feltüntetem mindazokat a tényezőket, amelyek a felszíni lefolyásra és hordalékmozgatásra hatnak. Így a napi csapadék mennyiségét mm-ben, időtartamát, óraintenzitását (egy-egy zápornál két intenzitást is), az egész vízgyűjtőterületre esett csapadék mennyiségét és ebből a felszínen lefolyt víz mennyiségét köbméterekben, ennek a felszínen lefolyt vízmennyiségnek a leesett csapadékhoz viszonyított százalékát, valamint a lebegtetve és a görgetve szállított hordalék mennyiségét. Feljegyeztem a jegyzet rovatba a talaj állapotára vonatkozó, valamint egyéb megállapításaimat, amelyek a lefolyás és hordalékmozgás megértését megkönnyíthetik.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

7. táblázat

Az 1955/56. hidrológiai évi felszíni lefolyások feldolgozása

Csapadék				Leesett	Lefolyt	Lefolyási %	Szállított hordalék			Megjegyzés
ideje hó, nap	mm	tartama óra	óra-intenzitása	csapadék			lebegtetve	görgetve	összes	
				m^3			m^3			
XII.15.	34,9	16,0	2,2	1988,0	102,7	5,0				
III. 2.	2,8	6,3	0,4	132,6	33,1	25,0				olvadás
III. 4.	5,4	7,1	0,8	248,2						
III. 5., 6., 7.	Olvadás	—	—		254,5	102,8	0,32		0,32	erős olvadás
IV. 29.	20,4	1,5	13,6	962,2	77,5	8,0				
V. 23.	11,2	3,6	3,1	524,2	12,4	2,4				előtte 20-án 12,1 mm csapadék a talajt átnedvesítette
VI. 20.	28,9	4,3	6,7	1366,8	196,2	13,4				aknaátépítés miatt hordalékvétel nem volt
VII. 2.	24,3	1,4	18,0	1118,7	243,2	21,7				
VII. 4.	8,8	9,1	0,9	412,0	5,4	1,3				
VII.31.	20,6	2,3	9,0	973,1	4,2	0,4	0,9		0,9	

A 10. táblázatban a vízeróziós folyamatokra ható tényezők közül a *csapadék hevességének* és a *talaj állapotának* a lefolyásra és hordalékszállításra való hatását szemléltetem. A táblázat első felében a csapadékhevesség (intenzitás) szemléltetésére az 1957. évből három közel egyenlő mennyiségű, de különböző hevességű és az 1958. évből egy nagy mennyiségű, de kis hevességű és egy kis mennyiségű, de nagy hevességű csapadékból a felszínen lefolyó víz mennyiséget és hordalékszállítást állítottam egymással szembe azonos talajállapot esetén.

Jól látható, hogy a *csapadék hevességének* növekedésével hogyan fokozódik a lefolyó víz mennyiségének növekedésével hogyan nő a hordalékszállítás. Az 1958. évi két csapadék összehasonlítása ugyancsak rámutat a vízeróziós folyamatok előidézésében a csapadékok hevességének elsőrendűségére.

A táblázat második felében *különböző talajállapot* esetén esett, megközelítőleg azonos mennyiségű és hevességű csapadékok lefolyási és hordalékszállítási körülményeit hasonlítom össze abból a célból, hogy a talaj állapotának a lefolyásban és hordalékszállításban való szerepét kiemeljem. Amint látjuk, ezeken a napokon közel egyenlő nagy

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

8. táblázat

Az 1956/57. hidrológiai évi felszíni lefolyások feldolgozása

Csapadék				Leesett	Lefolyt	Lefolyási %	Szállított hordalék			Megjegyzés
ideje hó, nap	mm	tartama óra	óra intenzitása	csapadék			lebegtetve	görgetve	összes	
				m^3			m^3			
XI. 15.	201,1	2,2	8,0	971,9	11,1	1,1				talaj száraz, repedezett (2—3)
II. 13.	18,2	8,0	2,3	883,0						talaj fagyott, felszíne felengedett, azott, a hó 10—12 között olvadt el
14.	11,7	8,0	1,5	568,0	610,0	42,0				
II. 15.	18,3	13,0	1,3	890,1	385,0	43,2				
II. 17.	7,1	3,0	2,4	326,0	35,0	9,3	0,22	1,33	1,55	
II. 18.	4,7	4,0	1,2	218,3	20,8	9,6				
II. 22.	8,7	5,0	1,7	419,3	27,0	6,5				talajfelszín felázott
II. 24.	9,4	11,0	0,8	441,9						talajfelszín felázott, a talaj nedves
25.	9,8	6,0	1,6	483,8	231,0	24,8	0,10	0,5	0,6	
IV. 10.	19,6	9,3	2,0	951,2	15,1	1,5	nem mérhető			—
V. 5.	19,4	8,3	2,0	948,0						7. és 8. csapadékból a lefolyás az előző napok áztató esőinek következménye
6.	11,2	7,3	1,7	561,4	305,0	20,2				
V. 7.	6,2	3,5	1,8	293,0			0,12	0,36	0,48	
8.	5,0	17,0	0,3	241,2	62,5	11,9				
V. 19.	17,5	1,5	11,7	861,8	74,5	11,6	0,41	2,18	2,59	talaj száraz, repedező (1—2)
VI. 8.	1,9	1,7	1,1							
	19,9	0,3	59,7	1070,4	138,6	12,9	1,12	4,79	5,91	
VII. 11.	20,5	3,0	7,0	999,6	36,6	3,7	0,33	0,89	1,22	talaj száraz, repedezett (2—4)
VIII. 28	22,4	7,2	3,1	1094,2	11,8	1,0	0,18	—	0,18	talaj száraz, repedezett (2—4)
IX. 14.	11,1	0,5	22,2	534,1	13,9	2,6	0,25	0,41	0,66	talaj száraz, repedezett (2—4)
X. 22.	38,0	16,1	2,4	1845,8	26,9	1,5	0,05	—	0,05	talaj száraz, repedezett (2—4)

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

9. táblázat

Az 1957/58. hidrológiai évi felszíni lefolyások feldolgozása

Csapadék				Leesett	Lefolyt	Lefolyási %	Szállított hordalék			Megjegyzés
ideje hó, nap	mm	tartama óra	óra-intenzitás	csapadék			lebegtetve	görgetve	összes	
				m^3			m^3			
XII.13.	27,6	11,4	2,4	1332,8	110,2	7,7	0,37	1,03	1,40	
I. 5.	10,5	6,0	1,7	512,0						talaj fagyott, 12-től erős olvadás
6.	9,4	2,0	4,7	458,0						
9.	6,9	4,0	1,7	336,0						
12.	2,1	12,0	9,2	95,0	154,7	11,0				
13—14.	olv.									
15.	0,4	6,0	—	16,9						
17.	0,4	12,0	—	21,3						
II. 28.	8,9	7,4	1,3	434,0	10,0	2,3				26-án erős olvadás
III. 21.	9,9	12,5	0,8	483,0	91,9	18,7				talaj fagyott
III. 23.	6,4	4,0	1,6	312,0						talaj fagyott, olvadás 24-től 6 cm összefüggő hótakaró, 25-én nyomokban
24.	0,9	3,0	0,3	44,0	46,0	13,0				
25.	olvadás									
III. 26.	olvadás									erős olvadás, hó nyomokban
27.	0,3	3,0	0,1	14,6						28-án hó nincs, talaj fagyott
28.	1,2	6,0	0,2	58,5	50,0	70,0				
IV. 4.	23,0	10,3	2,2	1127,0						talajfelszín felázott (1) vizet befogadni alig tud
5.	7,2	6,0	1,2	354,0	1015,0	43,8	5,82	2,96	8,78	
6.	16,0	10,0	1,6	785,0						
IV. 16.	33	15,5	2,1	1818,0	1648,0	74,4	0,73	4,24	4,97	talaj nedves (1)
17.	10,1	24,0	0,4	526,0						
IV. 21.	5,4	5,1	1,1	256,0	27,0	11,0				talaj telített
IV. 22.	2,4	0,55	2,6	121,0	78,0	17,7	1,38	—	1,38	talaj nedves
23.	6,5	1,25	4,4	320,0						
V. 16.	15,0	0,12	75,0	836,8	92,6	11,0	13,90	6,53	20,43	talajfelszín kiszáradó (0)
	2,6	0,8	3,3							
V. 24.	9,1	1,45	6,3	461,3	11,5	2,5	0,03	0,13	0,133	talajfelszín cserepesedő (0—1)
V. 28.	20,8	4,0	5,2	1017,5	38,9	3,8	1,60	2,14	3,74	felszín cserepesedő, repedezett (1)

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

9. táblázat folytatása

Csapadék				Leesett	Lefolyt	Lefolyási %	Szállított hordalék			Megjegyzés
ideje hó, nap	mm	tartama óra	óra-intenzitás	csapadék			lebegtetve	görgetve	összes	
				m^3			m^3			
VI. 11.	57,8	24,0	2,4	2971,7						eső előtt
12.	53,7	24,0	2,3	2726,4	1423,2	24,8	0,78	3,78	4,56	száraz cserepes (1), repedés eső után is
VI. 23.	13,7	4,0	3,4	686,6	167,7	24,4	0,99	0,35	1,34	talajfelszín eső előtt száraz (1)
VI. 29.	36,8	17,30	2,3	1856,7	675,5	35,8	5,74	1,04	6,78	talajfelszín eső előtt száradó (1)
VII. 3.	12,1	2,10	6,0	602,5	116,9	18,5	0,19	0,62	0,81	száraz, repedt (2—4)
VIII. 16.	11,7	4,0	3,0	572,0	7,0	0,7	0,16	—	0,16	száraz, repedt (2—5)
X. 16.	10,0	1,6	6,3		5,0		0,4	—	0,40	száraz repedt (2—5)

mennyiségű csapadék esett le, de hosszú idő alatt, így hevességük csekély. Az egyes csapadékok között mégis igen nagy az eltérés a lefolyást és a hordalékszállítást tekintve. Ennek oka kizárólag a jegyzet rovatban feltüntetett eltérő talajállapot.

Az eddigi táblázatokban feldolgozott adatok mind a vízgyűjtő egész területére vonatkoztak, a 11—13. táblázatban az *egyes típusterületeken végzett mérések eredményei* szerepelnek.

A különféle növénytakarók és fedettségek alapján alakított típusterületeken (csak hat típuson) az erózióhatások mérése két éve folyik, és célja az egész vízgyűjtőterületre eredőként kapott adatok típusterületenkénti összetevőinek megismerése. Az egyes típusterületeken bekerített 20 m^2-es mintaterületeken mért és az egyes típusterületekre átszámított lefolyó víz- és hordalék mennyisége azonban a vízgyűjtő egész területén mért vízmennyiséggel és hordalékmennyiséggel nem hasonlítható össze. Ugyanis a VII. sz. típusterület 7,515 m^2 területén 20 m^2-es mérőterületünk nincsen. Hogy mégis megközelítő összehasonlítást tehessek, ezen a típusterületen megfigyeléseim alapján állapítottam meg a felszíni lefolyást és vettem az összehasonlítás során figyelembe.

Így az 1956/57. évben a típusterületeken mért lefolyó vízmennyi-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

10. táblázat

Összehasonlító táblázat egyes különböző hevességű, azonos mennyiségű, és különböző hevességű és mennyiségű csapadék, valamint különböző talajállapot esetén a csapadéklefolyásra és a hordalékszállításra

A csapadék					A csapadékból lefolyt		A csapadék által szállított hordalék			Talajállapot
i deje	mennyisége		időtartama	hevessége			lebegtetve	görgetve	összesen	
év, hó, nap	mm	m³	óra	mm/sec	m³	%	m³			
1957. VIII. 28.	22,4	1094,2	7,2	0,0009	11,8	1,0	0,18	—	0,18	száraz
VII.11.	20,5	999,6	3,0	0,002	36,6	3,7	0,33	0,89	1,22	száraz
VI. 8.	21,8	1070,4	0,75	0,009	138,6	12,9	1,12	4,79	5,91	száraz
1958. VI. 11—13	113,5	5598,1	48,0	0,0006	1423,2	24,8	0,78	3,78	4,56	száraz, az esô alatt a felszín ázott
V. 16.	15,0 2,6	386,8	0,2 0,8	0,02 0,0009	92,6	11,0	13,90	6,53	20,43	száraz
1957. X. 22.	38,0	1845,8	16,1	0,0007	26,9	1,5	—	0,05	0,05	egész száraz
V. 5—8.	41,8	2043,6	36,1	0,0003	367,5	32,1	0,12	0,36	0,48	félnedves
1958. IV. 4—7.	46,2	2266,0	26,3	0,0004	1015,0	43,8	5,82	2,96	8,78	nedves, fagy kiengedett
IV. 16—17.	43,1	2344,0	39,5	0,0003	1648,0	74,4	0,73	4,24	4,97	felázott, igen nedves

ségek súlyozott összege, figyelemmel a VII. terület becsült felszíni lefolyására, megegyezett az egész vízgyűjtőterületen mért lefolyással.

Más az összehasonlítás eredménye az 1957/58 hidrológiai évben. Ekkor a vízgyűjtő egész területéről mért lefolyó vízmennyiségek összege, főképpen a talajállapot következtében, több mint 2,5-szerese az előző évinek. A típusterületeken mért lefolyás összege az egész vízgyűjtőterületen mértnek mindössze 70%-a. Ennek az eltérésnek egy része feltétlenül a felszín alól szivárgó vízből ered, más része, a nagyobb része azonban a lejtő hosszának következménye. A lejtő hosszának lefolyást változtató szerepét alátámasztja az is, hogy kis csapadék és kevés lefolyás esetében a típusterületek aknáiban több lefolyást mértünk, mint az egész vízgyűjtőterületen, viszont nagyobb csapadék és lefolyás esetén mindenkor az egész vízgyűjtőterületre vonat-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

11. táblázat — *Az 1956/57-es hidrológiai évben az egyes típusterületeken mért lefolyás*

A csapadék ideje, hó, nap	I. típus csapadék				II. típus csapadék				III. típus csapadék			
	leesett		lefolyt		leesett		lefolyt		leesett		lefolyt	
	mm	m³	m³	%	mm	m³	m³	%	mm	m³	m³	%
XI. 15.	19,9				20,1	109,3	13,0	12,0	20,0	254,3	14,0	5,5
II. 13,14., 15.	45,6	96,5	0,6	0,6	48,6	262,2	24,0	10,5	47,5	608,1	127,4	21,0
II. 16, 17, 18.	12,0	25,4	—	—	12,7	67,5	7,6	11,2	11,4	151,2	30,5	20,1
II. 21., 22	10,1	—	—	—	6,5	40,7	2,2	5,4	9,6	116,5	10,2	8,8
II. 24., 25	19,0	39,2	0,4	0,1	20,9	107,8	6,3	5,8	18,5	235,6	95,8	40,0
IV. 10.	18,5	—	—	—	20,0	—	—	—	19,1	—	—	—
V. 5., 6., 7.,8.,	39,1	—	—	—	42,0	228,0	80,0	35,0	44,0	538,0	61,0	11,3
V. 19., 20., 21.	22,1	46,8	—	—	22,4	126,3	22,3	17,7	20,0	255,4	—	—
VI. 8.	21,3	45,0	—	—	23,0	124,2	46,9	37,8	22,6	282,9	15,2	8,4
VII. 11.	19,2	40,6	—	—	20,9	113,7	30,0	26,5	20,6	265,2	13,9	4,9
VIII. 28.	22,1	46,8	—	—	21,5	121,1	27,7	22,0	23,6	292,5	13,9	4,7
IX. 14.	11,0	23,3	—	—	11,1	60,9	27,2	44,5	11,1	140,8	16,5	13,2
X. 22., 23.	41,2	87,2	—	—	41,7	224,0	19,0	8,5	40,4	520,7	12,7	2,5

A csapadék ideje hó, nap	IV. típus csapadék				V. típus csapadék				VI. típus csapadék			
	leesett		lefolyt		leesett		lefolyt		leesett		lefolyt	
	mm	m³	m³	%	mm	m³	m³	%	mm	m³	m³	%
XI. 15.	20,1				20,1				20,0	25,7	15,0	65,8
II. 13., 14., 15.	47,7	298,7	285,0	95,5	49,2	660,0	53,7	7,8	47,4	61,4	87,2	142,0
II. 16., 17., 18.	12,1	75,9	75,3	100,0	13,3	178,4	13,4	7,5	12,6	15,8	25,0	158,0
II. 21., 22.	11,0	66,3	44,0	45,7	9,0	120,7	36,2	30,0	10,7	13,9	7,7	5,5
II. 24., 25.	17,8	131,5	94,0	71,4	22,2	297,8	33,5	11,3	17,0	22,7	31,5	13,8
IV. 10.	18,5	125,7	10,7	8,5	26,1	—	—	—	21,7	26,8	10,0	37,3
V. 5., 6., 7., 8.	46,1	289,6	97,3	33,6	38,9	521,9	24,1	4,6	48,4	59,6	39,8	66,8
V. 19., 20., 21.	23,5	150,3	40,8	27,3	21,1	283,1	—	—	24,6	30,9	18,6	62,0
VI. 8.	20,8	134,7	14,5	11,0	20,0	268,3	43,6	16,2	21,6	27,6	16,8	60,8
VII. 11.	20,1	126,9	—	—	19,5	251,6	—	—	20,7	26,9	18,6	69,5
VIII. 28.	21,5	135,0	—	—	20,2	271,0	—	—	23,8	30,1	17,3	57,8
IX. 14.	11,2	70,3	—	—	11,0	147,6	—	—	11,3	14,7	9,9	67,3
X. 22., 23.	40,5	154,0	—	—	41,0	550,0	—	—	40,8	52,3	35,0	66,8

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

12. táblázat *Az 1957/58-as hidrológiai évben az egyes típusterületeken mért lefolyás*

A csapadék ideje, hó, nap	I. típus				II. típus				III. típus			
	csapadék				csapadék				csapadék			
	leesett		lefolyt		leesett		lefolyt		leesett		lefolyt	
	mm	m³	m³	%	mm	m³	m³	%	mm	m³	m³	%
XI. 8., 9.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
XII. 8—15.	—	—	—	—	41,5	221,0	13,6	6,2	36,8	496,6	19,6	4,0
I. 5., 6., 9., 12.	28,9	61,1	2,2	3,6	28,5	156,7	133,3	98,4	28,6	363,7	57,2	15,7
IV. 4., 5., 6., 7.	45,0	92,2	—	—	47,1	256,2	266,6	104,0	47,1	599,0	216,2	36,1
IV. 16., 18.	—	—	—	—	49,9	271,4	269,3	99,0	48,1	611,7	178,0	29,1
IV. 22., 23.	—	—	—	—	10,1	—	—	—	9,0	114,5	19,1	16,7
V. 16.	19,1	40,4	2,1	5,0	19,8	107,7	19,0	17,5	15,7	199,7	31,8	15,9
24.	—	—	—	—	11,2	60,9	5,4	8,2	10,3	270,9	19,1	7,1
29.	—	—	—	—	21,2	115,3	32,6	28,2	20,0	—	—	—
VI. 11., 13.	116,2	245,9	2,1	1,0	122,8	668,0	405,3	60,6	118,8	1510,9	248,0	16,3
VI. 22., 23.	—	—	—	—	21,5	74,5	19,0	25,2	20,7	174,2	19,0	10,9
VI. 29.	—	—	—	—	37,9	206,2	35,3	16,7	36,8	468,1	139,9	37,1
VII. 3.	12,2	25,8	—	—	12,7	69,1	21,8	32,0	12,2	155,1	19,0	12,2
VIII. 16.	12,2	25,8	—	—	12,1	65,8	19,9	33,0	11,6	147,5	12,7	8,6
X. 16.	10,0	21,2	—	—	10,2	55,5	—	—	10,5	133,5	—	—

	IV. típus				V. típus				VI. típus			
XI. 8., 9.	—	—	—	—	—	—	—	—	11,5	14,5	5,1	31,5
XII. 8—15.	—	—	—	—	—	—	—	—	40,1	51,5	37,2	72,2
I. 5., 6., 9., 12.	28,6	179,6	44,0	24,6	29,2	391,7	20,1	19,5	28,7	36,8	48,1	131,0
IV. 4., 5., 6., 7.	48,7	305,8	78,5	25,4	44,7	599,7	13,4	4,4	45,3	58,1	39,1	67,2
IV. 16., 18.	43,4	272,6	109,9	39,8	45,3	607,7	60,4	10,0	45,0	57,7	45,5	79,0
IV. 22. 23.	10,2	64,1	9,4	14,7	8,5	114,0	13,4	10,0	9,5	12,2	8,3	68,0
V. 16.	16,0	100,5	50,0	50,0	14,2	190,0	—	—	18,4	23,6	19,9	84,5
24.	10,1	—	—	—	10,2	—	—	—	9,5	12,2	7,0	58,3
29.	20,5	128,7	15,7	12,2	20,5	—	—	—	21,0	26,9	16,0	59,5
VI. 11., 13.	125,8	790,0	103,6	13,1	99,6	1336,2	80,5	6,2	123,3	152,2	101,3	66,5
VI. 22., 23.	33,2	208,5	50,2	24,0	—	—	—	—	30,3	38,9	22,5	57,8
VI. 29.	39,4	247,4	53,4	21,6	41,8	560,8	20,1	2,8	45,5	58,4	44,3	76,0
VII. 3.	12,9	81,0	22,0	35,8	12,0	161,0	—	—	12,7	16,3	9,6	59,0
VIII. 16.	12,5	78,5	9,4	12,1	11,5	154,3	—	—	12,6	15,9	8,4	54,3
X. 16.	10,4	64,1	—	—	10,1	135,5	—	—	10,8	13,9	7,4	53,3

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

13. táblázat

Az egyes típusterületekről szállított hordalék kimutatása

Hidrológiai év	Hordalék-szállítás	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	Összesen m³
		típusokban szállított hordalék mennyisége						
	hónap, nap	m³	m³	m³	m³	m³	m³	
1956/57	V. 19—21.	—	—	—	—	—	1,922	1,9220
	VII. 8.	—	0,0016	—	0,0012	—	1,281	1,2838
	VII. 11.	—	0,0100	—	—	—	0,591	0,6010
Összesen :		—	0,0116	—	0,0012	—	3,794	3,8068
1957/58	IV. 16—18.	—	—	—	—	—	1,2800	1,2800
	V. 16.	—	0,014	0,019	—	—	6,4226	6,4556
	V. 24.	—	0,007	—	—	—	0,0017	0,0087
	V. 29.	—	0,010	0,016	0,005	—	0,0003	0,0313
	VI. 11—13.	—	0,057	0,006	0,052	—	0,3900	0,5050
	VI. 29.	—	0,0014	—	—	—	0,0370	0,0384
	VII. 3.	—	0,006	0,003	0,005	—	0,2350	0,2490
	VIII. 16.	—	—	—	—	—	0,0260	0,0260
	X. 16.	—	—	—	—	—	0,0300	0,0300
Összesen:		—	0,0954	0,044	0,062	—	8,4226	8,6240

kozó mérések adatai voltak a legnagyobb értékűek (több mint kétszeresek is előfordultak). Ennek a megállapításnak törvényszerűségét fogjuk a jövőben az eddigi 10 m hosszú megfigyelő parcellák mellé épített 20 és 40 m-es parcellákon végzett vizsgálatokkal igazolni.

A szállított hordalék mennyiségei között természetesen hasonlóan nagy a különbség a típusterületeken mért hordaléknak, az egész vízgyűjtőterület hordalékával történt összehasonlításakor. Ez elsősorban a lejtő hosszának, a lejtő alakjának (normál-, domború-, homorú-lejtő forma) és ehhez kapcsolódóan a nagyobb vízmennyiségnek és ennek nagyobb hordalékmozgató erejének a következménye. Erre nézve is mérhető adatokat fogunk kapni az előbb említett hosszabb mérőparcellák létesítésével. Külön rá kell mutatnunk arra is, hogy a hordalék jórésze a már kialakult vízmosásokból, természetes vízfolyásokból ered. Ezekben a lerohanó víz a hidrológiában használt becslés szerint az oldalakon folyó víz sebességének tízszeresével mozog, így munkája is a vízmosásfenék és a vízmosás oldalainak koptatásakor a talajfelszín koptatásához képest sokszoros lehet.

Az 1956/57. évben a *Thomson*-féle gátnál összesen 13,24 m³-t, a típusterületeken az aknában 3,807 m³-t, 1957/58-ban pedig a gátnál 54,89 m³-t, a típusterületeken 8,624 m³-t mértünk. Az egyes típusterületeken az egyes csapadékok után mért hordalék mennyiségét két hidrológiai évben a 13. sz. táblázat mutatja. A táblázatból világosan látható, hogy a *hordalék 99,5%-ban fedetlen területről származik, ezért az*

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

erdészeteknek hatáskörükbe tartozó területeken az első és legsürgősebb teendője a talaj fedetlenségének mielőbbi megszüntetése.

A 11., 12. és 13. táblázat mérési adatai bizonyítják, hogy a legjobb lefolyáscsökkentő és hordalékfogó a talajt jól takaró erdő. A megfigyelés ideje alatt (két év) az *erdősült típusterületeken* az egyes csapadékokból a felszíni lefolyás átlagosan 4% volt és az olvadás kivételével 20%-nál többre nem növekedett. Hordalékszállítás pedig erről a területről nem volt. *A legelő és gyepes területeken* az egyes csapadékos napokon már lényegesen növekedett a felszíni lefolyás. Nagysága átlagosan 15% volt, de a maximum, ugyancsak olvadás nélkül, az 50%-ot is elérte. A hordalék szállítása azonban még itt is igen minimális (0,1 %). Ezzel szemben a *fedetlen, lepusztult területeken* a lefolyás átlaga elérte a 70%-ot, a hordalékszállítás pedig, mint már említettem, 99,5 % volt.

Az erózióméró állomáson a *vízeróziós megfigyelések három szakaszban történnek* (első szakasz 4, másik kettő 3—3 év). Ezek közül az első, amelyen belül a jelenlegi megfigyelések folynak, az erózióméró állomáshoz tartozó vízgyűjtőterületen a megfigyelések kezdeti állapotának fenntartása esetén történnek. Ennek az állapotnak megőrzése érdekében egyrészt folytatjuk a terület legeltetését, másrészt a II. és III. típusterületeken szükség szerint (a kezdő állapotú fedettség fenntartása érdekében) elvégezzük a cserjék és fák visszavágását.

A második szakasz ez év novemberében a terület letarolásával kezdődik, és a tarravágott és legeltetett területen folytatódik a várhatóan megnövekedő erózió hatások megfigyelésével, míg a harmadik szakaszban, 1963 novemberétől, a talajelőkészítéssel és erdősítéssel megkötött területen fejeződik be.

A három szakaszban történő megfigyelés célja az, hogy a számtalan tényezőtől függő eróziós folyamatra az összehasonlítás alapján olyan törvényszerűségeket állapíthassunk meg, amelyeket azonos adottságú helyeken is felhasználhatunk.

Eddigi vizsgálataink ilyen eredményeket még nem adhattak, azonban máris sok értékes adatot eredményeztek, amelyek több ismert folyamatnak vagy megállapításnak számadatokkal való igazolására felhasználhatók. Ezekre az egyes táblázatok bemutatása során hivatkoztam (pl. lefolyási tényező, erdő szerepe stb.).

Az egyes típusterületeken végzett megfigyelések eredményei (11—12. táblázat) *talajvédelmi munkáink tervezésekor* már is felhasználhatók.

Ezekből a táblázatokból láthatjuk, hogy az erózió csökkentése érdekében végzendő telepítéseket olyan *talajelőkészítésnek* kell megelőznie, amely a leeső csapadékból az egyes típusterületek természetes vízvisszatartásán kívül az I. típusterületen 6%, a II. típuson 50%, a III—IV. típuson 40%, az V. típuson 20%, a VI. típuson pedig 80% lefolyó csapadékvizet is vissza tud tartani.

Erre a célra az I. és V. típusú területhez hasonló területeken a tányérosgödrös vagy egyszerű padkás talajelőkészítés teljesen megfelel. A III. és IV. típushoz hasonló füves gyepes és a II. típushoz hasonló kopáro-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

sodó területeken ha-onkint 4500—5000 fm olyan padkával kell számolnunk, amely fm-enként a III. és IV. típus esetében 20—25 liter, a II. típus esetében pedig 30—35 liter víz visszatartására alkalmas. Ha csupán az eróziócsökkentés a célunk, kötött vályogtalajon kisebb vízvisszatartással is megelégedhetünk, mert mint a 7—9. táblázatból láthatjuk, kisebb lefolyásoknál erózió nincsen.

A VI. típusú alapkőzetig lepusztult területen azonban még a legjobb vízvisszatartó árkos-dombos talajelőkészítéssel is oly nagy lenne a lefolyás, hogy komoly eróziós károkat okozhat. Azért az ilyen típusú helyeken talajelőkészítés mellett még víztároló, esetleg elvezető árkokra is szükség van. Az árkok számát, azok egymástól való távolsága, illetve tároló képessége határozza meg.

Megfigyelési eredményeink a növénytársulások és erdőtípusok kialakulásának és a talaj vízgazdálkodásának szoros összefüggését is igazolhatják, de megkönnyíthetik a mesterséges erdőkultúrák fafajainak megválasztását és összetételük helyes kialakítását, valamint segítséget nyújthatnak a termelékenyebb állományok neveléséhez is. Megfigyeléseink szerint a D, DNy, Ny-i fekvésű meredek oldalak, sekély 50—80 %-ban köves talajon álló tölgyeseinknek, csereseinknek, cseres-tölgyeseinknek a transpirációjukhoz szükséges vízmennyiség nem áll rendelkezésükre. A vegetáció szünetelése alatti időben ugyanis még a talaj teljes telítődöttsége esetén sem tudnak ezek a talajok 100 mm-nél több vizet tárolni. A vegetáció alatti csapadékból pedig, mint az a 11. és 12. táblázatunk adataiból kitűnik, a kopárosodó területeken a lefolyás-átlagosan 30% (sziklakopár kivételével) a talajpárologtatás pedig *Müller—Delitzsch* szerint 10—40% között van, átlag 25%-ra vehető. Tehát a vegetáció alatt leeső csapadéknak több mint 50%-a, 160—180 mm, a tölgyesek szempontjából elvész, s így az összes csapadék, amelyet felhasználhatnak 250 mm-nél nem több. *Ghöre* adatai szerint pedig a tölgyerdőnek évi párologtatása 350 mm csapadéknak felel meg. Száraz tölgyeseink ritkaállásának és minimális fatömeg növedékének ez is az egyik oka.

Az ilyen állományokban a vegetáció alatt lefolyt 80—100 mm csapadékvíz visszatartása a talaj vízháztartását döntő módon megjavíthatja, és ennek következtében termelékenységük is lényegesen megnövekedhet.

A 11., 12. táblázatban foglalt megfigyelési adataink ezeknek az állományoknak megjavításánál, átalakításánál hathatós segítséget fognak adni.

A kisnánai eróziómérő állomás megszervezésében a kutatási metodika kidolgozásában egyetemeink, intézeteink számos tudósa sietett segítségünkre, amiért ezúton mondunk köszönetet.

Különösen köszönettel tartozunk *dr. Salamin Pál* egyetemi docensnek és *dr. Kéry Menyhért* osztálymeteorológusnak, akik értékes tanácsaikon kívül intézetük révén is hathatós támogatásban részesítettek.

Érkezett: 1959. IV. 1.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

ОТЧЕТ О ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОПЫТНОЙ СТАНЦИИ ПО ИЗМЕРЕНИЮ ЭРОЗИИ ПОЧВ В КИШНАНЕ

Станция по измерению эрозии Научно-Исследовательского Института Лесного Хозяйства находится в с. Кишнана, у южного подножья гор Матра.

Продолжительность наблюдений за степенью эрозии по плану составляет 10 лет, из которых в течение 4 лет наблюдения проводятся при сохранении исходного положения. В последующие 3 года наблюдения проводятся при сплошной вырубке древостоя и выпасе скота на площади и в последние 3 года заканчиваются при ее поновном облесении. Таким образом отчет охватывает частичные результаты, полученные в первый период.

Автор излагает геоморфологию, каменную породу, почву, климат, типовые территории разной покрытости (таблица 1.), растительность водосборной территории, принадлежащей к станции по измерению эрозии, оснащенность станции, технику измерения и результаты измерений за первые 3 года, сведенные в таблицы.

В таблицах 2., 3., 4. и 5. приведены метеорологические данные, влияющие на состояние почвы и посредством этого на размер поверхностного стока воды.

Таблица 2. приводит среднемесячную температуру, таблица 3. температуру почвы на поверхности, на глубине 5 и 10 см, таблица 4. количество солнечных дней, продолжительность солнечного сияния и количество безсолнечных дней, таблица 5. показывает количество дней с ветром в 3, 4 и 5° по шкале Бофора.

Графики №№ 2., 3. и 4. иллюстрируют количество осадков, выпавших в отдельные дни по гидрологическим годам (над осью) и почасовую интенсивность осадков (под осью), а график № 5. показывает помесячное количество осадков, выпавших за 3 гидрологических года и величину помесячного стока в %-ах.

Таблица 6. приводит суммы выпавших в отдельные гидрологические годы количеств осадков и количества осадков, выпавших на включенной в измерения части водосборной территории, количества воды в м³, стекшей по поверхности, а также фактор годового стока.

Данные оценки осадочных дней, в которые из выпавших осадков имел место поверхностный сток, приведены в таблицах 7., 8. и 9. Эти таблицы охватывают все факторы, влияющие на размер поверхностного стока и передвижение наноса.

Перворядность интенсивности осадков из факторов, влияющих на сток и передвижение наноса, равно как и роль состояния почвы, иллюстрируются таблицей 13.

В первой половине таблицы мы находим оценку от 1957 года трех осадков приблизительно сходных по количеству, но разных по интенсивности, от 1958 года одного осадка большого количества, но небольшой интенсивности и одного осадка небольшого количества, но большой интенсивности.

Вторая половина указывает роль состояния почвы. Тут сравниваются сток и передвижение наноса близких по количеству и интенсивности трех осадков.

Изложенные до сих пор таблицы, занимающиеся стоком и передвижением наноса, относилось к водосборной территории, включенной в измерения. Результаты измерений получены с помощью измерительных водосливных плотин системы Томсона. Последующие таблицы приводят сводку результатов наблюдений в лесотипах, указанных в таблице 1. А именно, таблица 10. приводит данные стока в 1956—57 гидрологическом году, в таблице 11. находим данные стока в 1957—58 гидрологическом году, а таблица 12 указывает данные передвижения наноса осадками в два излагаемые гидрологические года.

Работа содержит рекомендацию относительно применяемости результатов, проведенных до сих пор наблюдений.

Рисунок 1. Карта опытного участка Научно-Исследовательского Института лесного хозяйства в Кишнане

Рисунок 2. Количество и почасовая интенсивность осадков, выпавших за гидрологический 1955/56 г.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

Рисунок 3. Количество и почасовая интенсивность осадков, выпавших за гидрологический 1956/57 г.

Рисунок 4. Количество и почасовая интенсивность осадков, выпавших за гидрологический 1957/58 г.

Рисунок 5. Распределение по месяцам выпавших за три гидрологических года осадков в мм-ах, в том числе сток в процентах от всего количества выпавших осадков.

BERICHT ÜBER DIE DREIJÄHRIGE TÄTIGKEIT DER STATION FÜR EROSIONSKONTROLLE IN KISNÁNA

Die Versuchsstation für Erosionskontrolle des Forstwissenschaftlichen Institutes (ERTI) befindet sich in Kisnána, am Fusse des Südhanges des Mátra-Gebirges.

Der für die Beobachtung des Ausmasses der Erosion geplante Zeitraum umfasst 10 Jahre. In den ersten 4 Jahren wurden die Angaben bei Aufrechterhaltung des Anfangszustandes gesammelt. In den darauffolgenden 3 Jahren werden die Bestände der Versuchsfläche abgeholzt und beweidet, sodann in den letzten 3 Jahren aufgeforstet um die Wirkung der Erosion unter den jeweiligen Verhältnissen feststellen zu können. Der Bericht enthält bloss Teilergebnisse aus der ersten Periode.

Einleitend werden die Geomorphologie, Gestein- und Bodenverhältnisse, weiters das Klima und die Typenflächen verschiedenen Deckungsgrades (Übersicht I) sowie die Vegetation des von der Station kontrollierten Einzugsgebietes, ferner die Einrichtung der Station, die Technik der Messungen beschrieben und — in Übersichten zusammengefasst — die Messungsergebnisse der ersten 3 Jahre aufgezeigt.

Die Übersichte 2, 3, 4 und 5 enthalten die Angaben jener meteorologischen Faktoren, die den Bodenzustand und dadurch das Ausmass des Oberflächenwassers bestimmen.

Übersicht 2 gibt über die monatlichen Durchschnittstemperaturen, Übersicht 3 über die Temperaturen an der Bodenoberfläche sowie in 5 bzw. 10 cm Tiefe Ausschluss. In Übersicht 4 ist die Zahl der Tage ohne Sonnenschein angeführt; Übersicht 5 gibt die Zahl der windigen Tage mit Windstärken von 3 bis 4 und 5 sowie höheren Beaufort-Graden an.

Von den graphischen Darstellungen veranschaulichen die Abbildungen 2, 3 und 4 die Niederschlagsmengen (in mm) eines hidrologischen Jahres bzw. der einzelnen Tage und die Stundenintensität des Niederschlages; die Werte der beiden letzteren Posten sind oberhalb bzw. unterhalb der Y-Achse angeführt. Abb. 5 zeigt die monatliche Verteilung der Niederschlagsmenge aller drei hidrologischen Jahre sowie den Prozentsatz des monatlichen Tagwassers an.

Übersicht 6 enthält die Angaben der Gesamtniederschlagsmenge (in mm) je eines hidrologischen Jahres, weist aber auch die Menge (in m^3) des auf die kontrollierte Fläche des Einzugsgebietes entfallenden Niederschlages sowie den Anteil an Oberflächenwasser in diesem und den jährlichen Abflussfaktor aus.

Die Angaben über jene Tage, an welchen vom Niederschlag gewisse Mengen im Tagwasser verlorengingen, sind in den Übersichten 7, 8 und 9 zusammengefasst. Diese zeigen alle Faktoren auf, durch die das Ausmass des Oberflächenabflusses und die Geschiebebewegung bedingt sind.

Übersicht 13 beleuchtet das Vorherrschen der Niederschlagsintensität in der Einflussnahme auf Abfluss und Geschiebetransport und die Rolle des Bodenzustandes.

Im ersten Teil dieser Tafel sind die Angaben über dreimalige Niederschläge vermerkt, die im Jahre 1957 mit annähernd gleichen Mengen, doch verschiedener Intensität in Erscheinung traten. Ferner werden hier aus dem Jahre 1958 die

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

Werte zweier Niederschläge veröffentlicht, von denen einer eine grosse Menge aber geringe Intensität, der andere aber eine geringe Menge, jedoch hohe Intensität aufwies.

Die zweite Hälfte der Tafel dient als Beweis für die Rolle des Bodenzustandes. Hier wurden Ablauf und Geschiebetransport von drei Niederschlägen, die fast gleiche Mengen und dieselbe Intensität aufwiesen, miteinander verglichen.

Die obenerwähnten Übersichte des Tagwassers und Geschiebetransportes beziehen sich auf jenen Teil des Einzugsgebietes, auf den sich die Untersuchungen erstreckten. Die Messungen wurden mit Hilfe eines für solche Zwecke gebauten Thomson-schen Sturzwehrs durchgeführt.

Die weiteren Übersichte fassen die Ergebnisse der auf den verschiedenen Typenflächen vorgenommenen, in Übersicht 1 geschilderten Beobachtungen zusammen. Übersicht 10 zeigt die Tagwasserdaten des hidrologischen Jahres 1956/57, Übersicht 11 die des Jahres 1957/58 und Übersicht 12 den Geschiebetransport beider Jahre auf.

Abschliessend wird auch ein Verfahren zur praktischen Anwendung der bisherigen Beobachtungsergebnisse vorgeschlagen.

Abb. 1. Karte des Versuchsgeländes des Forstwissenschaftlichen Institutes (ERTI) in Kisnána

Abb. 2. Menge und Stundenintensität des im hidrologischen Jahr 1955—56 gemessenen Niederschlages

Abb. 3. Menge und Stundenintensität des im hidrologischen Jahr 1956—57 gemessenen Niederschlages

Abb. 4. Menge und Stundenintensität des im hidrologischen Jahr 1957—58 gemessenen Niederschlages

Abb. 5. Monatliche Verteilung des in den 3 hidrologischen Jahren gemessenen Niederschlages (in mm) und die Menge des Oberflächenwassers in Prozenten des Gesamtniederschlages.

REPORT ON THE THREE YEAR'S ACTIVITY OF THE EROSION CONTROL STATION IN KISNÁNA

The Experiment Station for Erosion Control of the Institue of Forest Sciences (ERTI) is in Kisnána, at the southern slope of the Mátra Mountains.

The period planned for the observation of the degree of erosion includes 10 years. In the first four years data are gathered by maintaining the initial state. During the following three years the forest stands of the experimental area will be exploited and grazed. Finally in the last three years this tract will be reforested in order to find out the effect of erosion under prevailing conditions. The report contains, therefore, only partial results of the first period.

By way of introduction geomorphology, rock and soil conditions, climate, the differently covered typical sample plots (Table 1), as well as the vegetation of the catchment studied, the equipment of the Station, technics of measuring are described and the results of surveys carried out in the first three years tabulated.

Tables 2, 3 and 4 contain the data of meteorological factors influencing soil conditions and the quantity of run-off.

Table 2 shows the average of monthly temperatures, Table 3 the temperatures on soil surface, as well as those measured 5 and 10 cm below it. In Table 4 the numbers of days without sunshine and in Table 5 the figures of windy days with wind velocities of 3 to 5 and higher Beaufort degrees are offered.

From the graphs Fig. 2, 3 and 4 portray the precipitation (in millimetres) of a hidrological year and single days, as well as its intensity per hour; the values of the latter two items are plotted above and below respectively the Y-axis. Fig.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

5 depicts the monthly distribution of precipitation of all the three hidrological years and the percentage of monthly run-off.

In Table 6 the data of total precipitation per hidrological year (in mm), furthermore the amount of precipitation falling on the investigated part of the catchment (in cubic metres), as well as the ratio of run-off and yearly run-off factor are given.

The data of days on which some quantities of precipitation were lost through run-off are summarized in the Tables 7., 8 and 9. These reveal all the factors from which the degree of run-off and transport of detritus depend.

Table 13 elucidates the effect of precipitation intensity on influencing run-off and detritus transport, as well as the role of soil condition.

In the first part of this Table data on three precipitations of 1957 are recorded, which had nearly the same amounts but different intensities. From 1958 the figures of two other precipitations are published, one of them had high quantity but low intensity, and the second low quantity but high intensity.

By the second part of Table 13 the important role of soil condition is proved. Here the run-off and detritus transport of three precipitations showing nearly equal quantities and intensity are compared.

The Tables on run-off and detritus transport given in this paper pertain to the controlled part of the catchment. Surveys were performed by a Thomson measuring weir.

The further Tables comprise the results of observations carried out on the different typical sample plots (described in Table 1). Table 10 contains the run-off data of the hidrological year 1956/57, Table 11 those of the year 1957/58 and Table 12 the detritus transport of both years.

Finally a method for the practical application of the results hitherto obtained is suggested by the author.

Fig. 1. Map of the Kisnána experimental area of the Institute of Forest Sciences (ERTI)

Fig. 2. Amount and one-hour rating (intensity) of precipitations recorded in the hydrological year 1955—56.

Fig. 3. Amount and one-hour rating (intensity) of precipitations recorded in the hydrological year 1956—57.

Fig. 4. Amount and one-hour rating (intensity) of precipitations recorded in the hydrological year 1957—58.

Fig. 5. Monthly distribution of precipitations recorded in mm during the three hydrological years and the percentage of run-off related to the whole quantity of precipitation

Felelős kiadó a Mezőgazdasági Kiadó igazgatója
— 1406 —

60.9778 — Egyetemi Nyomda, Budapest

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

Különlenyomat
az Erdészeti kutatások 1959. 6. évfolyam 3. számából

BAUXITDEPÓNIÁK ÉS ISZAPGÖDRÖK FÁSÍTÁSA

SZŐNYI LÁSZLÓ

A bányászok, akik az erdő és a fa szeretetét a közös alma materből magukkal hozták, már több évtizeddel ezelőtt megkezdték a bányatelepek körüli hányók, felhagyott bányatérségek fásítását. Akácosok, fenyvesek takarják el a kezük munkája nyomán keletkezett meddődepóniákat. A nagy iramban fejlődő bányászat azonban egyre több helyen és mind nagyobb területen zavarja meg a földfelszínt, a táj képét. A bányaművelés során érintett felszín helyreállítása, hasznosítása ma már meghaladja a bányászat lehetőségeit és feladatait. A több száz hektárnyi összefüggő depóniákat, hatalmas külfejtéseket, iszapgödröket elsősorban az erdészetnek kell majd hasznosítania. Az ERTI felismerte a közeli jövő feladatát és 1955-ben a bányaművelt területek helyreállításának erdészeti lehetőségeivel kezdett foglalkozni. A munka eredményeként a jelen tanulmány a bauxitdepóniák és az iszapgödrök fásításának lehetőségeit ismerteti.

Bauxitdepóniák fásítása

A bauxit — az egyre növekvő ipari értékű alumínium érce — hazánkban kisebb-nagyobb telepekben a Bakonytól a Börzsöny lábáig megtalálható. Feküje karsztos felületű dolomit és mészkő. Kedvező földtörténeti időszakokban kvarcban szegény agyagokból és márgából képződött, vagy mészkő és dolomit máladékának agyagos maradványa. Fedőrétegében néhol pirites szénrétegek húzódnak.

A lencsékben, tölcsér- vagy takarószerűen települt és néha törésekkel tagolt bauxit színe fehér, zöld, szürke, leggyakrabban vörös. Lágy, többnyire földes, tömött, néha agyaghoz hasonló üledékes kőzet és mint ilyen, ugyanabban a telepben rétegenként is változó lehet.

A hazai bauxit többnyire annyira vékony agyagrétegek alatt található, hogy bányászását a takaróréteg eltávolítása után külszíni fejtéssel végzik. A takarórétegeket és az elégtelen ipari értékű ércet a bányaterületen kívülre deponálják. A munkahelyen bányaüreg marad vissza. A bauxit-bányászat nyomán keletkezett külszíni változások ma becslés alapján mintegy 300 ha területet érintenek. Ezek $^1/_3$-a nyitott bányatér, $^2/_3$-a magas depónia.

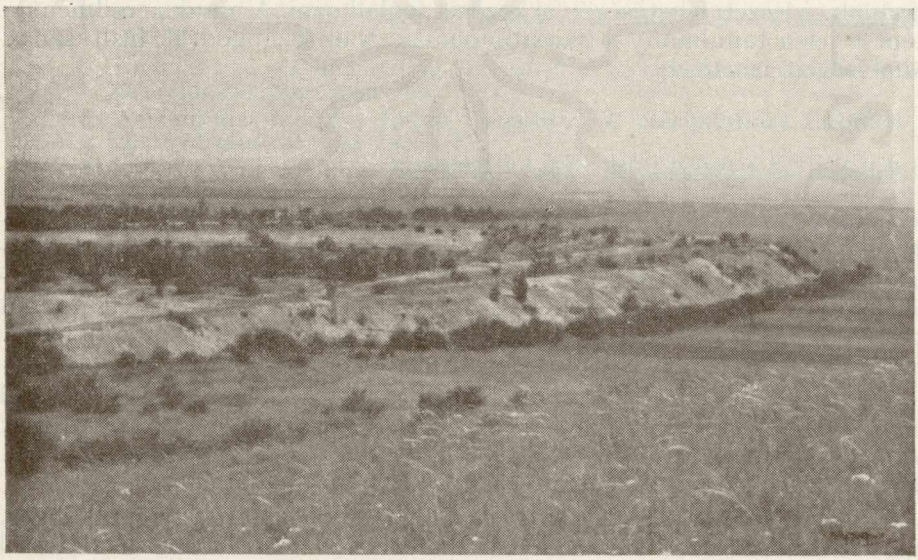
© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

A bauxitbányák depóniái, bányaüregei helyén egykor szántók, erdők, legelők voltak. Ezek a területek jóidőre elvesztek a növényi kultúrák számára. Ugyanakkor tájképi, vízgazdálkodási zavarokat okozhatnak. (1. ábra). Szükségszerűen merült fel e területek hasznosításának gondolata és ezzel ma már egyre szélesebb körben foglalkoznak hazánkban és világszerte egyaránt.

A homok-, az agyag- és a törmelék-depóniák hasznosításával több munka foglalkozik. *(1, 3, 4, 7)*. A bauxitbánya-depóniák hasznosítására vonatkozóan azonban nem jutott hozzánk irodalmi közlés, annak ellenére, hogy területük világviszonylatban vetekedik a barnaszéntermelést követő depóniák területével.

Szerző a vértesi bauxitbányák erdőgazdaságnak visszaadott területein tanulmányozta a bauxitbányák depóniáinak hasznosítási problémáit. Célkitűzése az volt, hogy az ökológiai vizsgálatok eredményei és a hasznosítási lehetőségek mérlegelése alapján javaslatokat tegyen a telepíthető — elsősorban fás — kultúrákra.

Az ökológiai értékelés céljára felszíni, növénytenyészeti, talajtani, mikroklímatikus felvételek készültek. Ezek alapján határolhatók el a fásítás tekintetében egységesnek vehető depóniarészek és dolgozhatók ki a részletesebb javaslatok.



1. ábra. A dolomitrögökre és ezek lábánál elterülő termékeny mezőgazdasági földekre telepített bauxitdepónia. Lábazatánál sűrű sajmeggykoszorú. Tetején az egykori erdőtalajjal kevert meddő alkotta sávon füvesedés, záródó cserje- és fás csoportok. A bauxittartalmú szakaszokon csak néhány fa van, egyébként szinte növényzetmentesek

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

A bauxitbányák depóniáinak osztályozása

A depóniák egyes részeit anyaguk és felszíni helyzetük alapján a következőképpen lehet elkülöníteni.

Anyaguk szerint a bauxitot egykor takaró fedőrétegekből álló (továbbiakban meddő-), és nem ipari értékű bauxitot tartalmazó (továbbiakban bauxit-) depóniákat és a bányaüregeket különíthetünk el.

A meddődepóniák anyaga rendszerint termékeny és nyers talajok agyagos keveréke. Hasznosítási értéküket az szabja meg, hogy a depónálás alkalmával milyen talaj került a felszínre. A fedőréteg szintenkénti letermelése során a legértékesebb rétegek — erdőtalaj, rendzina — hasznosíthatatlan mélységbe kerülnek. A bányaüreget szélesítő, sávokban haladó letermeléskor azonban mindig jut a depónia tetejére is termőtalaj. A *depóniák talaja nem egynemű*, tehát a *kedvező tulajdonságú sávokat értékesebb növényekkel kell hasznosítani. A hasznosítás számára nagy veszteség, hogy a bányászat az élő talajrétegeket nem elkülönítetten fejti és deponálja.*

Az ipari minőséget el nem érő bauxitot is kitermelik az alatta levő fejtésre érdemes érc érdekében. Ilyen anyag kisebb mennyiségben a meddő közé is keveredik, de legtöbbször egészen külön deponálják. A sok törmeléket tartalmazó, de javarészben földes, agyagos kőzet 2—6 m magas depóniái messziről virító vörös színűek.

A bányaüregek az érc kitermelése után megmaradó 8—25 m mély, változó szélességű, 40°-nál meredekebb falú, egyenetlen fenekű mélyedések. Bennük időszakos vízállás, vagy ennek nyomai találhatók. Az érc alsó szintje rendszerint a vízzáró rétegek felett van, így a gödrökben a legritkább esetben gyűlik fel a talajvíz.

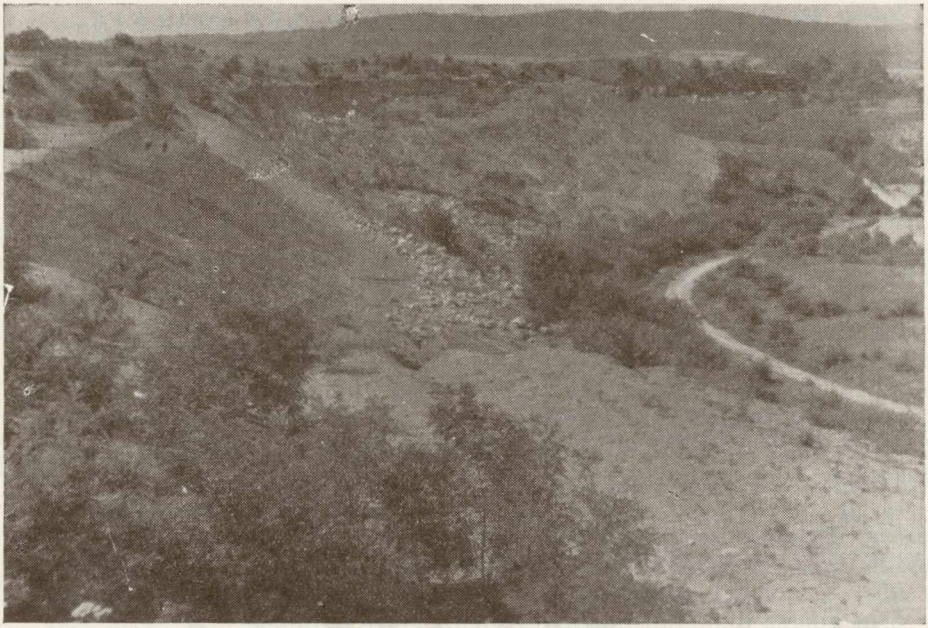
A bányaüregekkel a hasznosítás során egyelőre nem foglalkozunk. A természetes rézsüalakulás, a talajviszonyok rendeződése után lehet majd dönteni afelől, hogy ezeket milyen növényi kultúrával célszerű betelepíteni.

A depóniák egyes részei is különböző hasznosítási értékűek.

A depóniák teteje — mind a meddő, mind a bauxitdepóniáké — a vasútüzemi telepítés következtében egy irányban enyhe —3—5°, ritkábban 6—10° — esésű. Felszínük az erdősítési kívánalmaknak megfelelő mértékben egyenletes. Erős a csepp-, a szétiszapoló és a rétegerózió hatása. Itt-ott — a legömbölyödő peremek felé — árkos, szakadékos eróziónyomok is láthatók.

A rézsűk 4—10° közötti esésűek. Erősen erózióveszélyeztetettek. A régebbi depóniákon gyakoriak a 2 m-t is elérő mélységű, meszes, hátravágódott vízmosások. Lábazatuk a telepítéskor durva törmelék, kőzetdarabokkal fedett, majd az évek során finomabb talajrészek mosódnak össze. Utóbbi igen kedvező, előző a telepítést átmenetileg kizáró körülmény. A nagyobb depóniák belsejének vízzáró rétegein elszivárgó víz suvadásokat okozhat (2. ábra). Mikroklimatikus viszonyaikat a rézsű magassága, lejtésének foka és kitettsége befolyásolja.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.



2. ábra. Suvasodásos oldalú bauxitdepónia. Lábánál kőfelhalmozódás. Bal alsó sarokban és a finom, összemosott bauxittal fedett rézsűlábnál akác gyökérsarjak. Háttérben, az út bal oldalán látszik a letakart dolomitrög vége. A rézsűn 1957 tavaszi erdősítés

A növényzet természetes megtelepülése

A növényzet megtelepedése és tenyészetének körülményei eltérőek a különböző anyagú depóniákon, valamint a depóniák egyes részein.

Mesterséges telepítést alig találunk. Telepített a Gánt határában, a volt községi legelő feletti depónia, ma 8—10 éves, első sarjában látható negyed ha-nyi akácos. Telepítettek az őrházikók melletti gyümölcsfák.

Általában azonban csak *természetes településeket* találunk. Összefüggőbb, 0,25 ha-nál nagyobb településsé néhány cserrel, virágoskőrissel és sok cserjével elegyesen fehérnyárak és néhány szürkenyár záródtak. Bauxitdepónián az akác tudott egy kisebb, laza csoportot kialakítani. Elszórtan azonban mindenütt találunk növényeket.

A meddődepóniák tetején a lágyszárú növények közül a környező erdők társulásainak elsősorban félszáraz, illetőleg üde talajokra jellemző vágásnövényei jelennek meg. Helyenként elhatalmasodott siskanád *(Calamagrostis epigeios* L.*)* foltokkal kell megküzdeni. Máshol a martilapu *(Tussilago farfara* L.*)*, a ligeti perje *(Poa nemoralis* L.*)*, a csomós ebír *(Dactylis glomerata* L.*)* vizet jobban tároló talajrészek körül a

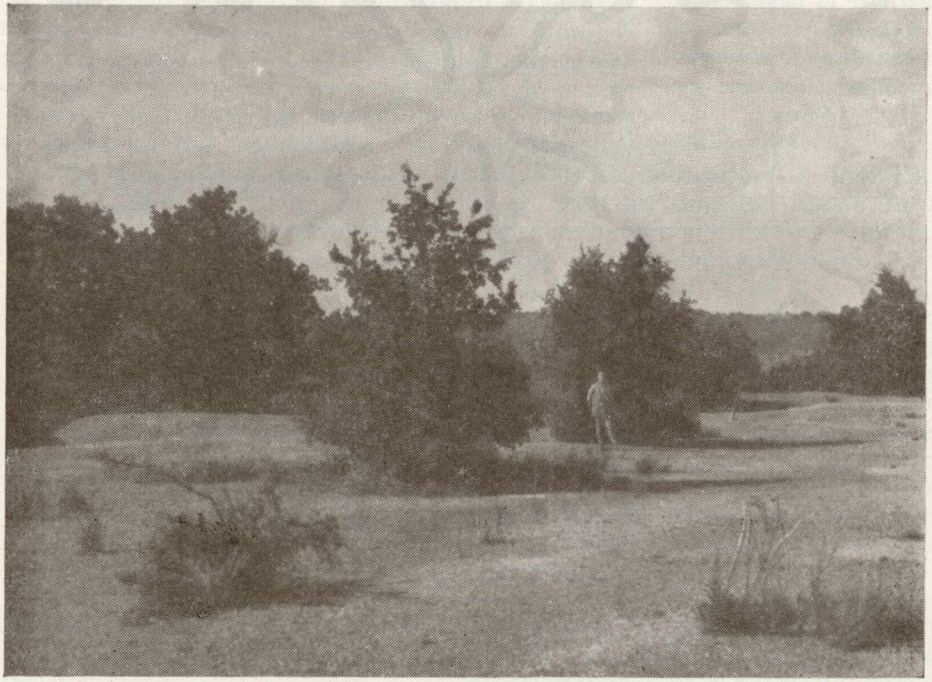
© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

csalán (*Urtica dioica* L.) alkotnak nagyobb foltokat, vagy igen kevert gyepet.

A *cserjék* közül a deponálást követő években sarjakról felverődve magános, ha pedig a felszínen több a termőtalaj, csoportokká záródik a szép fejlődésű fagyal, galagonya, vadrózsa, veresgyűrűsom, ritkábban a varjútövis, sóskaborbolya, kökény. Az üdébb foltokon a szeder terül szét.

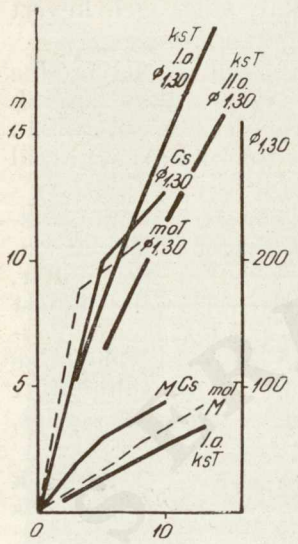
A *fás növények* közül csökkenő arányban a virágoskőris, a cser, molyhostölgy, a nyárak (fekete-, szürke-, egészen ritkán a rezgőnyár), a szilek, a füzek (fehér-, elvétve kecskefűz), a vadkörte, néhol a mezeijuhar, kocsánytalan tölgy található. A pionírok közvetlenül a deponálást követően a még üde, laza felszínen, vagy később az időszakosan nedvesebb mélyedésekben vetnek lábat. A nehéz nagymagvúak települése állandó, különösen az erdőkhöz közelebbi részeken. Az elhullatott magból nőtt, bőven termő mandulát, őszibarackot, cseresznyét, szőlőt, almát a bányászok is számontartják.

A depóniákon a növényzet megtelepedése nem a füves társulások megjelenésével kezdődik. Az első fásnövény foltok a gyökérsarjakból és a közeli erdők cserjéinek, fáinak magvaiból származnak.



3. ábra. Az erdő közelében lévő bauxitdepónián 10 év múlva is csak néhány molyhostölgy, cser, esetleg sajmeggy található

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.



4. ábra. Bauxitdepónián nőtt cser és molyhostölgy növekedési görbéinek egybevetése a kocsánytalan tölgy növekedési görbéivel

A meddődepóniák *rézsűi* a víz- és a szélerózió következtében rendszerint kopárok. A régebbi oldalakon a felszínre került kőzettörmelék, vagy a kődarabok között vet lábat néhány nagyobb magvú fafaj. A pionírok közül csak a szürke-, feketenyárat találjuk meg. A tetőkön előforduló cserjék az oldalakon is megtalálhatók. A lágyszárúak közül azonban csak a siskanád tömegesebb.

A rézsűlábak összemosott talajában többnyire ugyancsak a fenti növényeket találjuk. Ezek azonban itt sokkal erősebbek. Főként a cserjék záródnak laza, elhúzó csoportokba.

A bauxitdepóniák szinte teljesen kopárok (3. ábra). A nedvesebb időszakban hulló, bő tartaléktápanyaggal rendelkező nagymagvúak — cser, molyhostölgy — jelennek meg elsőkként és szinte kizárólagosan. Először szétterülnek, majd a nedvesebb rétegeket elért gyökerek hasznosítani kezdik a feltáródó bauxitot és hamarosan feltör a törzs. A magánosan álló cser és molyhostölgy vastagsága vetekedik a legjobb termőhelyeken állókéval, magassága pedig meghaladja azokét. (A 4. ábrán a növekedési görbéket *Fekete*, 1956: 252. o. tölgy szálerdőre közölt adataival vetettük egybe). Állományban a növekedés feltételezhetően csökken. A boltozatos koronák alatt megjelennek a bauxiton egyébként szinte teljesen hiányzó lágyszárúak. A meddődepóniák egyéb fafajai a bauxitdepónián nem tudnak lábatvetni.

A meddődepóniák cserjéi közül itt csak a vadrózsát, kivételesen a galagonyát és a fagyalt találjuk meg. A bauxitdepóniák különleges cserjéje a sajmeggy. Kevésszámú, de igen szép fejlődésű egyede a tetőkön szintén mikroklimajavító és a többi növényzet megtelepedésének útegyengetője. A rézsűk lábának összemosott talaján sűrűn szegélyezik a depóniákat. A többek között gyöngyperje *(Melica transsilvanica* Schor.*)*, Csaba íre *(Sanguisorba minor* L.*)*, mezei iringó *(Eryngium campestre* L.*)* és a szétterülő, 1 m-nél mélyebbre hatoló vastag gyökerű kígyószisz *(Echium vulgare* L.*)* alkotta laza gyepfoltok között megakad a szélhordta lomb és mag. A virágoskőris, a sajmeggy ezekben a lágyszárú foltokban vetnek gyakran lábat.

A *bányaüregek* növényzete különösen szegényes. A pionírok közül a rezgőnyárat főként, a füzeket pedig szinte kizárólag csak itt találjuk. Itt fel tudnak újulni, mert a talaj felszíne hosszabb ideig nedves és a szél sem szárít annyira, mint a kiemelkedő depóniákon. Feltűnő a nyír általános hiánya.

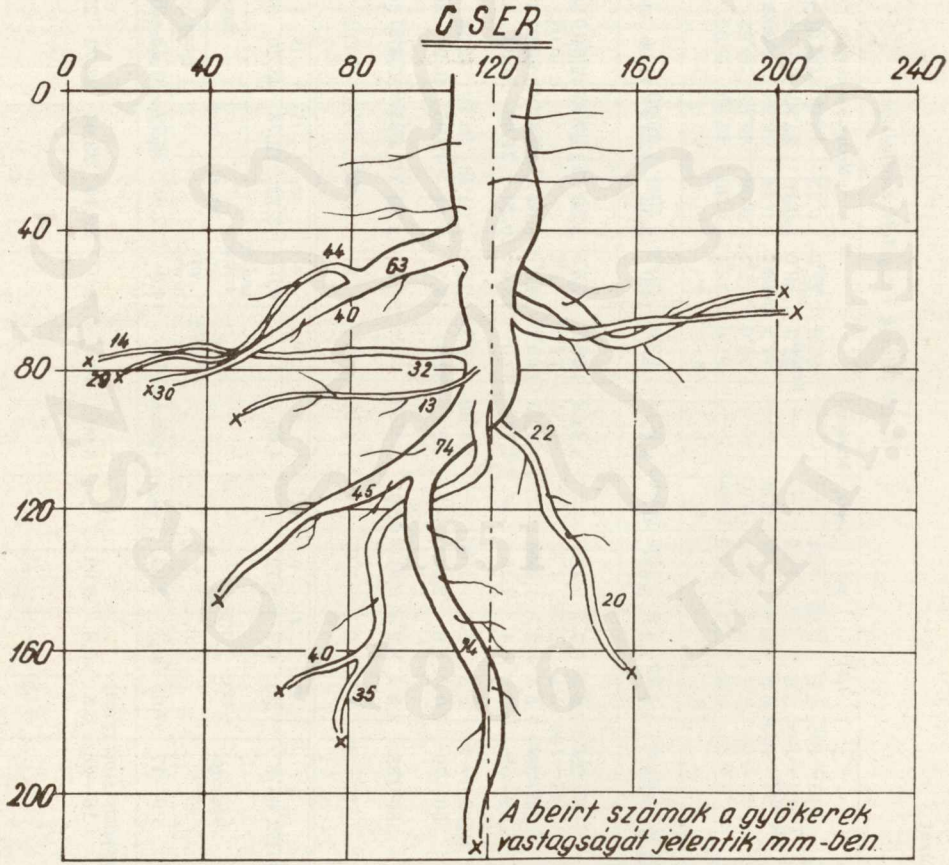
A növényzet fejlődését gyökérfeltárással is igyekeztünk nyomon követni.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

A bauxitbányák depóniáinak talajviszonyai

A bauxitbánya-depóniák talajviszonyaiba való bepillantás érdekében egyrészt laboratóriumi vizsgálatokat végeztünk a talajok fizikai, kémiai és tápanyagviszonyainak megismerése céljából, másrészt feltártuk néhány növény gyökérzetét annak felderítésére, hogy milyen mértékben és hogyan hasznosítják a fák az egyes talajfajtákat és rétegeket.

Az eredeti felszínen leggyakoribb a rozsdabarna erdőtalaj és a reliktumokon kialakult erdőtalaj, valamint a rendzina (1. táblázat G-5 és GE-2). A semleges kémhatású, $CaCO_3$ mentes, legfelső szintjükben erősen humuszos, de humuszt teljes szelvényükben tartalmazó talajok eliszapolható alkotó részeik alapján homok, illetve könnyű vályog jellegűek. Az 5 órás kapilláris vízemelés és a hy-értékek szintén erre utalnak. Ahol ezek a rétegek vannak a meddődepóniák felszínén, jók a tenyészeti



5. ábra. Bauxitdepónián nőtt 16 éves cser gyökérzetének elhelyezkedése

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

1. táblázat

Gánti talajok vizsgálati eredményei

Sorszám	Talaj jellemzése	pH		hy	$CaCO_3$	Humusz	Kötöttség	Kapilláris vízemelés mm/5 ó.	Mechanikai elemzés				Felvehető			Megjegyzés
									agyag	iszap	finom homok	durva homok				
		H_2O	KCl	%					%				mg/100 g		%	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	G 5 0—8	7,4	7,3	3,63	—	8,17	—	14,0	2,32	12,19	41,09	44,40	—	—	—	Rozsdabarna erdőtalaj. Sötét, laza, morzsalékos
2	9—23	7,2	6,7	2,48	—	3,94	38,0	19,5	5,20	15,76	42,81	36,23	—	—	—	Világosabb, sok gyökér, laza
3	24—38	7,1	6,2	1,98	—	1,72	28,0	20,0	8,04	18,66	35,32	37,98				Vöröses, tömött
4	39—59	7,3	6,4	2,36	—	1,14	30,0	18,0	10,20	21,68	34,33	33,79				Humuszbemosódás csak nyomokban, sok gyökér, vörös
5	60—79	7,0	6,6	2,56	—	0,92	32,5	18,5	9,44	19,05	40,91	30,60	—	—	—	Kötött, vörös, kevés gyökér
6	80—88	8,4	8,2	0,61	6,29	—	—	38,0	3,32	4,94	57,47	34,27	—	—	—	Világossárga homok, gyökér kevés, dolomit
7	GE2 0—8	7,25	6,7	3,72	—	4,05	—	6,0	3,72	12,78	48,70	34,80	25,2	2,6	0,52	Reliktum talajon kialakult erdőtalaj. Laza, sötét, morzsás, sok gyökér
8	9—17	7,05	6,3	2,93	—	4,25	46,0	14,0	12,04	26,77	31,45	29,74	15,2	2,4	0,31	Tömött, barnás-vörös, kevesebb gyökér
9	18—26	6,8	5,8	5,99		3,00	40,0	11,0	20,10	23,64	28,72	27,54	15,2	0,6	0,18	Sok vastag gyökér, vörös, tömött, 5% kőtörmelék

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

1. táblázat (folytatás)

Sor-szám	Talaj jellemzése	pH		hy	$CaCO_3$	Humusz	Kötött-ség	Kapilláris víz-emelés mm/5 ó	Mechanikai elemzés				Felvehető			Megjegyzés
		H_2O	KCl	%					agyag	iszap	finom homok	durva homok	K_2O	P_2O_5	N	
									%				mg/100 g		%	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
10	27—40	6,75	5,7	2,05	—	1,66	40,5	11,5	20,32	23,60	30,07	26,01	5,6	2,1	0,10	Tömött, vöröses, 15 % kőtörmelék
11	40—	6,7	5,7	1,79	—	1,99	41,0	9,0	22,24	22,38	33,31	22,07	4,0	—	0,05	Dolomit törmelék között, kötött vörös talaj
12	GB 3 0—10	7,7	7,4	1,66	—	1,66	45,3	18,5	27,36	28,18	27,28	17,18				Meddődepóniás, laza szerkezet nélküli gyökeres
13	11—40	7,7	7,1	1,21	—	1,37	42,5	18,0	20,12	21,13	40,07	18,68	—	—	—	Ugyanaz
14	41—100	7,7	7,25	1,31	—	1,27	55,4	11,2			29,04	16,92	—	—	—	Ugyanaz
15	101—150	6,75	7,2	1,52	—	1,78	53,8	12,0	15,96	39,83	32,19	12,02	—	—	—	Ugyanaz
16	GB 2 0 4	7,55	7,2	1,65	Nyom	0,54	53,9	20,2	1,66	40,49			4,2	0,6	0,005	Bauxitdepónia Laza, mállott bauxit
17	5—20	7,8	7,5	1,30	Nyom	—	51,6	18,7	0,36	44,69	25,99	28,96	4,2	0,35	—	Bauxittörmelék
18	21—40	7,8	7,4	1,47	0,52	—	50,6	17,1	0,08	44,65	25,67	29,60	4,0	—	—	Bauxittörmelék
19	41—100	7,8	7,4	1,34	0,96	—	44,3	13,5	0,44	38,38	15,86	45,32	3,8	—	—	Bauxittörmelék
20	101—150	7,9	7,3	1,32	—	—	48,2	16,0	0,16	37,87	31,67	30,30	5,4	—	—	Bauxittörmelék
21	151—180	7,9	7,35	1,71	—	—	50,6	11,5	0,32	42,61	28,18	28,89	4,0	1,5	—	Bauxittörmelék

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

körülmények. Az ilyen talajok azonban vékonyak. Néhol alattuk még ugyancsak gyengén lúgos kémhatású, több eliszapolható részt tartalmazó, 1—10 cm vastagságú agyagos vályog és agyag takarja a bauxitot. Helyenként mészkőrétegek húzódnak. A depónia $CaCO_3$ tartalmát ezek 20—40% fölé emelhetik. A deponáláskor a fedőrétegek összekeverednek és a depónia a termékeny talajok, az altalaj és a több-kevesebb máló kőtörmelék szerkezetnélküli keveréke. A termőtalaj keveredése következtében a meddődepóniák változó mértékben, de egész szelvényükben gyengén humuszosak.

Az iparilag nem hasznosítható bauxit depóniái szintén teljesen szerkezetnélküliek. 10—50 cm nagyságú, hézagosan elrendeződött kőzetdarabok és apróbb törmelékrétegek váltakozhatnak egymással. A talajszerű alkotórészek szintén gyengén lúgosak, eliszapolható hányaduk, kötöttségük, hy-értékeik alapján a vályog és az agyagosvályog jellegeit mutatják. Egészen kis humusztartalom azonban csak a legfelső rétegben mutatható ki. A bauxitdepóniákat valószínűleg az egészen nyers talajok közé kell sorolnunk, a meddődepóniákkal ellentétben, amelyekben a termő-

6. ábra. Bauxitdepónián nőtt 16 éves 4,50 m magas és kéregben 11,5 cm mellmagassági átmérőjű cser

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

rétegek keveredése következtében van talajélet. Erre vall az is, hogy a meddődepóniákon hamarabb és gazdagabban jelennek meg a növények.

A fák azonban a bauxitdepóniákon is erős gyökérzetet tudnak fejleszteni. Az 5. és a 6. ábrán szemléltetett cser gyökérzete mélyre hatol és az apróbb törmeléket tartalmazó 60—90 cm rétegben dúsan terül szét. Feltűnő, hogy a bauxitdepóniákon 30—40 cm-ig csupán 1—5 mm vastagságú, 10—60 cm hosszúságú gyökereket találunk. Ennek oka feltételezhetően az, hogy a felső rétegek fokozottabb levegőcseréje következtében nagyobb a nedvesség és a tápanyagfelvételi lehetőség, míg a szilárdítás céljából 10—30 cm nagyságú kőzetdarabokból álló depónia mélyebb részeiben nyúlnak le a gyökerek.

2. táblázat

Bauxit és meddődepóniák nedvességtartalma

Sor-szám	Talajgödör	Mintavétel időpontja (1958)	Talajnedvesség tartalom %						
			4	10	20	40	70	100	150
			cm mélységben						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	GB 2	IV. 22.	23,46	32,76	28,76	17,43	—	17,57	18,09
2	GB 3	IV. 22.	—	17,91	21,89	13,79	—	18,83	15,96
3	GB 3	VI. 27.	—	18,30	18,63	21,46	—	20,30	50,25
4	GB 1	IV. 22.	23,46	29,93	—	17,30	16,37	—	—
5	GB 1	VI. 27.	14,75	14,50	—	16,32	20,15	—	—

Megjegyzés: GB 2 25 éves bauxit-, GB 3 25 éves meddődepónia, GB 1 14 éves bauxitdepónia.

A nedvességtartalom a meddődepóniákon és a bauxitdepóniákon egyaránt kielégítő (2. táblázat). A bauxitdepóniák legfelső rétege a legmelegebb nyári időszakban (VI. 27.) is 14,75% nedvességet tartalmaz. A növényzet által felvehető nedvességhányad megállapítására nem végeztünk külön vizsgálatokat. Egyéb fizikai jellemzők egybevetése alapján azonban megállapíthatjuk, hogy a depóniákon a növényzet számára mindig áll rendelkezésre a hasznos víztartalomnál nagyobb mennyiségű nedvesség.

A depóniák tápanyagkészlete nem minden rétegben kielégítő. A sósavval kivont P_2O_5 tartalom értékei belül maradnak a *Süchting, H. (5)* szerint 0,01—0,20% körüli, kielégítő ellátottságot jelző határértékeken. A kicserélhető K_2O értékei azonban csak megközelítik a 10 mg/100 g alsó határértéket. Más minták vizsgálati eredményei viszont kielégítő

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

ellátottságot jeleznek. A fák növekedése utóbbit látszik igazolni. Nagyobb bauxitdepónia-fásítás esetén tehát a kálium és a foszforállapotot figyelemmel kell kísérni és szükség esetén rendezésükre is gondolhatunk.

Mikroklíma-vizsgálatok

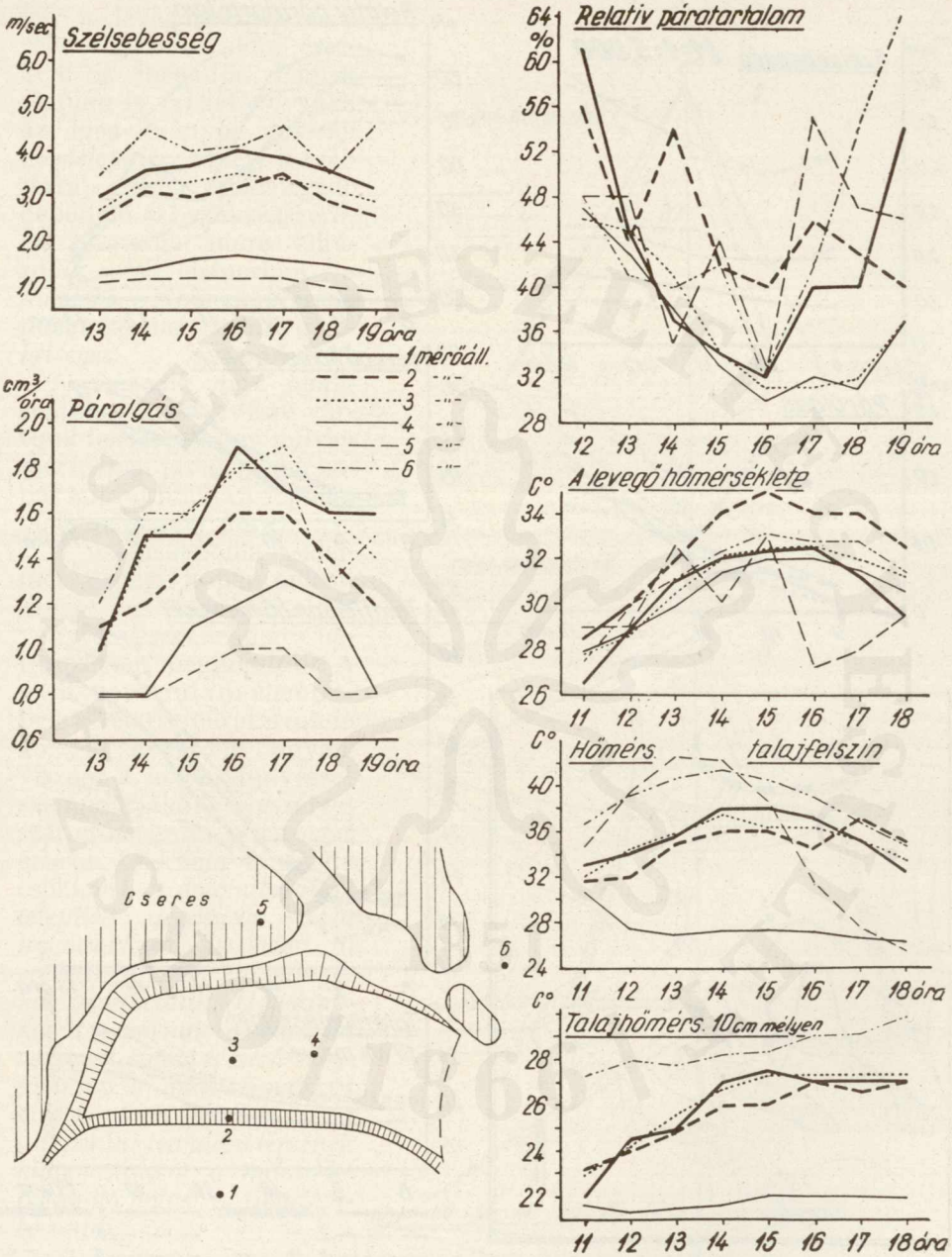
A mikroklímafelvételeket 1956. augusztus 7 és 8-án végeztük két jellegzetes depóniarészen. Mindkét alkalommal 6 állomáson mértük a szélsebességet (kanalas szélmérővel), a levegő hőmérsékletét és relatív páratartalmát (Assmann-féle aspirációs psichrométerrel), a párolgást (Piche-féle párolgásmérővel) 0,5 m magasságban, a talajhőmérsékletet a felszínen és 10 cm mélységben (fémtokos hőmérőkkel). A leolvasásokat óránként végeztük. A mérés időtartama az első napon 7, a második napon 5 óra volt.

Az első napon a műszerállásokat egy bauxitdepónián helyeztük el. Az erdővel határos depónia egy részét mintegy 2 m-rel magasabbra emelték. Sík felülete teljesen növényzet nélküli, míg az alsó részen elszórtan vadrózsa, sajmeggy, varjútövis, veresgyűrűsom és a középen 2 m magas, 3 m koronaátmérőjű sajmeggy, továbbá néhány hasonló nagyságú cser és molyhostölgy található. Az állomások a felső depónia közepén (1), a rézsűn (2), az alsó depónián a növényzet nélküli részen (3) és a sajmeggybokor alatt (4), a depónia lábánál levő cseresben (5), valamint a gyepes legelőn (6) voltak (7. ábra).

A második napon dolomitrögökre telepített, elnyúló mintegy 5 ha nagyságú, többszintű, főként meddőből álló 2—15 m magas depónián mértünk. Felülete foltosan füvesedett, többnyire száraz szederindákkal, itt-ott veresgyűrűsom, fagyal, galagonya magányos, de feltűnően buja egyedei, alakuló csoportjai. Az oldalakon és a déli részeken a depónia talajának megfelelően sajmeggy, virágoskőris foltok. Az állomásokat a depónia és az erdő közötti füves, egykori legelő szélén (1), a depónia védelmét élvező füves dolomitrögön (2), ugyanennek a rézsűtalpával képzett találkozási helyén (3), a depónia peremén (4) és annak tetején (5), valamint a depónia szélvédelmét nem élvező, tehát eredeti klimatikus állapotban levő dolomitrög kopáron helyeztük el (8. ábra).

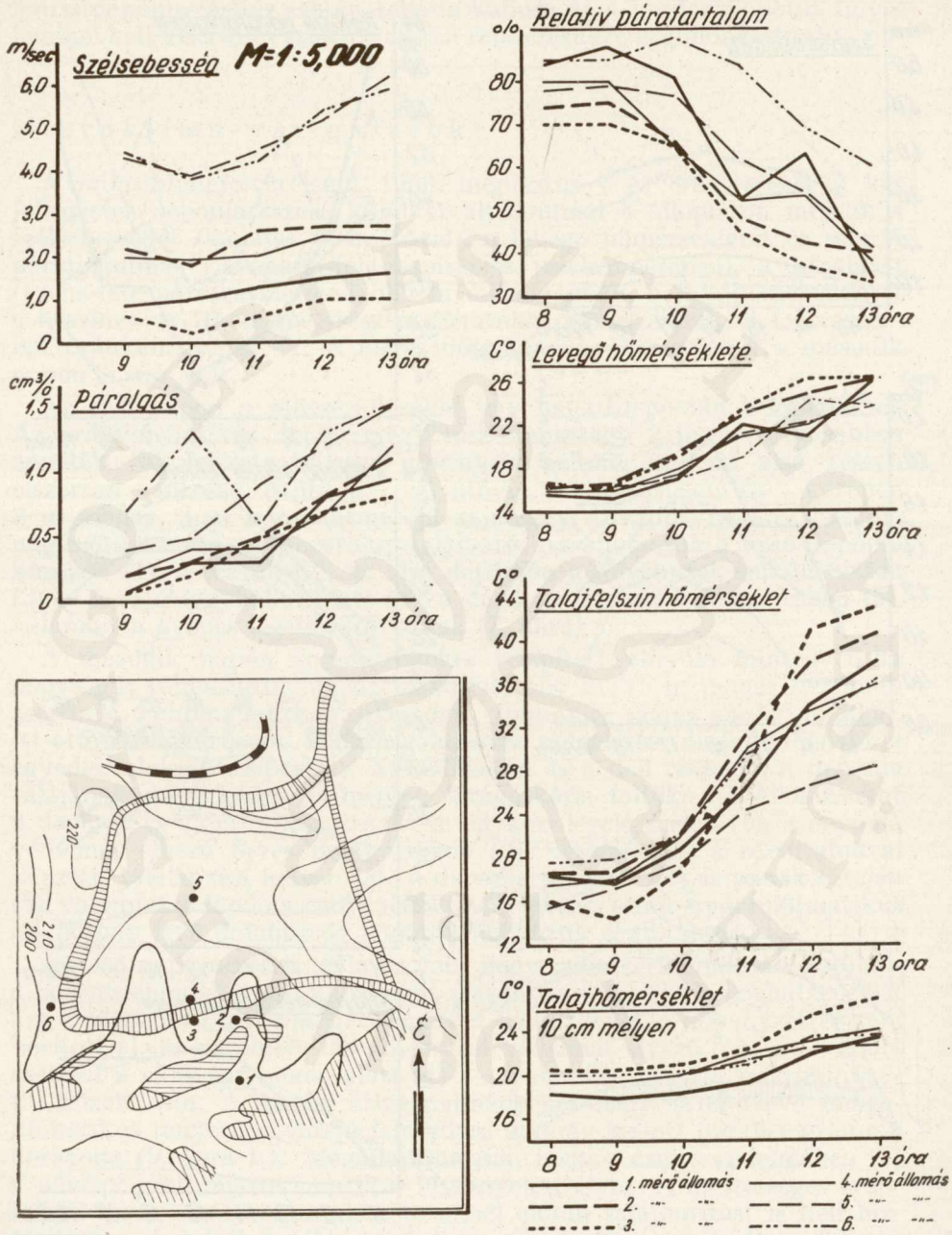
Az első napi mérések célja az volt, hogy számszerű adatokat kapjunk a bauxitdepóniák mikroklimatikus viszonyaira, továbbá meghatározzuk azt a számszerű különbséget, amely a bauxitdepónia növényzettel nem borított (1) és valamely fás növényzet védelmét élvező részen — adott esetben a sajmeggybokor alatt (4) —, valamint az erdő mikroklímája (5) között van. A mérési átlageredményeket négy számottevő mikroklimatikus tényező egyidejű felhordása alapján kapott parallelogramma ábrázolja (9. ábra I.). Megállapíthatjuk, hogy a cserje védelmében (4) a növény jobb mikroklimatikus viszonyokat élvez. A mesterséges erdőtelepítésnek tehát többek között minél előbbi talajborítást is kell biztosítania. A talajt borító növényzet védelmében eredményesebb az igényesebb fafajok behozatala.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.



7. ábra. Mikroklímamérő állomások vázrajza és a mérések adatai. Gánt-Harasztos I.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.



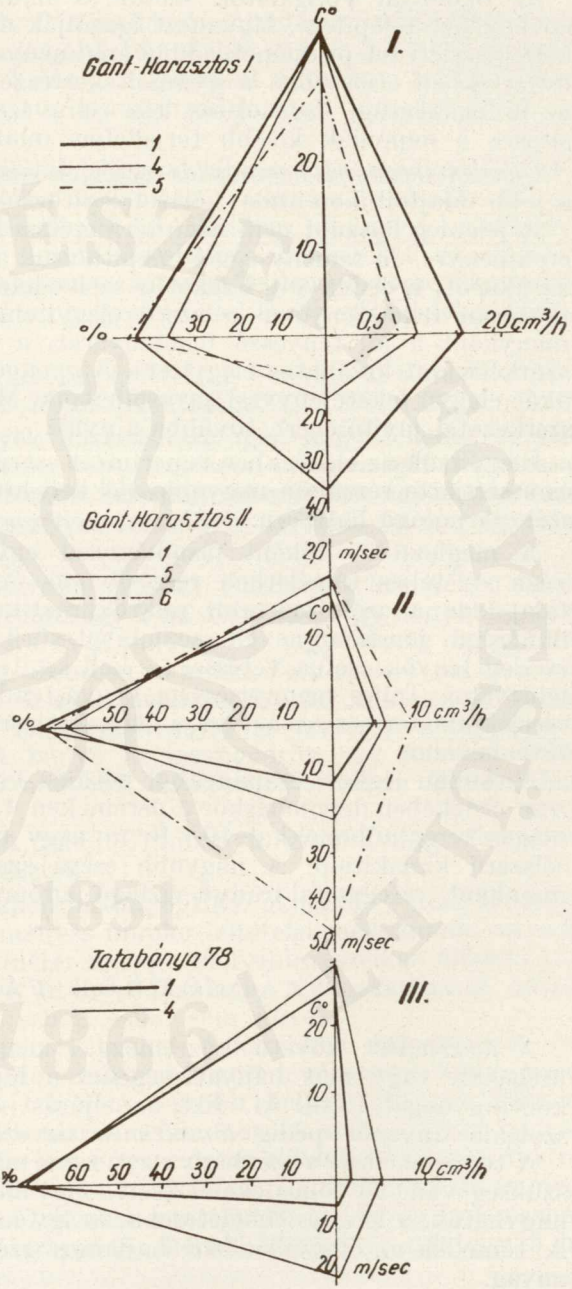
8. ábra. Mikroklímamérő állomások és növénytársulások vázrajza. Gánt-Harasztos II.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

A 9. ábra a hőmérséklet, a levegőmozgás és a relatív páratartalom értékeit is megadja. Ennek alapján is érthetővé válik az igen hiányos *növényi megtelepülés*, amely a széljárta, erősen felmelegedő depónián (1) szükségszerűen hosszabb időre elhúzódik és elsősorban a *nagyobb tápanyagkészletű nagymagvúak számára lehetséges.*

A második napi mérésektől arra a kérdésre vártunk feleletet, hogy milyen mértékben javul meg a kopár mikroklímája a depónia védelmében (9. ábra).

A magasdepónia védelmét élvező kopár mikroklimatikus viszonyai a növénytenyészet számára határozottan megjavultak. A nyílt kopárral (6) ellentétben a relatív páratartalom 15%-al kevesebb ugyan, viszont a növénytenyészet szempontjából veszélyes szél erőssége és a párolgás értéke csaknem a felére csökken. *A dolomitrögökre telepített depónián tehát ugyanakkora területen a eredetinél jobb állományokat nevelhetünk. Ugyanakkor a kopárnak a depónia védelmét élvező részein megjavulnak a mikroklimatikus viszonyok. Kívánatos volna a depóniák telepítési tervének kidolgozásakor a mikroklímajavító hatást is figyelembe venni.*



9. ábra. Mikroklímamérési átlagértékek

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

Az ökológiai vizsgálatok szerint a bauxitbányák depóniáin lehet növényeket telepíteni. Ugyanezt igazolják az ERTI 1956-ban megkezdett kísérleti telepítéseinek eddigi eredményei is. A városkörnyéki ellátó övezetekben elsősorban a gyümölcskertészeti, a távolabbi depóniákon az erdőgazdasági hasznosítás lesz célravezető. Mezőgazdasági hasznosításra a depóniák kisebb terjedelme miatt egyelőre nem gondolunk.

Gyümölcskertészeti hasznosítás esetén elsősorban csonthéjasok, bogyósok a jobb talajfoltokon alma, körte telepíthetők.

A jelenleg hasznot nem hozó területeken a *fásítás* vezet leghamarabb eredményre. Jó reménységgel telepíthetjük a kocsányos tölgyet, a csert, az akácot, erdeifenyőt. Ezeket a szélvédelem fokozása érdekében csoportosan feketefenyővel célszerű elegyíteni. Előhasználati mellékállományként a jól tenyésző feketenyárat, a szórványosan megtalálható szürkenyárat kívánatos elegyíteni. A gyengébb, erodáltabb részeken az akác elegyű feketefenyvest javasolhatjuk. Mindenütt elegyítsük a talajszerkezetet javító égert, továbbá a nyírt.

Elegyítsük az előzőekben ismertetett cserjéket. Arányuk a peremeken és a széljárta rézsűkön nagyobb. Fel kell hívnunk a figyelmet a boróka szél- és hófogó hatására.

A meglevő — főként fásnövényzet egyben a későbbi telepítések váza — teljes kíméletben részesítendő. Az erdősítéseket a kedvezőbb talaj-, de a szélsőségesebb mikroklímatikus viszonyok miatt kiváló minőségű, gondosan nevelt csemetével, sűrű hálózatban — a tölgy, cser, esetleg fenyők esetén vetéssel — kell kivitelezni és különleges gonddal felnevelni. Teljes mennyiségben begyűjtendő a termőre fordult fák és cserjék magtermése és azt helyi felhasználásra, elkülönítetten kell csemetévé nevelni.

A csupán légköri csapadékból pótlódó vízkészlet növelése és megőrzése érdekében deponáláskor a peremeken 1 m, a felszínen 0,5—0,8 m magas terephullámokkal 10×10 m vagy nagyobb vízfogó egységeket célszerű kialakítani. A nagyobb esésű szakaszokon kívánatos 8—10 m-enként rétegvonal irányú vízfogó ugróárkokat kiképezni.

ISZAPGÖDRÖK FÁSÍTÁSA

A kiszenelést követő kőzetmozgás megelőzése érdekében a fejtési üregeket, vagy más bányatérségeket a fejtés befejezése után idegen kőzetanyaggal töltik ki. Ezt az eljárást *tömedékelésnek*, a kitöltésre szolgáló anyagot pedig *tömedéknek* nevezik.

A tömedékelésre a szénbányászat zavartalan fejlesztése érdekében is szükség van. Jó tömedékelés esetén ugyanis kisebb biztonsági pillérek hagyhatók, a lefejtés tökéletesebb, és így nagyobb lesz a szénkihozatal. A tömedék az öngyulladásra hajlamos széntelepekben jó tűzvédelmi anyag.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

A legkézenfekvőbb tömedék a bányából, vagy a szénelőkészítő műből kikerülő meddő. Ezek azonban aprítás nélkül ritkán használhatók.

Lösz és az agyag nem kedvelt tömedékek, mivel igen lassan ülepednek és nehezen száradnak ki. A legjobb tömedékanyag az 5—10% agyagot tartalmazó kvarcos, meszes homok. A homokot újabban a fejtési üregeken kívül cementadagolással a karsztvizes járatok tömedékelésére is felhasználják.

A löszt, az agyagot és a homokot leggyakrabban ún. *iszaptömedékeléssel* alkalmazzák. 4—6 atmoszféra nyomású vízsugárral réselik alá az anyagot és szállítják el a keletkező 1:1, illetőleg 1:2 anyag — víz arányú zagyot. A szét nem mosott darabokat, gyökereket az ejtőcsövön felfogják. A fejtési üregben a zagyból leülepedő tömedék kisebb pórusvolumene miatt tömötten helyezkedik el, mint egy üledékes kőzet. A vizet kiszivattyúzzák.

Tatabánya, Pécs, Komló, Dorog és Padrag bányáiban tömedékelnek, a többi bányákban ennek nincs jelentősége.

Az iszapolási munkahelyek hasznosítása igen nagy feladat. A vízágyú a tömedékelésre alkalmas kőzet legkisebb mennyiségét is kimossa. A teljesen tagolt, a víztől tömött felszínű, élő részeket egyáltalán nem tartalmazó iszapgödrök szeszélyes formában nyúlnak be a völgyekbe és oldalakba.

A legtöbb iszapgödör (kereken 125 ha) Tatabánya környékén található. Dorog iszapgödreiből mintegy 2 ha fásítható, egy nagyobb, mély iszapgödre víz alatt áll. Pécs és Komló egyre nagyobbodó iszapgödrei és homokvételi helyei még üzemben vannak. Területük évről-évre nő Tatabánya környékén pl. 4 év átlagában évente mintegy 2000 m^3 rendkívüli termelés és 50 ha területkisajátítás történik a bányászati tevékenység érdekében. A bánya az iszapgödrök egy részét betölti, más részét víz borítja. A nagyobb területeket azonban fásítani kell majd.

Az iszapgödrök fásítását mind Tatabánya, mind Dorog környékén megkezdték a helyi erdészetek.

A dorogi erdészet — részben birtokpolitikai okokból — csak az iszapgödröket edrősíti. Az eredményes munka feltételei megvannak: az erdő közé zárt kis, alig néhány méter mély, a mélyebb részeiken állandó vízfolyású gödrök természetes úton is fásulnak. A visszamaradt felszín agyagosabb, néhol lösszös, szinte sehol sem köves.

Tatabányán az iszapgödrök sokkal nehezebben telepíthetők be. A Vértes keleti, mészkő és dolomitrögei között levő homok kiiszapolása után nemcsak nyers talaj, hanem legtöbb helyen gyakran mésszel cementált homokkőtörmelék marad a felszínen. A széles, hosszú gödrök fenekén állandó vízszivárgás van ugyan, de az oldalak és a fenék nyáron igen felhevülnek, javarészük teljesen kiszárad. Az erdősítést itt is megkezdte az erdészet. 1951—57 között mintegy 80 ha, eddig javarészben mezőgazdaságilag művelt iszapgödör körüli felszínt és mintegy 5 ha gödörrészt erdősítettek be.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

10. ábra. Alapkőzetig leiszapolt gödör. A sekély váztalajon az állandóan nyirkos fenék közelében laza feketenyárcsoportok

Az iszapgödrök ökológiai viszonyainak megismerése érdekében a Tatabánya 57-i, 74-i, és 78-i erdőrészleteiben levő gödrökben felszíni, talajtani, természetes növénytelepülési és mikroklimatikus felvételeket végeztünk. Ezeket az alábbiakban értékeljük.

Az iszapgödrök felszíni viszonyai

Az iszapgödröket a hasznosítási lehetőségek tekintetében részben tömegességük, részben egyes részeik felszíni helyzete alapján kell elkülönítenünk.

Az iszapgödrök *tömegessége* alapvetően megszabja a hasznosítás lehetőségeit. Az iszapolás az alkalmas homokrétegeket követeli. Ennek megfelelően sokszor kilométerekre elnyúló széles, mély gödröket hagynak vissza, máskor pedig alig néhány ár nagyságú, sekély, keskeny mélyedés, esetleg árok jelzi az iszapolási kísérletet. Utóbbi különösen ott fordul elő, ahol a homok minősége változó, vagy ahol a felszínen értékes műtrágya van. Ez az eset kedvezőbb. Gazdaságosabban végezhető el a tereprendezés és a mikroklimatikus viszonyok is jobbak.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

Felszíni helyzet alapján meg kell különböztetnünk az iszapgödrök legtöbbször teljesen érintetlen peremét, a rézsűket és a gödörfenekeket.

Az iszapgödör peremét, ha erdő borítja (Csolnok, Tatabánya 57. e. r.), a legkedvezőbb viszonyok között lehet telepíteni. A rézsűk rendszerint rövidebbek, enyhébb esésűek. A gödör kicsi.

Ha azonban az iszapgödör pereme legelő, esetleg felhagyott mezőgazdasági terület (Tatabánya 78.), az erózió óriási károkat tehet. A gödörperemeken vízmosások és a gödrökben szárazságra hajló hordalékkúpok keletkeznek.

Különösen veszélyes az erózió akkor, ha a felszín a gödör felé lejt, vagy ha környezetéből kimagasló oldalban van (Tatabánya 78.). Ilyen esetekben védőlétesítményekről (a vízgyűjtő fásítása, a gödörperemeken árkolás stb.) kell gondoskodni.

Az iszapgödrök rézsűje rendszerint megosztott. A perem alatti rész erdőtalaja meredekebb rézsüvel (40—45°) nyugszik meg, mint az alatta levő homok (25—35°). Egyes esetekben egészen alacsony meredek felső rész zárja a hosszabb szakaszon (20—30 m) enyhén eső (5—20°) alapkőzetet, vagy a nagyobb agyag, illetőleg lösztartalmú, iszapolásra nem alkalmas talajt. Az iszapgödrök rézsüi az iszapolás során rendszerint elfoglalják természetes hajlásszögüket. Omlasztásukra, egyengetésükre alig van szükség. A vízmosásokat azonban rendezni kell.

Az *iszapgödrök feneke* kivételes esetekben süllyed a vízzáró réteg alá. Sok, vízzárórétegig leiszapolt gödör fenekén sekély, de állandó szintű vízállás keletkezett.

Víz általában csak a felszín alatt közvetlenül csörgedező erecskékben van. Ezek szinte minden mélyebb gödörben megtalálhatók, még nyár közepén is. A fenekek egyébként szárazak.

Az iszapgödrök talajai

Az iszapgödrök különböző részein egymástól teljesen eltérő tulajdonságú és hasznosítási értékű talajokat találunk. Ezek egyrésze zavartalan, eredeti állapotában van. Legnagyobb részük azonban az iszapolás alkalmával felszínen maradt nyers váztalaj (homok), vagy réseléskor, illetőleg összemosódáskor keletkezett kevert talaj. Az egyes talajok elsősorban előfordulási helyzetük, de szemmel látható tulajdonságaik (szín, vázrész-, nedvességtartalom stb.) alapján is egyaránt könnyen felismerhetők és területileg elhatárolhatók.

A változatos talajokból két szelvény alapvizsgálati adatait szemlélteti a 3. táblázat.

Az iszapolási célra kiválóan alkalmas, jelentéktelen mennyiségű agyagot és iszapot tartalmazó meszes homokon (7. sor) rozsdabarna talaj alakult ki az erdő alatt. Máshol a hajdani erdőtalajt mezőgazdaságilag művelték az iszapolást megelőzően. Ilyen és ehhez hasonló jellegű talajok több helyen övezik a gödröket. Az iszapolás közben a gödrökbe

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

3. táblázat

Tatabányai talajok vizsgálati eredményei

Sorszám	Talaj	pH		hy	$CaCO_3$	Humusz	Kötöttség	Kapilláris vízemelés mm/5 ó	Mechanikai elemzés				Megjegyzés
									agyag	iszap	finom homok	durva homok	
		H_2O	KCl	%					%				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	TAE 0—8	7,0	6,6	—	0,50	2,48		13,0	2,72	0,82	79,89	16,57	Laza, barna homok
2	9—37	6,6	6,1	—	0,50	1,71	—	22,5	1,32	2,90	82,08	13,70	Laza, világosabb barna homok, sok gyökérrel
3	38—61	6,3	5,8	—	—	2,16	—	28,5	1,60	2,90	86,01	9,49	Még világosabb, laza homok
4	60—128	6,6	5,7	—	—	1,20	—	36,5	1,50	4,78	86,67	14,05	Rozsdabarna, laza homok, sok gyökérrel
5	129—144	6,4	5,5	—	—	1,77	—	33,0	4,08	5,33	75,39	15,20	Igen vörös, tömött homok, kevés gyökér
6	145—172	7,0	6,6	—	—	1,71	—	38,0	—				Igen laza, sötét, szürkésbarna, több gyökér
7	173—	8,1	7,9	—	20,70	1,04	—	42,5	1,36	1,02	67,65	29,97	Világos, laza, durvább homok
8	TA 0—5	7,2	7,0	1,57	11,00	4,25	—	10,5	11,08	0,98	64,77	23,17	Humuszbemosódásos, barnás, laza száraz homok
9	6—14	7,55	7,35	0,37	14,79	1,77	—	23,5	12,36	1,25	69,91	16,43	Laza, világos homok, kevés gyökér
10	15—41	7,8	7,3	0,72	13,21	0,89	—	36,4	10,78	3,41	44,34	41,57	Laza homok, 5 % kőtörmelék gyökér zóna
11	42—50	7,45	6,8	5,73	Nyom	0,99	54,6	18,0	14,72	42,65	17,62	25,01	Agyagos, kötött, feltehetően egykori B szint, sok finom gyökér
12	51—74	7,3	6,75	5,87	2,0	0,78	50,3	18,4	11,08	32,38	13,14	43,40	Agyagos, kötött, 30—50 % 10 cm-nél kisebb kőtörmelék
13	75—	7,6	6,8	5,12	6,92	0,98	50,0	25,0	8,76	35,16	29,9	26,09	Hasonló a fentihez, több kővel

Megjegyzés: 1. A TAE talajgödör felett 70—80 éves erdeifenyves állott. Mintavétel a letermelést követő második évben. *2.* Iszapolásra a 7. sor adataival jellemzett homok alkalmas. *3.* A 8—10 sorokban levő adatokkal jellemzett homok 10 %-ot meghaladó agyagtartalma miatt iszapolásra nem alkalmas, ezért nem iszapolták le.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

kerültek, annak befejezése után pedig az oldalban lepergő részein jobb a fatenyészet (8. táblázat A és B szakaszok). A víz által lehordott, a gödrök fenekén felhalmozódó rétegei nemcsak gazdagítják a vékony, nyers váztalajt, hanem nedvességtartalmukat is növelik (egy 30 cm mélységben levő rétegben 1957. VIII. 15-én 23,45%, ugyanakkor az alatta levő homokban 50 cm mélyen 4,35% nedvességtartalmat mértünk). A 10%-nál több agyagot tartalmazó homok iszapolásra nem alkalmas (8., 10. sor). Ha a köves, vagy igen kötött alapkőzet felett elég vastag homok marad vissza, értékesebb fafajokat telepíthetünk. A kötött talajig leiszapolt oldalak nehezen erdősülnek.

4. táblázat

Tatabányai iszapgödrök talajainak nedvességtartalma

Sor-szám	A mintavétel		Talaj nedvességtartalma (%) 10 cm mélységben				
	helye	ideje	1	2	3	4	5
			mérőállomásokon				
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Tatabánya 74.	VIII. 15.	2,67	2,91	9,21	5,42	—
2		IX. 26.	7,00	5,63	11,65	6,79	10,26
3	Tatabánya 78.	VIII. 15.	—	8,08	2,24	10,75	2,11
4		IX. 26.	8,44	9,79	4,26	7,55	3,96

A gödör legnagyobb részén azonban nyers váztalaj, törmelékes mészkő, nummulinás, helyenként mésszel cementált homokköves törmelék marad a felszínen, repedésekben meszes homokkal (7. sor). Még a 10—15 cm vastagságban megmaradt homok (78. er. 3. mérőállomása a 14. számú ábrán) nedvességtartalma sem nagyobb, mint 3—4%. A 4. táblázat a 14., illetőleg a 15. számú ábráknak megfelelő mérőállomás helyeken 10 cm mélységben mért talajnedvességi adatokat tartalmazza. A gödörfenekek vastagabb homokrétegein lábat vetett feketenyárak gyökerei a felszín közelében futnak. Az oldalak lábazatán felverődő, máshol nagy terjeszkedési erélyű szürkenyár a fenekek közelében csak kis foltokat vesz birtokba.

A talajok fásítási lehetőségeit a 8. táblázat foglalja össze. A peremek alatti részek talajain értékesebb gazdasági erdőket lehet megtelepíteni. A lábazatok és a gödörfenekek nyers váztalajain azonban nehezen indul meg a talajélet. A termőképességet hosszú idő alatt tudják majd az elsősorban pionír fafajokból alkotott erdők kialakítani. A trágyázás hatásának kipuhatolására a Tatabánya 74/a erdőrészlet (Hamuházi földek) iszapgödreiben állítottunk be 1956 tavaszán egy trágyázott és egy trágyázatlan (ellenőrző), fafajonként 3×8 azaz 24×24 db csemeté-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

ből álló sorozat telepítésével kísérletet. A D—Ny-i kitettségű, 5—18° lejtésű, 8—12 m magas és a 8. számú táblákon B—C rézsűszakasznak megfelelő oldal felszíne kőkibúvásos, néhány homoki csenkesz (*Festuca vaginata* L.) csomóval. Talajának alapvizsgálati adatai: pH (H_2O) 7,6—7,9; $CaCO_3$ 47—55%; humusztartalom 0; kötöttség 40; agyag 6%; iszap 40—50%. A talaj száraz. 1957. évi mérési adatok szerint nedvességtartalma 10 cm mélységben augusztus 15-én 5,42%, szeptember 26-án 6,79%. Trágyázáshoz cseriföldet, szuperfoszfátot, pétisót, kálisót és bentonitot használtunk fel gödrönkint, az alábbi mennyiségben:

cseriföld	1,50 kg
szuperfoszfát	0,03 kg
pétisó	0,02 kg
kálisó	0,02 kg

A kísérletbe a feketefenyő, molyhostölgy, celtisz, virágoskőris, mezeijuhar és kecskerágó rendelkezésre álló csemetéit vontuk be. A csemeték megmaradási hányadát az 5. táblázat foglalja magában.

5. táblázat

Trágyázási kísérlet megmaradási eredményei
Tatabánya 74/a erdőrészlet

Sorszám	Fafaj	Megmaradási %				Trágyázott			
		1956		1958		1956		1958	
		trágyázatlan	trágyázott	trágyázatlan	trágyázott	évben százalékkal			
		parcellán				jobb	rosszabb	jobb	rosszabb
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Feketefenyő	100	100	58	80	—		27	—
2	Molyhostölgy	96	83	93	75	—	13	—	19
3	Virágoskőris	96	88	96	88	—	8	—	8
4	Mezeijuhar .	80	67	80	42	—	16	—	47
5	Kecskerágó.	65	51	62	39	—	37	—	37

A trágyázás hatása az eredetileg is igen gyenge minőségű csemeték növekedésében a 3 éves időszak alatt nem szembetűnő. A megmaradás (5. táblázat) adatai valamivel többet mondanak: a feketefenyő esetében kedvező a fenti trágyakeverék. A termőhelyre egyébként is javasolható molyhostölgy és virágoskőris esetében nem jelent ez a trágyázás előnyt. A telepítésre aligha javasolható mezeijuhar és kecskerágó esetében pedig a trágyázás inkább káros.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

A kísérleti eredmények alapján a hasonló jellegű területeken a trágyázás már csak a területek elaprózottsága miatt sem jelent a ráfordítandó munkával és költséggel arányos előnyt. Helyesebb a biológiai melioráció-hoz folyamodnunk és talajfeltáró, javító, elsősorban a táji pionír fafajokból összeállított állományokat kell telepíteni. Ezek között első helyen szerepelhetnek a kísérletbe vont feketefenyő, molyhostölgy, virágoskőris. A gyengébb foltokat helyesebb későbbi ütemben telepíteni.

A növényzet megtelepedése az iszapgödrökben

A növényzet az iszapgödrök egyes részein különböző módon települ meg. Megjelenését, méginkább csoportokká záródását elsősorban a talaj tulajdonságai, nem ritkán azonban a kedvező mikroklimatikus helyzet határozzák meg.

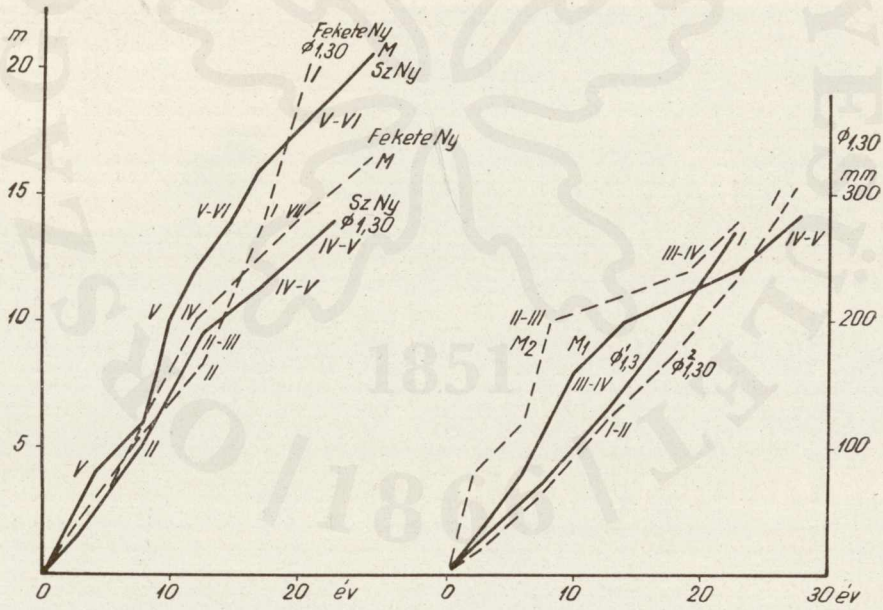
A *fásnövényzet megtelepedését* elősegíti az erdők közelsége. Az erdő hatására azonban az iszapgödrökben egészen másként jelentkeznek a növények, mint pl. az előzőekben ismertetett meddő depónián. A kiemelkedő, magas depóniák kedvezőbb tulajdonságú talajain nem a pionírok, hanem az időjárásra kevésbé érzékeny nagymagvúak telepednek meg előbb. Ezeken az erdő közelsége mint *magforrás* jelentős.

11. ábra. Az iszapgödrök nedves részein szépen fejlődnek a feketenyárak. A vízfolyás mentén feketenyár kelés, amelyből azonban csak néhány szál marad meg

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

Az iszapgödrök mélyebben vannak az eredeti felszínnél. Az igen szegény, nyers váztalajokon az iszapolás nedvességének hatására felverődött feketenyár, ritkábban szürkenyár, rezgőnyár és a pionirok — erdeifenyő, nyír — tudnak megmaradni (11. ábra). A környező erdők fafajait alig képviseli néhány szál, jóllehet közülük nem hiányzik a depóniákon ismerős cser, kocsányostölgy, virágoskőris stb. Az erdő az iszapgödrökben elsősorban *mikroklimatikus hatása* révén segíti elő a növényzet megtelepedését. Hatására laza csoportokká zárulhatnak a fák, jóllehet a fajok száma változatlanul kevés: fekete-, kevesebb szürkenyár, néhol rezgőnyár, nyír, erdeifenyő, itt-ott néhány hárs és akác.

A fák növekedését a talaj tulajdonságai határozzák meg. A peremek erdőtalaján vagy a löszös, agyagos, esetleg bauxitos foltok összemosott rétegein — különösképpen, ha elegendő mennyiségű víz is áll rendelkezésre és a gödrök az egymáshoz közel levő oldalak védettebb mikroklímáját élvezhetik — az iszapgödrökben is szép fák növekednek. A 12. ábra egy fekete-, egy szürkenyár és két akác magassági növekedésének és mellmagasságban mért vastagodásának menetét szemlélteti. A római számok a fatermési táblabeli termőhelyi osztályokat jelzik. (*Fekete* 1956: 281. oldal, *Magyar*, 1956: 285. oldal). Magassági növekedésük közepes. Vastagodásuk azonban a legjobb termőhelyeken nőtt egyede-



12. ábra. Iszapgödörben nőtt szürke- és feketenyár, valamint két akác növekedési görbéi

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

13. ábra. A gödörfenekek sülevényes, köves, sekély váztalaján rendszerint nem találunk egyebet, mint sínylődő fekete- és szürkenyár sarjakat. (Tatabánya 74. e. r.)

kével vetekedik. Ilyen jó fejlődésű szürkenyár és akácegyedek azonban kivételes esetekben és kisebb területeken találhatók. Az iszapgödrökben is ki lehet tehát alakítani gazdasági erdőket. A feketenyár azonban a gödrök szélesebb, nyitottabb, de vízbő szakaszain is ilyen méretűre tud nőni.

A mikroklima hatása nemcsak a 6—10 m magas rézsű közötti szűkebb gödörágakban jelentős, hanem a szabadabb *iszapgödör fenekekben* is. 150—200 cm magas terephullám elegendő ahhoz, hogy a gödör É—ÉK oldalán elsősorban az erdeifenyő, majd a nyír, a szürkenyár és a feketenyár megjelenjen. A fenekek sülevényes, köves váztalaján azonban rendszerint nem találunk egyebet, mint a két utóbbi fafaj sínylődő sarjait.

A vízállások körül a 4—12 m magasságot is elérő füzek mögött a pionírok háttérbe szorulnak. Egy-egy szál kecskefűz elegyül közéjük, teljesen hiányzik azonban a természetes vízfolyások szép égerese. Az iszapgödrökből a *cserjék* hiányoznak.

A *lágyszárúak* közül a vízfolyásokat követő tömött szőnyegével a hosszúzsurló *(Equisetum ramosissimum L.)* tűnik szembe. Zártabb és vastagabb talajú foltokon a sédkender *(Eupatorium cannabinum* L.). jelenik meg szálankint. A mélyebb vízállásokat szegélyezi, a sekélyebbe-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

ket viszont hamarosan elborítja a nád (*Phragmites communis* L.). Nedves, finom részben gazdag foltokon tömeges a martilapu (*Tussilago farfara* L.). A siskanádtippan (*Calamagrostis epigeios* L.) közvetlenül ezek felett záródik. Itt a homok vízemelő és víztartóképessége romlik, a növényzetnek csak a szivárgó vízre lehet számítani. Ezért találjuk sokszor közvetlenül a láb felett a homoki csenkesz (*Festuca vaginata* L.) már igen száraz viszonyokra utaló laza gyepjét, amit alig elevenít itt-ott néhány szál barázdált csenkesz [*Festuca sulcata* (Hack)Nym.] és néhány társulásközömbös növény.

Az iszapgödrök felmelegedő, köves, nyers talaján igen szegény a lágyszárú növényzet. A mikroklímája vagy talajtulajdonságai miatt jobb termőhelyeken a fákkal együtt jelennek meg a szárazabb, tápanyagban szegényebb termőhelyek erdeinek és vágásainak növényei. A lágyszárú növényzet az erdősítés tekintetében a legnagyobb óvatosságra int.

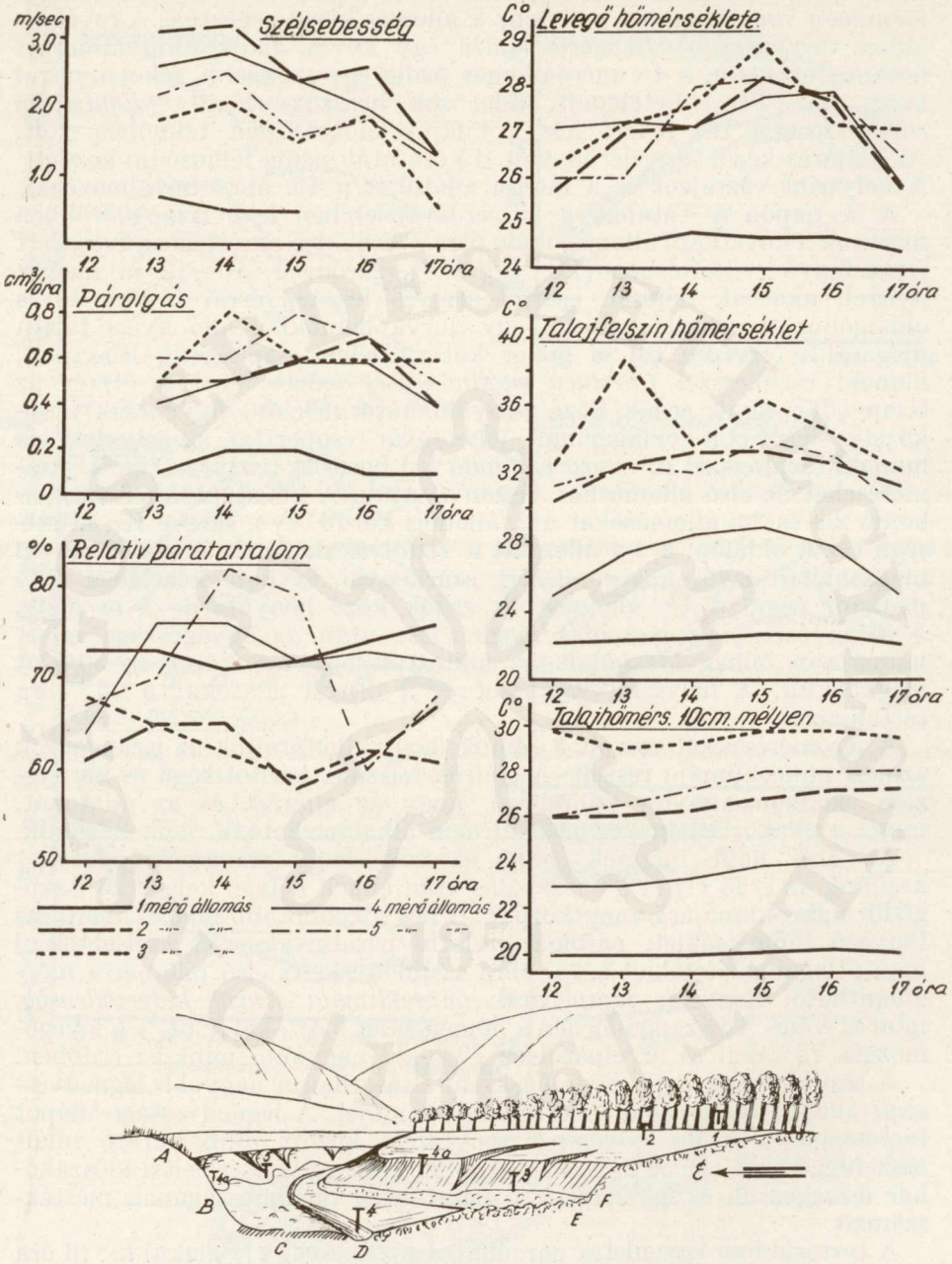
Mikroklíma vizsgálatok

Az iszapgödrökben 3 jellegzetes gödörszakaszon 1957. augusztus 14—16 között végeztünk tájékoztató mikroklíma méréseket. Mindegyik alkalommal 5 állomáson mértünk az előzőekben ismertetett műszerekkel és elhelyezésben. Az alapállomások felvételeit járómérésekkel egészítettük ki. Ezek során 10 percenkénti időközökben olvastuk le az egyik alapállomás, és 10 perces eltolással óránkint ugyanolyan sorrendben az egyes járómérési állomások száraz és nedves hőmérővel mért hőmérsékletét (Assmann-féle psychrometerrel) 0,5 m magasságban.

Az első napon a műszerállásokat a Tatabánya 78. erdőrészletben levő iszapgödör környékén, a gödör feletti oldal lábazatán álló félszáraz, 40—60 éves, 90% záródású, 18—20 m magas tölgy és gyertyánelegyű bükkösben (1), a dombláb 2 éves erdeifenyő és cserrel telepített elfüvesedett peremén (2), egyik északra néző száraz, kőtörmelékes talajú iszapgödör-beágazás szájában (3), az iszapgödör legmélyebb részén, ebben az időpontban csak felszínén nedves vízfolyásának mentén (4), és az egyik vízmosás hordalékkúpján (5) helyeztük el. A járóméréseket a 3., 4. és 5. állomás körüli jellegzetes pontokon végeztük és a 2. alapállomás méréseihez viszonyítottuk. Az égbolt a mérés teljes tartama alatt fátyolos volt. A vázrajzot és a mérési adatokat a 14. számú ábra mutatja.

A második napon a Tatabánya 74. erdőrészletben levő iszapgödörben helyeztük el a műszerállásokat. Az iszapgödör peremén levő 4—5 éves, elfüvesedett erdei- és feketefenyő erdősítésben (1), az iszapgödör egy éves akáctelepítéssel borított ÉNy-i kitettségű rézsűjén (2), az iszapgödör állandó vízközelt élvező (40—60 cm), foltokban hosszúzsurlóval (*Equisetum ramosissimum* L.), tövises iglice (*Ononis spinosa* L.) és siskanádtippannal (*Calamagrostis epigeios* L.) benőtt teknőjében (3), a K-i kitettségű száraz, köves 5—18° lejtésű oldalban (4), és a 2. állomással vizsgált rézsű egyik mesterségesen telepített 15 éves, 8—9 m magas,

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.



14. ábra. Tatabánya 78. e. r. mikroklímamérő állomásainak vázrajza és a mért adatok görbéi

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

70% záródású, egyszintű, elegyetlen akácosában (5). A járómérést 1. állomásra vonatkoztatva a 4. és az 5. állomás körül végeztük. A továbbiakban tárgyalandó 4/b mérőállomás egy köves, alapkőzetig kimosott keskeny árokban, a 4/c mérőállomás pedig egy szélesebb, feketenyárral lazán (30—40%) betelepült, üde, sok hosszúzsurlóval *(Equisetum ramosissimum* L.) fedett köves talajú, lefolyástalan teknőben volt. Az időjárás kezdetben derült volt, 15 óra után pedig felhősödni kezdett. A helyszini vázrajzot és a mérési adatokat a 15. ábra tartalmazza.

A 3. napon a Tatabánya 57. erdőrészletében levő iszapgödrökben mértünk a következő állomásokon: 5 éves, 0,6—1,5 m magas elfüvesedett feketefenyő erdősítésben (1), egy 70% záródású, 10—12 m magas, nyírrel, akáccal, hárssal, cserrel elegyes feketenyárral takart köves oldalgödör terephullámon (2), egy durva homokból álló nyers talajú magasabb teraszon (3), a gödör kőtörmelékes, alapkőzetig leiszapolt, homoki csenkesszel *(Festuca vaginata* L.) fedett fenekén (4) és az iszapgödör egyik erdők közé benyúló kőtörmelékes, ugyancsak alapkőzetig leiszapolt oldalágának feketenyár csoporttal szegélyezett és homoki csenkesszel *(Festuca vaginata* L.) borított tisztásán (5). A járóméréseket az első állomáshoz viszonyítottuk. A következőkben tárgyalandó 2/a és 2/c állomásokat a 2. állomás körüli Ny-i, illetve K-i kitettségű rézsü oldalán, a 4/a állomást a vízfolyás melletti, annál 50 cm-rel magasabban levő, köves, elszórt szürkenyár és nyír közelében levő padkán, végül a 4/c állomást az erdők közé benyúló 3—4 m mély, 5—6 m széles, az iszapolás megkezdése után az agyagossága miatt hamarosan felhagyott oldalágba állítottuk be. A felhőzet az 50%-ot meghaladta. A helyszíni vázrajzot és a mérési adatokat a 16. ábra tartalmazza.

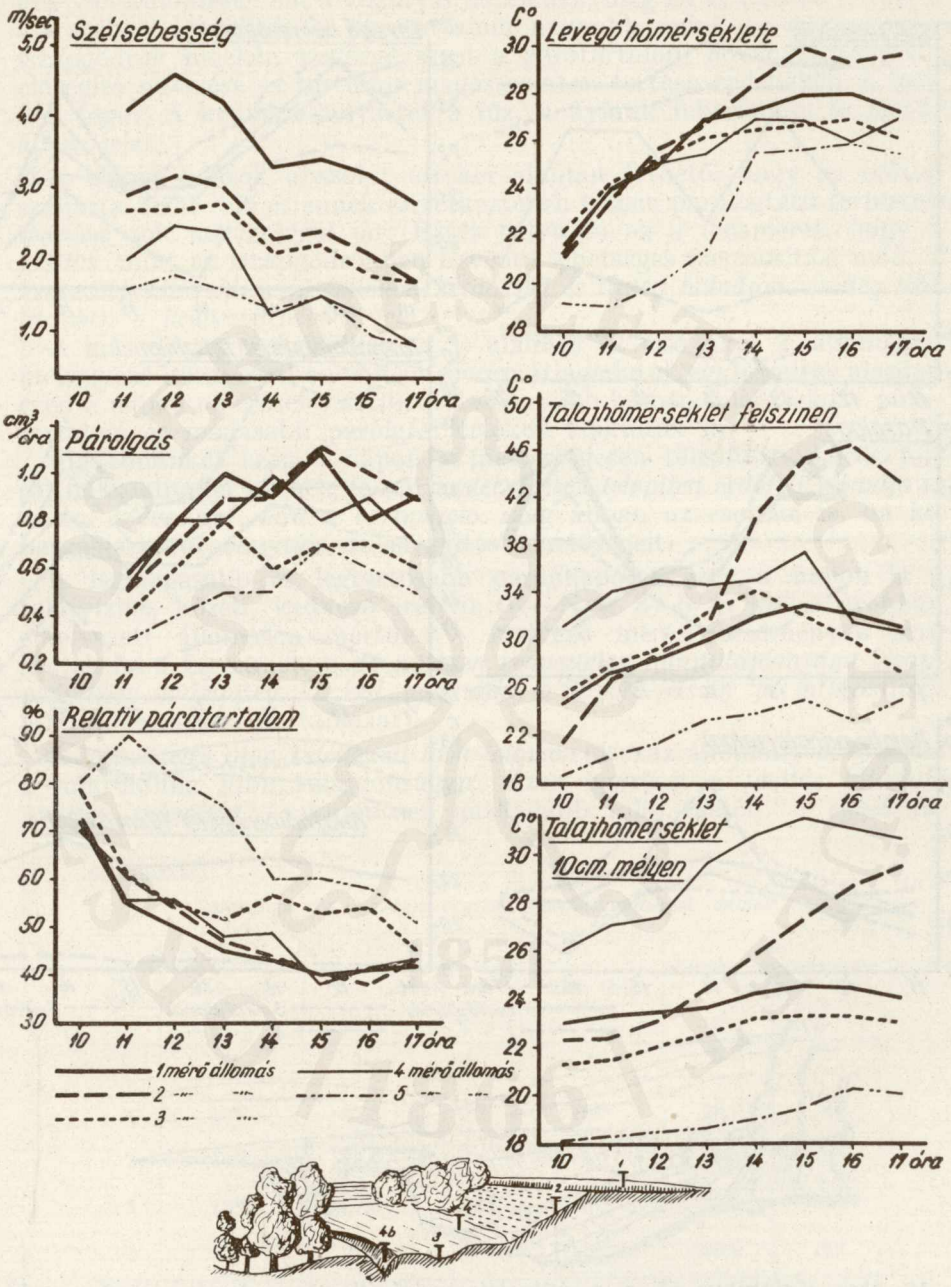
A járómérésekkel az volt a célunk, hogy elhatároljuk az iszapgödrök azonos mikroklímájú részeit. A gödrök felszíne, borítottsága és környezete azonban annyira különböző, hogy az eljárást és az adatokat, mivel a gyakorlatban közvetlenül nem alkalmazhatóak, nem közöljük.

Az első napi mérések célja az volt, hogy számszerű adatokat kapjunk az erdő (1) és a leiszapolás után ennek helyén keletkező iszapgödör mikroklímájára vonatkozóan. A négy legdöntőbb mikroklimatikus tényező (hőmérséklet, párolgás, relatív páratartalom és szélsebesség) napi átlagainak értékeit a 14. ábra szemlélteti. Az első pillanatra megállapítható, hogy *az iszapgödrök mikroklímája sokkal kedvezőtlenebb, mint az erdőé.* Az iszapgödörben a hőmérséklet 9,5%-kal (2,6 C°), a levegőmozgás 75%-kal és az elpárolgás 72%-kal nagyobb, mint az erdőben.

A légnedvesség napi menetén kívül elsősorban a nagyobb légnedvességű állapot tartósságát kísértük figyelemmel. A légnedvességi állapot tartóssága és a fás növények tenyészete között több kutató talált összefüggéseket (8). A 2%-nál kisebb eltérést mutató észlelési időszakokat összegeztük és így kaptuk a párateltség tartamosságának mértékszámait.

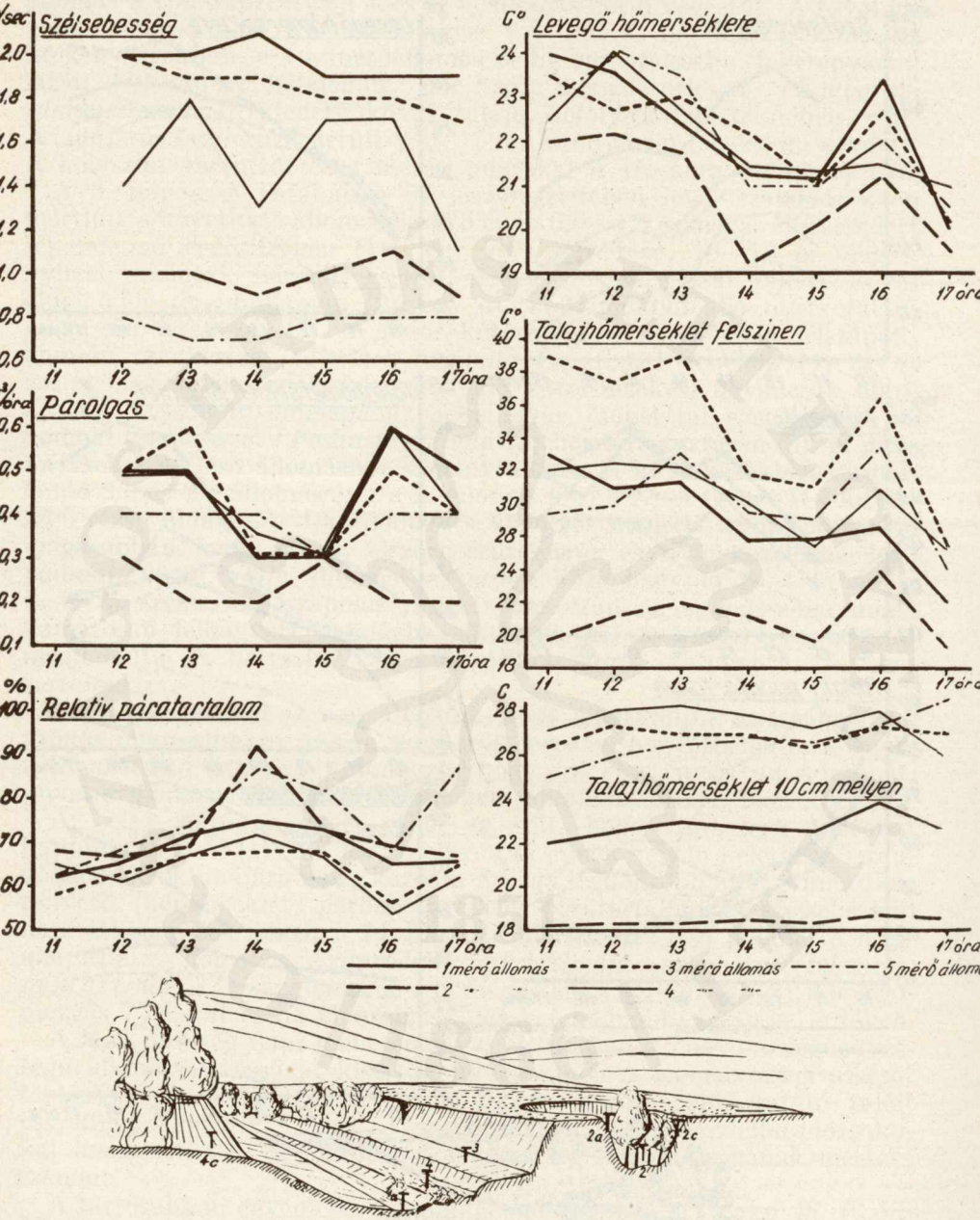
A tartósabban egyenletes páraállapot az erdőben (1) alakul ki (6 óra hosszán át) és alig marad el mögötte az iszapgödör vízfolyása körüli (4) rész páraállapota (5 óra). Abszolút értékeket tekintve a kettő között

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.



15. ábra. Tatabánya 74. e. r. mikroklímamérő állomásainak vázrajza és a mért adatok görbéi

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.



16. ábra. Tatabánya 57. e. r. mikroklimamérő állomásainak vázrajza és a mért adatok görbéi

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

alig van különbség. Sőt a vízfolyás közelében, még ha az nyáron a felszín alá süllyed is, délben a páratartalom nagyobb, mint az erdőben. Az iszapgödrök fenekén szivárgó vizet a páratartalom növénytenyészetet elősegítő növelése és tartósan magas szinten tartása érdekében is meg kell fogni. A kedvező helyzetet a fűz, a nyárak felverődése és helytállása jelzi.

A mérési adatok abszolút értékei alapján érthető, hogy az erősen széljárta, felhevülő és ennek következtében erősen párologtató területek fásítása sok nehézséggel jár. Ezért helytálló az a felismerés, hogy a *fásítás* mint az iszapgödrökben egyedül lehetséges hasznosítási mód, *a kedvezőbb mikroklímájú foltokon kezdődjék és innen haladjon, esetleg több ütemben a kedvezőtlenebbek felé.*

A második napi méréskor az 1. állomás az első napi 2. állománnyal megegyező környezetben volt. A mérési átlagadatok egybevetése alapján ezen a napon az erősebb szélben alacsonyabb hőmérséklet, relatív páratartalom és magasabb párolgási értékek alakultak ki.

Figyelmünket ezen a napon a mesterségesen telepített akácos folt (5) mikroklímája kötötte le. *A mesterségesen telepített erdőfolt klímája is sokkal kedvezőbb, mint a környezeté,* még abban az esetben is, ha kihasználatlanul hagyták az elegyítés lehetőségeit.

A legmagasabb és legtartósabb páraállapotot ezen a napon is a talajvízhez közeli, kedvező irányú (K—Ny), 3—5 m széles árokban elhelyezett állomáson mértük. A kedvező mérési eredmények arra hívják fel a figyelmet, hogy az *igen kedvezőtlen talajtulajdonságú iszapgödrökben különösen ki kell használni a tagolt felszín jó mikroklimát biztosító előnyeit* (6. táblázat).

A *természetes úton keletkezett laza foltokon* (4/c) az állomány is fokozza a mikroklíma jobb tulajdonságait. Ezek egyrészt a *fásítás kiinduló pontjai*, másrészt — különösen gazdagabb talaj esetén — *egyéb fa-*

6. táblázat

Tatabánya 74 e.r.-ben végzett mikroklímamérési adatok

Sorszám	Mérés ideje	4b mérőhely		Mérés ideje	4c mérőhely	
		C°	%		C°	%
1	2	3	4	5	6	7
1	13^{20}	27,3	75	13^{30}	28,9	66
2	14^{20}	28,0	73	14^{30}	29,1	66
3	15^{20}	27,5	62	15^{30}	29,8	55
4	15^{20}	27,1	70	16^{30}	28,0	60
Mérési átlag		27,5	70		28,9	62

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

fajokkal — elsősorban erdeifenyő, szürkenyár, nyír, fűz — gazdagítva *értékesebb erdőfoltokká alakíthatók.*

A harmadik napi mérés első állomásának helyzete hozzávetőlegesen ugyancsak megegyező az első napi mérés 2. és a második napi mérés 1. állomásával. A váltakozó borulással kisebb felmelegedés, viszont nagyobb páratartalom, kisebb párolgás és szélsebesség volt mérhető.

Ezen a napon a *zártabb gödörrészben természetes úton települt nyáras* (2) mikroklímáját vettük elsősorban vizsgálat alá. A jó felszíni helyzet következtében a legkedvezőtlenebb talajviszonyok ellenére is lábat vetett és felnőtt erdők igen jó páratartalomfokozók és állandósítók. Az alacsonyabb hőmérsékleti és párolgási érték *az állomány* — elsősorban erdeifenyővel, rezgőnyárral, esetleg hárssal történő — *megjavítását teszi lehetővé* a talaj megengedte kereteken belül.

Az 5. állomás körül felnőtt feketenyárak között most hajtható végre az ütemes telepítés második fázisa: a természetesen nem települt foltok a felnövekedett állomány védelmében most már betelepíthetők. A meleg megszorul ugyan, de a kisebb légmozgás és párolgás. valamint a nagyobb relatív páratartalom az összekötő telepítések felhúzódását elősegíti majd. Aziszapgödrök mérési adatai is igazolják az ezekben is hasznosítható felismerést: *a jobb foltokon elkezdett telepítés megjavítja a közbezárt gyengébb foltok mikroklímáját.*

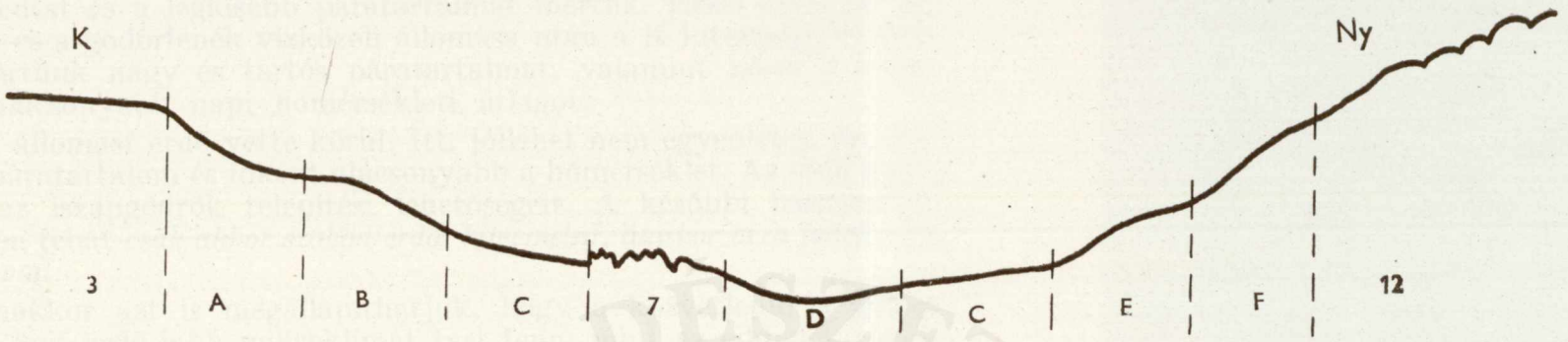
7. táblázat

A Tatabánya 57 e.r.-ben végzett mikroklímamérés adatai

Sor-szám	Mérés ideje	2a Mérőhely		4a Mérőhely		Mérés ideje	2c mérőhely		4c mérőhely	
		C°	%	C°	%		C°	%	C°	%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	11^{10}	22,2	70	22,3	81	11^{30}	23,2	61	23,2	63
2	12^{10}	22,0	68	23,5	62	12^{30}	20,5	89	22,2	72
3	13^{10}	21,0	90	22,9	66	13^{30}	22,0	76	21,8	73
4	14^{10}	21,2	82	21,7	70	14^{30}	20,9	78	20,5	77
5	15^{10}	20,2	74	21,2	68	15^{30}	23,8	59	21,2	66
6	16^{10}	22,0	69	22,2	60	16^{30}	20,8	63	21,2	70
Mérési átlag ..		21,3	75	22,3	68		21,9	71	21,7	70

A 2. állomás körüli Ny (2/a) és K (2/c) kitettségű rézsük hőmérsékletét és páratartalmát egybevetve azt tapasztaljuk, hogy a *keskenyebb (20 m) gödrök különböző kitettségű rézsüinek mikroklímájában nincs számottevő különbség.* A mikroklíma jóságát és egyenletességét fokozza

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.



8. táblázat

1	2		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1				A	B	C		D	C	E	F	
2	Talaj		Erdő-, helyenként erodált, kötöttebb barna B szint a felszínen; mezőségi	Erdő-, mezőségi	Löszös, agyagos homok	Néhol iszap, durva meszes homok	Kőtörmelék	Durva, meszes, néhol iszapos, összemosott homok		Löszös, agyagos homok	Erdő-, mezőségi	Erdő-, helyenként erodált, kötöttebb barna B szint a felszínen, mezőségi leggyakrabban sekély, néhol kőkibúvásos rendzina esetleg mészkőkopár
3	Talajvíz		Nem érhető el			Időszakosan elérhető		Állandóan közelben	Időszakosan elérhető	Nem érhető el		Száraz — igen száraz
4	Fő-	fafaj	Cs (vetés) 60 %, erdeifenyő, ktT (esetleg vetés) 20 %+			Ff 50 %, Ef 20 %, moT, A 10 % +	Előfásítás vK magvetéssel. Majd Ff. moT.	SzNy, rNy, (Ef), vízfolyás körül füz	Ff 50 %, Ef 20 %, moT, A 10 % +	Cs (vetés) 60 %, Ef, ktT (esetleg vetés)20 %+		Cs, ktT, moT 40 %, (Ef), Ff 40 %
5	Mellék		kJ, kH, Gy, nlH 20 %, rNy			nlH, vK 20 %, Nyi, mE		—	nlH, vK, Nyi, mÉ 20 %	kJ, kH, Gy, nlH, rNy, 20 %		Lisztes Be, nlH, KkJ 20 %
6	Fásítás üteme		1	1	2—3	3	4	1	2(1)	2—3	1	1(2)

Megjegyzések: 1. A és F szakaszokon az oldalban A 40 %-ig telepíthető. Cs, ktT és mellékfafaj arányos csökkentésével. *2.* B, C, E szakaszok szárazabb részein Ff, mélyebben Ef. *3.* + Gazdasági erdők.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

a fás növényzet. Ugyanakkor a *szélesebb gödrök eltérő kitettségű rézsüinek mikroklímájában számottevő különbségek léphetnek fel.* A 78. erdőrészletben, (7. táblázat) Ny-i kitettségű (4/c) rézsűjén ugyanis a legnagyobb felmelegedést és a legkisebb páratartalmat mértük. Ezzel szemben az erdei (1) és a gödörfenék vízközeli állomása után a K kitettségű rézsűn (4/a) mértünk nagy és tartós páratartalmat, valamint közel 2 teljes fokkal alacsonyabb napi hőmérsékleti átlagot.

A 4/c. állomást erdő vette körül. Itt, jóllehet nem egyenletes, de elég nagy a páratartalom és főként alacsonyabb a hőmérséklet. Az erdő megjavítja az iszapgödrök telepítési lehetőségeit. A későbbi hasznosítás érdekében tehát *csak akkor szabad erdőt kitermelni, amikor arra feltétlenül szükség van.*

Ugyanakkor azt is megállapíthatjuk, hogy a közvetlenül a gödör peremén levő erdő jobb mikroklímát tart fenn, mint az eddigiek során legjobbnak megismert vízfolyás mente (4/a). Ez a mérés teljes mértékben igazolja a helybeli erdészetnek azt a törekvését, hogy az *iszapgödrök fásításával egy időben a peremek fásítását is meg kell kezdeni.*

Az iszapgödrök fásítása

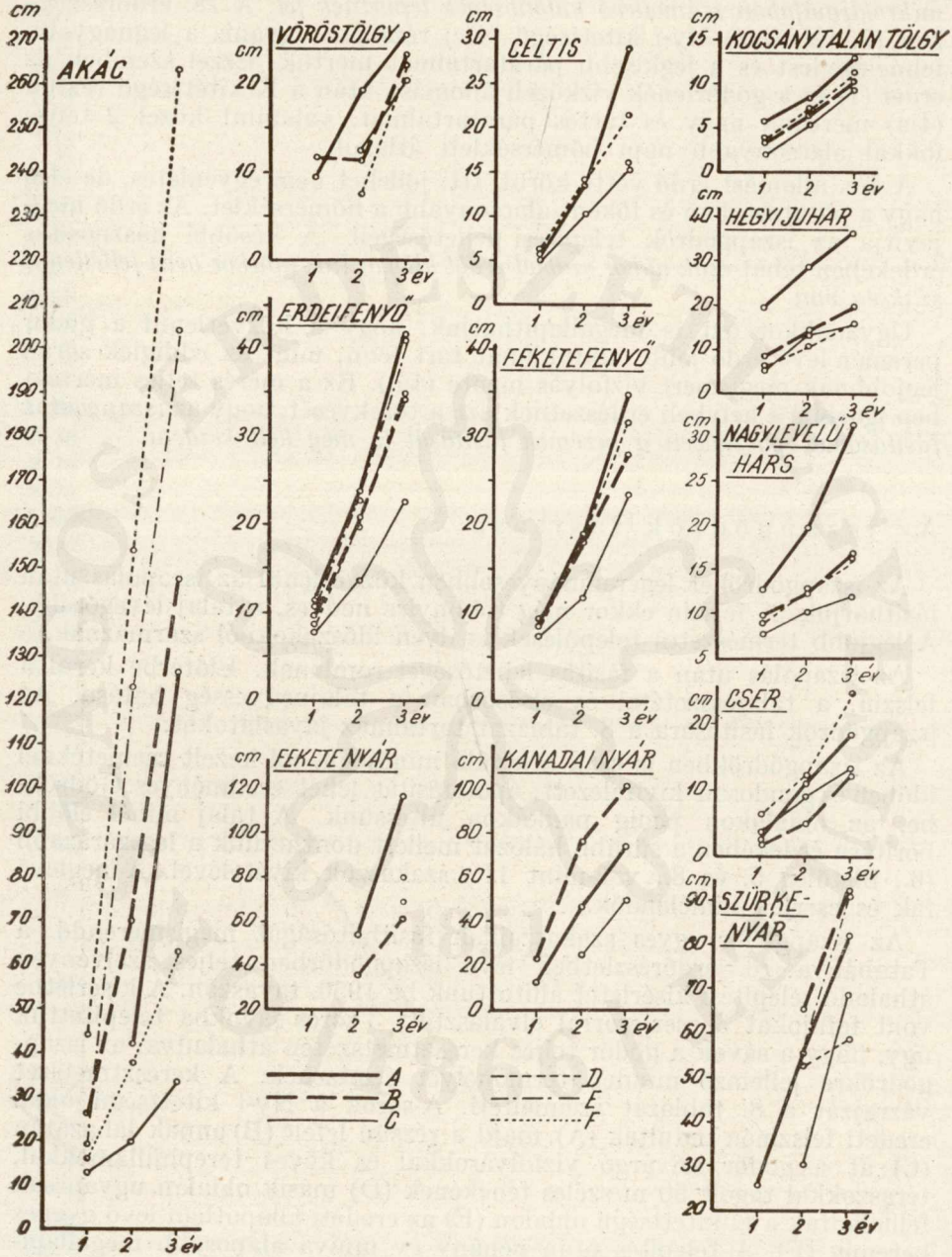
Az iszapgödröket legeredményesebben közvetlenül az iszapolás után fásíthatjuk. A felszín ekkor még többnyire nedves, a talaj levegősebb. A legjobb természetes települések is ilyen időszakokból származnak.

Az iszapolás után a fásítás lehetőségei romlanak. Előtérbe kerül a felszín, a talajösszetétel és elsősorban a talajnedvesség hatása. Az iszapgödrök fásítására a 8. táblázat tartalmaz javaslatokat.

Az iszapgödrökben is csak a kiváló minőségű, jól kezelt csemetékkel időben és gondosan kivitelezett, ápolt fásítás lehet eredményes. Gödrökbe, az oldalakon pedig padkákba ültessünk. A talaj minél előbbi borítása érdekében a sűrűbb hálózat mellett dönthetünk a legszárazabb (6., illetőleg 5. és 8., valamint 11.) szakaszok kivételével. A meglevő fák és cserjék kímélendők.

Az iszapgödör egyes szakaszainak fásíthatóságát megismerendő a Tatabánya 78. erdőrészletben levő iszapgödörben teljes szelvényen áthaladó telepítési kísérletet állítottunk be 1956. tavaszán. A kísérletbe vont fafajokat 3 cserjesorral elválasztott 3 soros sávokba telepítettük úgy, hogy a sávok a gödör teljes keresztmetszetén áthaladva, az iszapgödrökre jellemző minden termőhelyet érintsenek. A keresztmetszet vázrajzát a 8. táblázat szemlélteti. A sorok a Ny-i kitettségű oldal eredeti felszínén indultak (A), majd a rézsün lefelé (B) annak lábazatán (C) át a gödör szivárgó vízfolyásokkal és köves terephullámokkal, teraszokkal tagolt 50 m széles fenekének (D) másik oldalán ugyancsak felhaladtak a K kitettségű oldalon (E) az eredeti állapotban levő gyepes peremig (F). A telepítés után néhány év múlva alaposabb megállapításokat lehet majd tenni az egyes termőhelyek és a kitettség hatása, valamint a fafajok telepíthetősége, termőhelyállása tekintetében.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

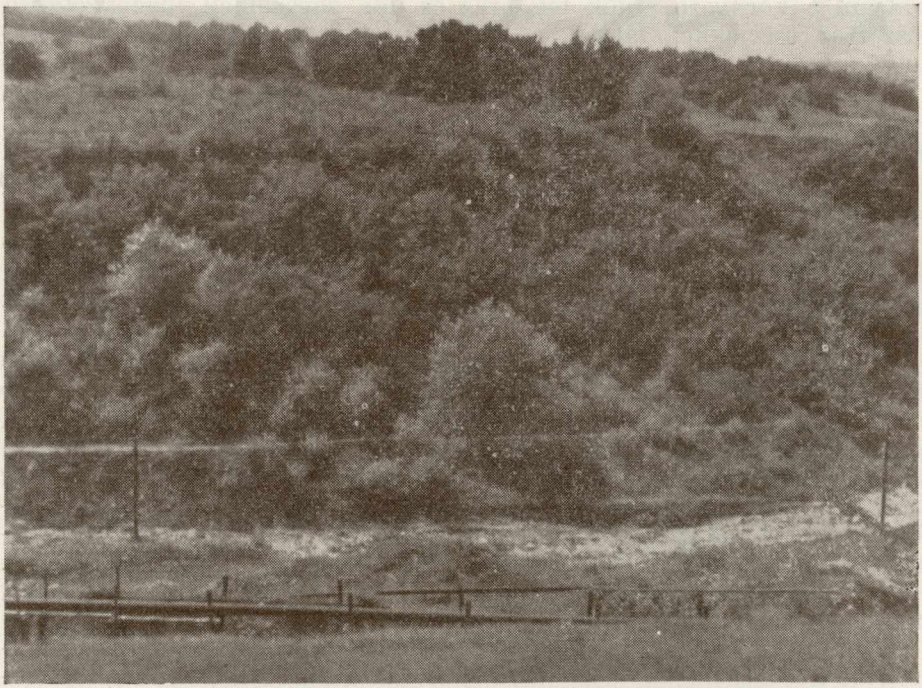


17. ábra. Iszapgödör teljes szelvényén áthaladó telepítés magassági növekedése

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

Az iszapgödör 6—10 m magas, 25—30° lejtésű oldalán lepereg a barna, illetve rozsdabarna erdőtalaj vagy a gödör feletti hegyoldal többnyire ugyancsak erdőtalajának hordalékából rétegesen lerakott talaj. A homoktartalom a lábazat felé egyre fokozódik. A gödör alján levő homok laboratóriumi alapvizsgálati eredményei a 3. sz. táblázat 7. sorában láthatók.

1958 őszén értékeltük először a 3 éves telepítés magassági növekedését (17. ábra). A legjobb talajú (A) részen nőtt szinte valamennyi fafaj a legmagasabbra, annak ellenére, hogy a talajvíz mélyen van és az oldal Ny-i kitettségű. A kitettségnek a magassági növekedésre elsősorban a cser, kevésbé a szürkenyár és az erdeifenyő csemetében volt hatása. Ezek a fafajok a K-re néző, kedvezőbb oldalon, illetőleg annak peremén (F) meghaladják vagy elérik a legjobb termőhelyen (A) növő egyedek magasságát. Feltűnő az akác kiugró növekedése a vízközeli gödörfenék egyébként szegény homokján. A legkedvezőtlenebb kitettségű és helyzetű részekre (B, C, illetőleg E) került egyedek növekedése sem marad el lényegesen. Az eddigi eredmények szerint a talajminőség figyelembevétele alapján megválasztott és gondosan ültetett kiváló, minőségi csemete jól fejlődik.



18. ábra. Az 5 éves akácerdősítés záródik a természetesen felverődött szürke- és rezgőnyárak között. Előtérben a zagyot szállító csőrendszer, mögötte az alapkőzetig leiszapolt gödörfenék (Tatabánya 74. e. r.)

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

A bauxitdepóniák és az iszapgödrök tehát hasznosíthatók fásítással. A bányaművelés által megbontott tájak helyreállítása azonban a bányászok és az erdészek közös feladata. A bányászokra vár az a feladat, hogy helyes tervezéssel csak a legszükségesebb erdő- és egyéb területeket vegyék igénybe és tartsák szem előtt a külszínt érintő műveletek során a hasznosítás általános feltételeit (*6*). Az erdészet a leművelt területeket a fásítás korszerű módszereivel fokozatosan újra termőterületekké alakítja. A helyreállítás azonban hosszadalmas és költséges munka, ezért a bányászat és az erdészet munkáját szorosabban egybe kell hangolni. Ez az alapvető kívánalom ma már a megvalósulás útján halad hazánkban is.

ÖSSZEFOGLALÁS

A *bauxitbányák depóniáit* a szerző a deponált anyag minősége szerint meddő- és bauxitdepóniákra különíti el. A fásíthatóság tekintetében pedig különbséget tesz a depóniatetők, a rézsűk és a rézsűlábak termő helyei között.

A növényzet természetes megtelepülése a meddődepóniák termékeny foltjain a környező erdők félszáraz és üde vágásainak növényzetével, elszórtan cserjékkel, fákkal, a bauxitdepóniákon pedig néhány nagymagvú fafaj felverődésével indul meg.

A depóniák meszes, gyengén lúgos, humuszban szegény, agyagos rétegek keverékéből álló szerkezet nélküli talajai elegendő nedvességűek. Kálium- és foszfortartalmuk nem mindig kielégítő. A gyökérfeltárások és a növekedési vizsgálatok azt mutatják, hogy a bauxitdepóniákon a fák jó fejlődése biztosított.

Az ökológiai vizsgálatok és az 1956. óta folyamatosan bővülő gyümölcskertészeti és erdészeti kísérleti telepítések eddigi eredményei alapján a gyümölcskertészeti hasznosítás csonthéjasokkal és bogyósokkal, az erdészeti hasznosítás pedig talajvédő és javító (éger, nyír, nyárak, erdeifenyő), majd faanyagot termelő gazdasági erdők telepítésével (cser, kocsánytalantölgy, akác) végezhető.

Az iszapgödrök fásíthatósága a gödrök tömegességének, a peremek erdősültségének és az iszapolás befejezése időpontjának megfelelően eltérő a gödrök peremén, rézsűin és fenekén. A rozsdabarna erdő- és hordaléktalajokkal fedett tömedékhomok leiszapolása után kőtörmelékes, nyers váztalaj, vagy az oldalakban 10%-nál több agyagot tartalmazó homok, illetve kötöttebb, agyagos rétegek maradnak vissza. A gödrök igen szárazak, csupán a fenék legmélyén nedves egész éven át a talaj. A mélyebb gödröket állandóan víz borítja.

A növényzet a vízközeli, zártabb gödörszakaszokon települ meg, rendszerint közvetlenül az iszapolás befejezése után, annak nedvességét kihasználva.

Az iszapgödrök eredményes fásítása érdekében a gödrök körüli erdőket csak a legszükségesebb mértékben szabad letermelni. A telepí-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

tést a peremeken és a nedves vagy kedvezőbb mikroklímájú részeken kezdve több ütemben elsőrendű csemetékkel kell elvégezni, lehetőleg közvetlenül az iszapolás befejezése után. A leggyengébb termőhelyekre virágoskőrist, feketefenyőt és molyhostölgyet, a jobb foltokra szürkenyárat, csert, kocsánytalantölgyet és erdeifenyőt javasolhatunk. A kísérőfák közül a gyertyán, hárs, nyír és éger telepíthetők elsősorban. A vízállások körül fűz ültetendő.

Irodalom

1. *Babos I.:* Beszámoló a lengyel erdőgazdaságban szerzett tapasztalatokról. Erdészeti Kutatások, Budapest, 1956 (1).
2. *Fekete Z.:* Fatermési tábla akác (281. o.) és tölgy (252. o.) szálerdőre. Erdészeti Kézikönyv. Budapest, 1956.
3. *Knabe, W.:* Wiederurbarmachung des Kippengeländes. Sonderabschnitt — Kirst E. Dr.: Braunkohlentagebau. Vlg. Technik. Berlin, Bd. 26. 1952.
4. *Limstrom, G. A., Deitschmann, G. H.:* Recalming Illinois strip coal lands by forest planting. Illinois. 1951.
5. *Magyar J.:* Fatermési tábla nyár szál- és sarjerdőre. Erdészeti Kézikönyv. Budapest, 1956.
6. *Szőnyi L.:* Bányaműveléssel érintett területek újrahasznosítása. Erdészeti Kutatások. Budapest, 1956 (3).
7. *Thun, R., Hermann, R., Knickmann, E.:* Die Untersuchung von Böden. Radebeul—Berlin, 1955.
8. *Uhlig, S.:* Beispiel einer kleinklimatologischen Geländeuntersuchung. Zeitschr. f. Meteorologie. Bd. 8 (2/3). 1951.

Érkezett: 1959. III. 20.

ОБЛЕСЕНИЕ БОКСИТОВЫХ ДЕПОНИЙ И ШЛАМОВЫХ ЯМ

Автор излагает возможность облесения депоний бокситовых рудников и шламовых ям.

По качеству депонируемых материалов депонии бокситовых рудников автором разделяются на безрудные и бокситовые депонии. С точки зрения пригодности к облесению он различает местообитания вершин, откоса и подошвы откоса.

Карбонатные, слабощелочные, бедные гумусом, состоящие из смеси глинистых слоев, бесструктурные почвы депонии имеют достаточное количество влаги. Содержание фосфора и калия невсегда удовлетворительно. Съемка корней и исследование роста показывают, что хорошее развитие деревьев на бокситовых депониях обеспечено.

Полученные до сих пор результаты экологических исследований, постоянно расширяющихся с 1956 г. плодоводческих и лесоводственных опытных насаждений показывают, что использование депоний может быть обеспечено в области плодоводства косточковыми и плодово-ягодными породами, в области лесоводства почвозащитными и мелиорационными породами (ольха, береза, тополи, сосна), а затем разведением хозяйственных лесов, производящих древесину (дуб австрийский, дуб зимний, акация белая).

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

Облесняемость *шламовых ям* различна на окраинах, откосах и доньях ям в зависимости от массовости ям, облесненности окраин и срока закончения шламования. После отшламования песка, набитого бурой лесной и наносными почвами, остаются щебенчатая, сырая скелетная почва, или на откосах содержащие свыше 10% глины песчаные слои, соответственно более связные, глинистые слои. Ямы очень сухие, почва остается влажной в течение всего года только на самом дне ямы. Более глубокие ямы остаются все время покрытыми водой.

Растительность как правило заселяется на участках вблизи воды, непосредственно после шламования, используя его влагу.

В интересах успешного облесения шламовых ям, лесные насаждения вокруг ям могут быть эксплоатированы только до крайне необходимой меры. Посадку следует проводить начиная с окраин и влажных частей или частей с более благоприятным микроклиматом, в несколько приемов, перворядными саженцами, по возможности после закончения шламования. На более слабых местообитаниях следует садить ясень белый, сосну черную и дуб пушистый, на островах рекомендуется садить тополь серый, дуб австрийский, дуб зимний и сосну обыкновенную. Из сопутствующих пород впервую очередь вводятся граб, липа, береза и ольха. Вокруг застойных вод следует садить иву.

Рисунок 1. Бокситовая депония, размещенная на доломитовых комах и на расположенных у их подножья плодородных сельскохозяйственных землях. У подножья густой венец магалебки. На верху задернение на полосе, образованной смесью бывшей лесной почвы с безрудной почвой, смыкающиеся группы кустарников и деревьев. На участках с содержанием боксита имеется всего несколько деревьев, впрочем они совершенно лишены растительности

Рисунок 2. Бокситовая депония с погружающимся уклоном. У подножья каменное скопление. В левом нижнем углу и у подножья откоса, покрытого мелким, промытым бокситом — корневые отпрыски акации белой. На заднем фоне, с левой стороны дороги можно видеть конец покрытого доломитового кома. На откосе лесонасаждение, заложенное весной 1957 г.

Рисунок 3. На бокситовой депонии, находящейся в соседстве леса, по истечении десяти лет можно видеть всего несколько пушистых дубов, возможно и магалебок

Рисунок 4. Сопоставление кривых роста дуба пушистого и дуба австрийского, растущих на бокситовой депонии, с кривой роста дуба зимнего

Рисунок 5. Расположение корневой системы дуба австрийского в 14 летнем возрасте, выросшего на бокситовой депонии

Рисунок 6. Дуб австрийский в 14 летнем возрасте, высотой в *4,50* м, диаметром на высоте груди в *11,5* см, выросший на бокситовой депонии

Рисунок 7. Схематическая карта станций по измерению микроклимата и данные измерений. Гант—Харастош I

Рисунок 8. Схематическая карта станций по измерению микроклимата и растительных сообществ

Рисунок 9. Средние значения по измерению микроклимата

Рисунок 10. Отшламованная до основной породы яма. На мелкой скелетной почве, в соседстве постоянно влажного дна рыхлые группы тополя белого

Рисунок 11. На влажных участках шламовых ям хорошо произрастают тополи черные. Вдоль по водотоку всходы тополя черного, из которых однако остается всего несколько особей

Рисунок 12. Кривые роста тополя белого и серого и двух акаций, выросших в шламовой яме

Рисунок 13. На погружающейся, каменистой, мелкой скелетной почве доньев ям находим всего лишь хиреющую поросль тополя серого и черного. (Татабанья, 74. л. у.)

Рисунок 14. Схематическая карта станции по измерению микроклимата в Татабанья 78. л. у. и кривые данных, полученных при измерениях

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

Рисунок 15. Схематическая карта станции по измерению микроклимата в Татабанья 74. л. у. и кривые данных, полученных при измерениях
Рисунок 16. Схематическая карта станции по измерению микроклимата в Татабанья 57. л. у. и кривые данных, полученных при измерениях
Рисунок 17. Прирост по высоте лесонасаждения, проходящего по всему профилю шламовой ямы
Рисунок 18. Акациевое насаждение в 5 летнем возрасте смыкается между тополями серыми и осинами, возникшими естественным путем. На переднем плане видна трубная система для отвода мешанины, за ним дно ямы, смытое до основной породы. (Татабанья, 74. л. у.)

AUFFORSTUNGEN VON BAUXITDEPONIEN UND SCHWEMMSANDGRUBEN

Verfasser behandelt die Möglichkeiten einer Aufforstung von Bauxitdeponien und Schwemmsandgruben.

Die Deponien der Bauxitgruben werden auf Grund der Beschaffenheit des abgelagerten Materials teils als unhaltige, teils als Bauxitdeponien bezeichnet und hinsichtlich der Aufforstungsmöglichkeiten die Standorte der Kuppen, Hänge und Füsse der Deponien voneinander unterschieden.

Die natürliche Ansiedlung der Vegetation beginnt auf den fruchtbaren Stellen der unhaltigen Deponien, indem auf diesen Pflanzenarten der benachbarten Wälder bzw. jener Schlagflächen, die einen halbtrockenen und frischen Boden aufweisen, sowie vereinzelt auch Sträucher und Bäume erscheinen. Die Bauxitdeponien werden vor allem durch grosssamige Holzarten besiedelt.

Die kalkhaltigen, schwach alkalischen, humusarmen, aus einer Mischung von tonigen Schichten bestehenden, strukturlosen Böden der Deponien enthalten genügend Feuchtigkeit. Ihr Kalium- und Phosphorgehalt ist nicht immer befriedigend. Die Wurzelaufschliessungen und Wachstumsuntersuchungen erbrachten den Beweis, dass auf den Bauxitdeponien die gute Entwicklung der Bäume gesichert ist.

Ökologische Aufnahmen sowie die Ergebnisse der seit 1956 in zunehmendem Masse versuchsweise durchgeführten Obstbaum- und Forstpflanzungen legten es an den Tag, dass für eine obstgartenbauliche Nutzung dieser Standorte Stein- und Beerenobstarten am geeignetsten sind, während für Aufforstungszwecke vorerst die Anpflanzung von bodenschützenden und -verbessernden Baumarten (Erle, Birke, Pappeln, Kiefer), sodann die Begründung von Wirtschaftwäldern aus auch wertvolleres Holzmaterial liefernden Arten (Zerreiche, Traubeneiche, Robinie) erfolgversprechend ist.

Die Aufforstungsmöglichkeiten der Schwemmsandgruben sind — durch ihre Massenhaftigkeit, den Bewaldungsgrad der Ränder sowie durch den Zeitpunkt des Schlämmabschlusses bedingt — am Rande, Grund und an den Seiten der Gruben unterschiedlich. Nach Abschlämmen des mit rostbraunen Wald- und Alluvialböden bedeckten Versatzsandes bleiben schotterhaltige rohe Skelettböden, auf den Hängen jedoch mehr als 10vH Ton enthaltende Sande bzw. auch bindigere tonige Schichten zurück. Die Gruben sind sehr trocken, ihr Boden ist nur am Grund durch das ganze Jahr hindurch nass. Die tieferen Gruben sind ständig mit Wasser gefüllt.

Die Vegetation findet sich gewöhnlich unmittelbar nach Abschluss der Schwemmung (die Feuchtigkeit dieses Prozesses ausnutzend) an den wassernahen, geschlosseneren Teilen der Gruben ein.

Um die Schwemmsandgruben erfolgreich aufforsten zu können, dürfen die in ihrer Umgebung befindlichen Wälder nur in dem unbedingt notwendigen Ausmass abgetrieben werden. Die Pflanzung muss man an den Rändern und auf den feuchteren oder ein günstigeres Mikroklima aufweisenden Stellen beginnen und in mehreren Abschnitten durchführen. Hierzu ist bestes Pflanzenmaterial und womöglich sofort nach Beendigung des Schlämmens zu verwenden. Auf den

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

schwächsten Standorten werden Blumenesche (*Fraxinus ornus* L.), Schwarzkiefer (*Pinus nigra var. austriaca* Hoess), und Flaumeiche (*Quercus pubescens* Willd.), auf den besseren Graupappel (*Populus canescens* Sm.), Zerreiche (*Quercus cerris* L.), Traubeneiche (*Qu. petraea* Lieblein) und Kiefer (*Pinus silvestris* L.) entsprechen. Von den Begleitholzarten können vorwiegend Hainbuche (*Carpinus betulus* L.), Linde (*Tilia* sp.), Birke (*Betula* sp.) und Erle (*Alnus* sp.) in Betracht gezogen werden. An den Rändern der mit Wasser bedeckten Flächen sind Weiden (*Salix sp.*) zu pflanzen.

Abb. 1. Auf Dolomitschollen und am Fusse dieser, auf fruchtbaren landwirtschaftlichen Boden gesetzte Bauxitdeponie. An ihrem Ansatz ein dichter Gürtel aus Felsenkirsche (*Prunus mahaleb* L.). An der Kuppe ein Streifen der durch Vermischung des ursprünglichen Waldbodens mit dem unhaltigen Material entstanden ist; auf diesem Graswuchs, in Schluss tretende Strauch- und Baumgruppen. Auf den bauxithaltigen Abschnitten wachsen nur vereinzelt Bäume, im übrigen sind sie vegetationslos

Abb. 2. Bauxitdeponie mit Rutschungen an den Hängen. Am Fusse dieser Steinanhäufung. In der linken unteren Ecke und am Fusse des mit feinem abgewaschenen Bauxit bedeckten Hanges Robinienwurzelausschläge. Im Hintergrund, links der Strasse das Ende des überdeckten Dolomitschollens sichtbar. Am Hang im Frühjahr 1957 gepflanzter Bestand

Abb. 3. Auf der dem Walde nahe gelegenen Bauxitdeponie werden auch nach weiteren 10 Jahren bloss einige Flaumeichen (*Quercus pubescens* Willd.), Zerreichen (*Qu. cerris* L.) und allenfalls Felsenkirschen zu finden sein

Abb. 4. Wachstumskurven der auf Bauxitdeponien wachsenden Zerr- und Flaumeichen mit denen der Stieleiche verglichen

Abb. 5. Wurzelausbildung einer auf Bauxitdeponie gewachsenen 16jährigen Zerreiche

Abb. 6. Zerreiche auf einer Bauxitdeponie. Höhe des Baumes 4,50 m, sein Brusthöhendurchmesser 11,5 cm

Abb. 7. Skizze der Stationen für Mikroklimamessungen und Ergebnisse der Beobachtungen. Gánt-Harasztos I.

Abb. 8. Skizze der Mikroklimastationen und der Pflanzengesellschaften. Gánt-Harasztos II.

Abb. 9. Durchschnittswerte der Mikroklimamessungen

Abb. 10. Bis zum Grundgestein abgeschlemmte Schwemmsandgrube. Auf dem seichten Skelettboden, in der Nähe seiner ständig feuchten Sohle lockere Gruppen der Schwarzpappel (*Populus nigra* L.)

Abb. 11. An den feuchten Stellen der Schwemmsandgruben gedeihen gut die Schwarzpappeln. Längs der Wasserrinne kamen aus natürlicher Besamung Schwarzpappeln auf, von denen jedoch nur einige am Leben blieben

Abb. 12. Wachstumskurven der in einer Schwemmsandgrube stehenden Grau- und Schwarzpappeln sowie zweier Robinien

Abb. 13. Auf dem zur Erhitzung neigenden, steinigen, seichten Skelettboden der Schwemmsandgrubensohle ausser einigen kümmernden Ausschlägen der Schwarz- und Graupappel (*Populus canescens* Sm.) kein Baumwuchs vorhanden (Tatabánya, Abt. 74.)

Abb. 14. Skizze der in Tatabánya, Abt. 78 befindlichen Mikroklimastationen und die Kurven der Messergebnisse

Abb. 15. Skizze der in Tatabánya, Abt. 74 befindlichen Mikroklimastationen und die Kurven der Messergebnisse

Abb. 16. Skizze der in Tatabánya, Abt. 57 befindlichen Mikroklimastationen und die Kurven der Messergebnisse

Abb. 17. Höhenwachstum der das ganze Profil der Schwemmsandgrube einnehmenden Pflanzung

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

Abb. 18. Die 5jährige Robinienpflanzung schliesst sich zwischen den auf natürlichem Wege sich eingefundenen Graupappeln und Aspen (*Populus tremula* L.). Im Vordergrund das zur Förderung der Trübe dienende Rohrsystem, hinter diesem die abgeschlemmte Grubensohle (Tatabánya, Abt. 74.)

AFFORESTATION OF BAUXITE STOCKPILES AND SLIME PITS

The author discusses the possibilities of afforesting bauxite stockpiles and slime pits.

According to the quality of piled material the burrows of bauxite mines are classified partly as barren and partly as bauxite stockpiles. From the point of view of afforestation the sites of top, slope and toe of the burrows should be differentiated.

The natural settlement of vegetation begins on the productive spots of the dead burrows. On these the plant species of the near forests and felling areas respectively showing a semi-dry and fresh soil appear first followed by single shrubs and trees. Bauxite stockpiles are chiefly occupied by tree species having large seeds. The potassium and phosphorus content of these sites is not always satisfactory. Root excavations and growth investigations showed, however, that the clay containing, slightly alkaline, structureless soils of the bauxite stockpiles poor in humus and consisting of a mixture of limy layers ensure good development for trees.

Ecological surveys as well as the results of experimental fruit- and forest-tree plantations (carried out to an increasing degree since 1956) revealed that in case of an utilization as orchards berry- and stonefruits are most suitable for these sites, whereas afforestation may succeed by using soil protecting and improving species (alder, birch, poplars, Scots pine) first, and later by establishing commercial forests from species yielding valuable timber, e. g. Turkey and sessile oak (*Quercus cerris* L. and *Qu. petraea* Lieblein) and black locust (*Robinia pseudacacia* L.).

The possibilities of afforesting slime pits are—according to their verge, bottom and slope—very different, depending on the piled masses, the forest percentage of the margin, as well as on the moment when sliming was stopped. After sliming the pack sand (covered with rust brown forest and alluvial soils) raw skeleton soils containing breakstone, and on the slopes sands (containing clay more then 10 per cent) or rather heavy, loamy layers remain. The pits are very dry, their soil is through the whole year wet only on the bottom. The deep pits are permanently filles with water.

As a rule vegetation appears in the pit immediately after sliming is finished and occupies the rather closed parts near to water utilizing thus the moisture available from sliming.

To afforest slime pits successfully the surrounding forests must not be felled, but to the absolutely necessary degree. Planting should be started on the verge or on tracts showing a relatively favourable microclimate; the work is to be performed successively in several stages. First quality seedlings should be used, if possible immediately after sliming has ceased. On poorest sites flowering ash (*Fraxinus ornus* L.), Austrian pine (*Pinus nigra var. austriaca* Hoess), on better ones grey poplar (*Populus canescens* Small). Turkey oak (*Qu. cerris* L.), sessile oak (*Qu, petraea* Lieblein), and Scots pine (*Pinus silvestris* L.) will give satisfactory results. From auxiliary species chiefly hornbeam (*Carpinus betulus* L.), linden (*Tilia* sp.), birch (*Betula* sp.) and alder (*Alnus* sp.) may be taken into consideration. On the banks of water covered areas willows (*Salix* sp). should be planted.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

Fig. 1. Bauxite stockpile laid on dolomite blocks and on fertile agricultural lands at the foot of the blocks. At the base of the stockpile a belt of *Prunus mahaleb* L. On a strip of its top (covered by a mixture of the former forest soil and the dead burrow) grass vegetation and groups of shrubs and trees nearly closed are to be found. The bauxite containing sections bear only few trees, otherwise they are bare of any vegetation

Fig. 2. Bauxite stockpile with slopes of troublesome ground. At its base stone accumulation. In the lower left corner and in the lower part of the slope root suckers of black locust (*Robinia pseudacacia* L.). In the background at the left side of the road the end of the covered dolomite block may be seen. The slope was afforested in the spring of 1957.

Fig. 3. On the bauxite stockpile adjacent to the forest even after ten years only some individuals of pubescente and Turkey oak (*Quercus pubescens* Willd. and *Qu. cerris* L.), and possibly of *Prunus mahaleb* will grow

Fig. 4. The growth curves of the Turkey and pubescente oak (grown on a bauxite stockpile) compared with the curves of the sessile oak (*Qu. petraea* Lieblein)

Fig. 5. Root development of a 16 year old Turkey oak on a bauxite stockpile.

Fig. 6. Turkey oak, grown on a bauxite stockpile. The tree is 16 years old, 4,50 m high and has a diameter at brest height of 11,5 cm

Fig. 7. Sketch of the microclimate stations and the data of records. Gánt-Harasztos I.

Fig. 8. Sketch of the microclimate stations and plant associations Gánt-Harasztos II.

Fig. 9. Averages of the microclimate records

Fig. 10. Pit slimed down to the base rock. On the shallow skeleton soil, near the permanently moist bottom of the pit groups of Austrian pine (*Pinus nigra var. austriaca* Hoess.)

Fig. 11. On the moist sections of the slime pits black poplars (*Populus nigra* L.) grow well. Along the water-course black poplar seedlings appeared, but from these only some individuals survived

Fig. 12. Growth curves of black and grey poplars (*Populus canescens* Sm.) grown in slime pits and the curves of two black locust trees

Fig. 13. On the stony, heat storing, shallow skeleton soil of the bottom of pits only stunted coppice of black and grey poplar may be found. (Tatabánya, forest. compartment 74)

Fig. 14. Sketch of microclimate stations in the Tatabánya forest (compartment 78) and the curves of the data recorded

Fig. 15. Sketch of microclimate stations in the Tatabánya forest (compartment 74) and the curves of the data recorded

Fig. 16. Sketch of microclimate stations in the Tatabánya forest (compartment 57) and the curves of the data recorded

Fig. 17. Height growth of the young stand established on the whole profile of the slime pit

Fig. 18. A nearly closed 5 year old *Robinia* plantation surrounded by naturally grown grey poplars and aspens (*Populus tremula* L.). In the foreground the sludge transporting pipe system, behind it the bottom of the pit slimed down to the base rock (Tatabánya forest, compartment 74)

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

TANULSÁGOK A GYAPJASPILLE-FERTŐZÖTTSÉG KÖRÜL KÖZREMŰKÖDŐ MADARAK BIOLÓGIAI SZEREPÉRŐL

BARTHOS GYULA
erdőmérnök, Nagykanizsa

MEGFIGYELÉSEK A DÉL-ZALAI ERDŐGAZDASÁGI TÁJBAN

Ismeretes, hogy a gyapjaspille *[Lymantria (Ocneria) dispar* L.] lomberdeinknek egyik legelterjedtebb és elsődlegesen fellépő rovarkárosítója. Kifejlődésének mind a négy alakja — pete, hernyó, báb és lepke — közelebbről attól kezdve vonta magára figyelmemet, amikor hernyóinak a tömegével ismerkedtem meg, a dél-zalai erdőgazdasági tájba eső nagykanizsai Alsóerdő területén 1931 június havában A lefolyt hernyódúlás tapasztalatai alapján tanulságosnak tartottam hogy folyamatos madártani kutatásaim közben a kártevő rovarra tüzetesebben foglalkozzam. Megfigyeléseim az utóbbi (nyugdíjas) évek ről valók (1951—1958).

A kérdéses Alsóerdő és a vele összefüggő Nagyrécse erdő közel 1000 ha kiterjedésű erdőtestet alkot; szálerdő állományainak uralkodó fafaja a ksT, a legtöbb erdőrészletben Cs, B, Gy eleggyel, szórványosan Ef csoportokkal. Az erdőség nem tartozott kezelésem, sem felügyeletem alá, így a kitörés előzményei ismeretlenek voltak előttem.

Tudomást szerezve a váratlanul fellépett és meglepetést keltő hernyódúlásról, azonnal kisiettem a helyszínre. Az Alsóerdő közepe táján mintegy 10 ha kiterjedésű tag szenvedte el a benyomásom szerint igen heves lefolyású lombfalást. A tag akkori állománya ksT 0,5 , Cs 0,3, B, Gy 0,2 elegyes társulású volt 70 éves átlagos életkorral, egyszintű szálerdő 0,8 sűrűséggel, 0,9 záródással. A kitörés szerencsére magán a nyiladékokkal körülhatárolt tagon tombolta ki magát és a szomszédos állományokra nem terjedt át. A megtámadott termőhelyálló, egészséges faállomány magas koronaszintű volt, számbavehető közép- valamint cserjeszintje nem volt. A lombgazdag koronaszintben összezsúfolódott hernyók között a lombfalás végeztével teljes mértékű mortalitás következett be; a hernyók alélt állapotban hullottak le a fákról.

Szemlém alkalmával — sem a lombfalás területén, sem annak környékén, jóllehet a madarak költésének fő idényére esett — jóformán *egyetlen madarat sem figyeltem meg.* Ez a jelenség győzött meg arról, hogy a fertőzések erupciójakor a madárvilág már nem jut megfelelő szerephez. A határtalan tömegű, kövér, szőrös hernyókat már a madarak sem tudják felszedni, a belekóstolás sem apaszthatná számukat.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

A kanizsai kitörés arra figyelmeztetett, hogy alaposabban vizsgáljuk át erdeinket. Azonnal hozzáfogtunk mintegy 2000 ha kiterjedésű erdő bejárásához, főképpen a tölgy állományokat vizsgáltuk át. Lerakott petecsomókra mindössze Bajcsa erdő egyik 50 év körüli elegyetlen ksT részletén találtunk, s mivel nem volt sok, mindjárt el is pusztítottuk. Annál nagyobb feltűnést keltett előttünk a fertőzött Alsóerdőtől ÉNy-ra 15 km távolságra fekvő *Lászlóerdőn* — 40 éves vágásfordulóban kezelt 180 ha kiterjedésű különálló elegyetlen száleredetű *akácosban* — talált nagyobb fertőzöttség.

Az irodalomból ismeretes, hogy a polifág gyapjaspille fő gazdanövénye a cser és kocsányos tölgy, a peték lerakásakor azonban kevésbé válogatós a fafajokban. Hernyói a rágást a *Quercus* fajokon kezdik és azokról folytatják a többi lomblevelű fán és cserjén. *Taschenberg* vetette fel a kérdést: tévedésbe eshet-e a gazdanövények megválasztása közben maga a rovar is? Ő pl. a monofág fenyőrendszer petéit néhányszor a közelálló tölgyön is megtalálta. *Győrfi* jegyzi meg, a petével terhelt nőstény nem tud repülni, ott rakja le petéit, ahol a bábból kibújik.

Lászlóerdőn nekifogtam a petecsomók petróleummal való átitatásához, több mint tízezer petecsomót itattunk át színesre festett kőolajjal. Mintegy 30 ha területen a legtöbb petecsomót a 30—40 éves legidősebb állományok fáin többé-kevésbé egyenletesen elosztva, többnyire déli és nyugati égtáj felé lerakva találtuk. Nem hagytuk figyelmen kívül a magasabban (3—4 m) lerakott, elérhető petecsomókat sem. Átitatásra került ha-onként kb. 250—350 petecsomó. A lászlóerdei akácostól távolabb álló bükk szálerdőben is találtunk szórványos fertőzést, a petecsomók átitatásától azonban az idegen tulajdonú erdőben eltekintettünk. A fertőzés a körzetben nem terjedt tovább. A következő évben hernyókat nem találtunk, a nyáron repülő lepkékre sem lettünk figyelmesek, azóta mindmáig eltűntek a petecsomók is a lászlóerdei dülő erdeiből (1958).

Szükséges, azaz hatékony volt-e a kísérletként végzett mechanikai védekezés? Erre a kérdésre körülményes volna válaszolnom. A szórványosan és helyenként még visszamaradt petefoltok átitatását abbahagytam és később sem alkalmaztam. Ugyanis számításba vettem a rovarfertőzések lokalizálására kiterjedő ellenhatású biológiai és egyéb tényezőket, beleértve a várható madármunkát is. Feltételezésemet helyszíni tapasztalati tényekre alapozhattam; erdeink termőhelyálló egészséges faállományainak nagymértékű elegyessége és gazdag cserjeszintje, valamint a régebben konvencionális térszakozásos üzemmódból következő változatos koreloszlás, ezenkívül a növényzet volumenjével arányban álló állat-életi fajtársulás nem egy esetben érvényesült az időközben fellépett rovari károsítók *Lygaenematus (Nematus abietinus* Chr*)* és *Diprion (Lophyrus sertifer)* kirajzásaikor.

Azonfelül megnyugtatott a szakmai irodalom is. A szabály általános érvényességű: ha helyesen gazdálkodunk és szem előtt tartjuk a telepítéstől, illetve felújítástól kezdve a biológiai védekezés feltételeit, kevésbé kell tartanunk *magállományok jelenléte ellenére is* a kártevő rovarok uralomra jutásától.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

Győrfi „Erdészeti rovartan" c. 1950. évi kéziratában olvashattam: „Ha elszaporodott ez a károsító (a gyapjaspille), *semmit sem tehetünk ellene* (saját kiemelésem — B. Gy.). Az éhség és az időjárás hamarosan véget vethetnek károsításának. A lombfák kiheverik a károsodást, a fenyők azonban elpusztulnak." Ugyancsak *Győrfi* írja általában a gyapjaspille-félékről (*Lymantriidae*): „Károsításuk 3—4 évig tart. Dúlásuknak az időjárás, éhség és a degenerálódás vet véget."

Tudtommal mechanikai védekezés a dél-zalai—dél-somogyi tájakon több nem történt, mint a fent jelzett lászlóerdei petróleum-átitatással egyidejűleg (1931) az állami kezelésben állott Szentháromságerdő tölgyeseiben végzett petróleum átitatás. *Wilde* erdőmérnök 1941-ben Nagyatád közelében lekaparás és kátrányátitatás útján pusztította el a kb. 20 ha 40 éves ksT sarjállományra támadó petecsomókat. Azóta hernyófalás (1958) egyik helyen sem következett be. Ezek után érthető lesz az a következtetésünk, hogy a petecsomók megsemmisítése nem volt hiábavaló. Mind a három helyen a nagyszámú peték ellenére a károsítónak előbb-utóbb bekövetkező szaporodása elé mégiscsak sikerült gátat vetni.

Hasonló védekező művelet — tudtommal — tájainkon nem került alkalmazásra és tervezve valószínűleg ma sincs. Legutóbb pl. a Kaszópusztai Állami Erdészetnél járva, mindjárt a hivatali épület előtt álló óriási ksT fák egyikén alacsonyan egymás mellett 3 szembetűnő „sárga folt" szólt amellett, hogy a közömbös jelenség ott is megszokottá vált. [A budai Hűvösvölgy *Quercus* magfáinak majd mindegyikén szintén ott láttam a petecsomót (1955. szeptember).]

Idézem *Haracsit* (1952): „Az irodalom szerint lehet védekezni a petecsomóknak petróleummal, vagy kátránnyal való beitatásával, vagy lekaparásával. Ez azonban *legtöbbször nem vezet célhoz*, mert teljesen kiirtani nem tudjuk, inkább meghosszabbítjuk a hernyókárosítás éveinek számát. *Csak pontos* írtás esetén az elszaporodás *első* évében érhetünk el így eredményt." (Kiemelések tőlem — B. Gy.)

A gyapjaspille problémáját ezek után is többé-kevésbé vagylagos megoldásúnak lehet tekinteni. Vidékünkön — mint látni fogjuk — másutt is a fertőzés *kezdeti* állapotban van, fennáll tehát az írtás szempontjából a *választás* lehetősége. Erre való tekintettel mégsem tartom egészen feleslegesnek a kérdéssel való foglalkozást. Teszem ezt egyrészről az alsóerdei kitörés hatása alatt, másrészről az erdei élőhelyek madárvilágára kiterjedő vizsgálataim kapcsán.

Olvasunk nagyobb mértékű károsításokról is a régebbi szakirodalom lapjairól. *Brehm* magyar bővített kiadásában olvassuk: „Megesik, hogy a gyapjaspille nagy vidékek csapásává válik. Azokat a szép paratölgy erdőket, amelyek Franciaországban Barbarte-tól a déli fekvésű Podenas-ig húzódnak, 1818-ban teljesen letarolták. *Nálunk* (Magyarországon) az ország *déli részében* 1890-től 1892-ig nagy arányban pusztított az erdőkben és kertekben."

Tanulságos lesz hazai szakíróink véleményére is kiterjeszkednem.

Bedő „Az erdőőr" c., 1884. évi tankönyvében mesterséges beavatkozást ajánl: „Vedlés alkalmával a hernyók nagy csomókba gyűlnek össze, s ekkor leginkább pusztíthatók." A pusztítás módjára viszont nem tér ki.

Téglás (Erdővédelemtan, 1895) annak megállapítása után, hogy a lombfalás következtében „jelentékeny növedékveszteség áll be, igen sok törzs csúcsszáradásban ki is vesz", védekezésül a következőket ajánlja: 1. tél végén a petecsomók bekátrányozása, vagy német mintára petróleummal, vagy hernyóenyvvel való bekenése (átitatása) 2. tavasszal az álcák kikelése után a hernyófoltok szétdörzsölése, 3. nyáron át a hernyók lerázása és megölése, vagy a vedlési helyül szolgáló hernyófészkek megsemmisítése, 4. július és augusztusban a nőstény lepkék és bábok szedetése, 5. végül *Tachinák* és *Ichneumonok* szapo-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

rodásának előmozdítása, a hernyók betegségének előmozdítása, mert „ezek nélkül az irtás többi módjaival hazai viszonyaink között vajmi ritkán érhetünk célt."

Rapaics R. az Erdészeti Lapok 1913. évi XXIV. füzetében írja: „A debreceni erdőkben petecsomók bőven akadnak; sajnos, irtására semmi sem történt."

Legutóbb az „Élet és Tudomány"-ban (1955. IX. 7. p. 1149) *Machay* tesz említést régebbi adatairól: *Bedő* és *Horváth* erdőmérnökök a csíkszentdomonkosi és görgényi erdőkben az apáca- és *gyapjaslepkék* ellen védekeztek kiváló eredménnyel. (A közlemény szerint mikrobiológiai védekezés után.)

Kelle összegező véleményére, aki nem ért egyet az erdőben már jelenlevő károsítóval szemben „teljesen közömbös viselkedéssel", valamint külföldön a műszaki védekezés terén tapasztaltakra, később fogok kitérni.

Külön figyelemre méltó kérdés: mennyiben válhatik az iniciális fertőzés — a dél-zalai tájon ilyenről van ez idő szerint szó — valamikor később veszélyessé? *Győrfi* szerint „50—150 hernyó az erdőben kárt nem okoz". Ebből a számadatból azonban nem világlik ki az egy ideig veszélytelen petecsomók jelenlétéből levonható kártétel mértéke. „Egy petecsomóban kb. 2—400 pete van; ezekből a következő év áprilisa felé kelnek ki a hernyók." A hernyókat viszont már nem áll módunkban olyan biztonsággal számbavenni és elpusztítani, mint az elérhető magasságig a fák törzsére lerakott 2—5 cm átmérőjű és a kéreg színétől elütő gyapjas csomókat megsemmisíteni. Ezeket kellő pontosságig könnyűszerrel számba lehet venni, méghozzá mindjárt el is pusztítani; különösképpen a V-fák jelenleg folyamatban levő kijelölése adhat erre módot.

A lombfalás nyomán károsítás mindenképpen jelentkezik. Ilyeneknek sorolja fel *Győrfi* a fákban beálló *növedékveszteséget** és a kifejlődésben levő *magtermés* (makktermés) elpusztulását, valamint a *lisztharmat* fellépését az újból kizöldellő erdőben. Ott van ezeken felül még a jelentősebb veszedelem, a *másodlagos károsítók* várható fellépése az amúgy is már egyes „növénytetűktől" megfertőzött tölgyeseinkben (pl. *Lachnus roboris*, *Kermes quercus*). Fenyegetőbbé válik az újabb fertőzés a fák *ellenállóképességének* csökkenésére mutató jelenség szempontjából is.

Keressünk összefüggést az erdőben előforduló rovarleletek és az erdei madárvilág közreműködése között. Ismeretes: a madárvilág alapvető szerepe az idejében történő megelőzésben van. *Győrfi* és *Haracsi* sem feledkeznek meg az erdei élőhelyek állati életformáiról, főképpen a madarak tevékenységéről. *Győrfi* a gyapjaspille ellenségeiként felsorolja a denevéreket, azután a harkályokat, cinegeféléket, csuszkát, kakukkot stb.

A kanizsai Alsóerdőben lezajlott hernyófalást követőleg 24 évvel később *újabb szemlét tartottam* (1955. VII. 29.) az *erupció színhelyén* és a környező állományokban.

A volt hernyófalás helyén fiatalosok, ezek szomszédságában az eredeti megtámadott állományhoz hasonló 60—80 éves szálerdők állanak. Valamivel távolabb sorakoznak fel a fiatalabb 30—50 éves életkorú tölgy szálerdőrészletek, helyenként elegyes cserjeszinttel. Ápolásuk kielégítő, a talajszint általában buja növényzetű, ami fontos körülmény lehet a paraziták jelenlétét illetőleg.

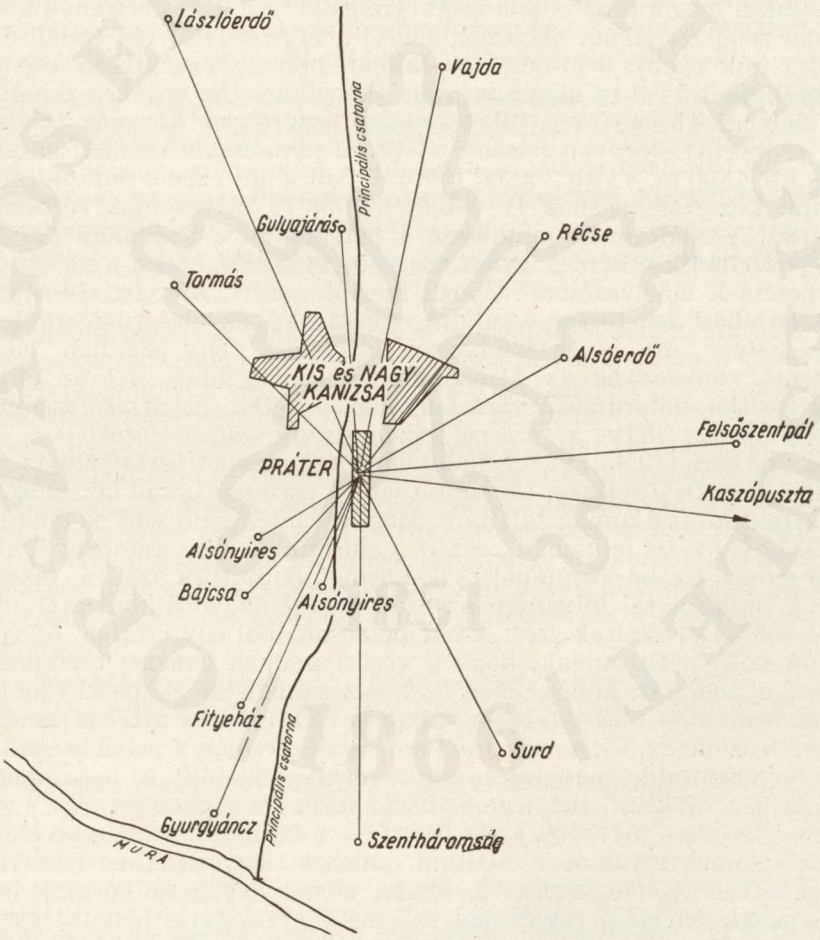
* Számszerűleg igen jelentős összeget mutat ki. (Az Erdő 1958. szeptember.)

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

Megfigyeléseimet a következőkben ismertetem:

a) A kitöréses hernyófalást követő 24 év folyamán semminemű újabb lombfalás — ez az irodalom egyes adatai szerint 3—4 évig el szokott tartani — *itt nem következett be.* Az sem történt, hogy a károsítás kb. 10 évenként megismétlődött volna. A gyapjaspille elszaporodását ezekszerint ebben az erdőben mindamellett, hogy a faállományokban lényeges változás nem történt, feltételezhetően a biológiai tényezők akadályozták meg.

b) A kitörés pontjához legközelebb álló szálasokban petecsomóra *nem találtam.* Az állományok uralkodó fafaja a ksT és részben Cs, a gyapjaspillének fő gazdanövényei.



1. ábra. A megfigyelt lelőpontok a gyapjaspille kezdeti fertőzöttségével a dél-zalai erdőgazdasági tájban. 1958

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

c) Bejártam az után sorjában a távolabbi erdőrészleteket is. A faállományok összetétele ksT 75%, Cs 20%, B, Gy 5%, 30—60 éves korosztályokkal, szálerdők.

Közel 10 000, illetve 5000 fa került azon alkalommal szemeim elé. Az átvizsgált erdőt nem területi kiterjedéssel jelölöm meg, ámbár az is könnyen mutatható ki az állófák átszámítása útján (középértékben II. termőhelyi osztály és 0,8 sűrűség alapulvételével). Véleményem szerint átfogóbb képet ad a zegzugos vonalon való haladás, keresztül a tölgyes erdőrészleteken (30 évestől felfelé). A bejárt vonal hosszának szorzata a két oldalról betekinthető szélesség (15=30 m×2) adataival adja a megszemlélt sáv területét. Becslésre került azután a fák egymástól való átlagos távolsága, mint osztótétel. Voltaképpen az eredményezett szám még *felezésre* szorul, mivel a vonalas bejárás során a fák törzsének nagyjában csak a felénk néző oldala esett vizsgálat alá. A petecsomók a valóságban rendszertelenül helyezkednek el a fatörzs felületén (talán a déli oldalra esik több), 3 m-nél magasabban petecsomóra ritkán találtam, a legtöbbje 1,5—2 m magasan volt. Petecsomót az erdőben mindössze egy helyen, kb. 40 éves tölgyes-cseres erdőrészlet közepén találtam; ahol csoportos elegyben hasonló életkorú *vörösfenyők* állanak: az arány T, Cs kb. 1800 fa, Vf kb 200 fa. Feltűnő volt, amit ezen a ponton tapasztaltam: közel egymáshoz 19 petecsomóból 15 petecsomót vörösfenyőkön (80%) találtam és mindössze 4 petecsomót a cserfákon (20%).

Felvetődhetik a kérdés: miért választotta a pille éppen a vörösfenyőket petéinek elhelyezésére? Győrfi szerint „azért, mert a vörösfenyőn jobb bábulási lehetősége van". A vörösfenyő az alsóerdei erdőtesten kevés helyen, ott is szórványosan fordul elő, tény azonban, hogy a fertőzött vörösfenyők az Alsóerdőben a legidősebbek. Itt az történt, hogy a ritka előfordulású vörösfenyőnek a peték megőrzése szempontjából a *mellék*, illetve a *közbeeső* gazdanövény szerepe jutott.

Rá egy évre (1956. IV. 6.) újabb ellenőrző szemlét tartottam az Alsóerdőben. A fertőzöttség továbbterjedése szempontjából az előző évi helyzetet változatlannak találtam. Még örvendetesebb volt az eredmény az 1955/56. évi tél folyamán végzett madármunka tekintetében. Amíg az előző évben 19 petecsomóból csak hármat bontottak szét a madarak (15%), addig a tél folyamán az érintetlenül hagyottakból már újabb hatot (38%) piszkáltak szét. A hat petecsomóból egy cserfán, öt vörösfenyőn volt, jeléül annak, hogy a vörösfenyőnek lemezes cserepességű kérgén a madarak könnyebben és hosszasabban megkapaszkodhattak. A madármunkát elősegítette az állandó életmódú és áttelelő madarak nagyobb száma is. Pl. az alsóerdei erdészlak etetőjén a peték pusztításában legjáratosabb madarak voltak megfigyelhetők: a legszámosabb széncinegén kívül a kékcinege, a barátcinege és a csuszka.

Ami általában a fenyőfajokat illeti — a fenti előfordulás kivételével —, petecsomót rajtuk nem találtam, jóllehet tölgyeseinkben nem ritkaság az erdeifenyő elegyesség. A lomha nősténylepke (a nőce) a lombfákat szokta előnyben részesíteni, sok esetben válogatás nélkül. Így pl. a zsigárdi erdő egyik 50 éves elegyetlen tölgyes erdőrészletében talált egy petecsomó félreeső gyertyánfán volt. Ugyanott egy másik elegyetlen

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

cseres tag bejárásakor kb. 2500 cserfa közül — messze egymástól — két cserfán találtam petecsomóra, viszont a felfedezett két nősténylepke közül az egyik a cseresen kívül álló kőrisfán helyezkedett el. A két lelőhely közötti távolság közel 1 km volt. A világos színéről könnyen felismerhető nősténylepkék egyikét megsemmisítettem, a másikat gyufadobozban helyeztem el. Otthoni felnyitás után a doboz aljához ragasztva, már csomónyi lerakott petét találtam. Ha a nemző lepke időközben el nem mozdul helyéről, személyi igazolványa a kőrisfán marad és a hernyók azon keltek volna ki. Íme, az *elegyesség előnye* úgy is, mint a rovarfertőzések kifejlődésének kezdetén már megmutatkozó szabályzó állapot! Figyelemre méltó ui. az a kérdés: az eltévesztett fafajra helyezett petékből kikelő gyenge hernyók nem pusztulnak-e el az éhségtől? Talán nincs kizárva, hogy pl. a lászlóerdei elegyetlen akácerdő hernyótömege az aránytalanul laza és kevés lombvolumen miatt nem esett volna-e a korai éhség, illetve az ebből származó betegség áldozatává?

Visszatérve az Alsóerdőn talált 19 petecsomó leletre, abból 10 volt érintetlen, 9 pedig *madaraktól felpiszkált, illetve kiszedett volt.*

Ezzel a lelettel közelebbre jutottam a *madárvilághoz.* Éppen ennek a feladatnak, az erdei madarak közreműködésének vizsgálata kívánja meg a közelebbi adatok beszerzését.

A madár a gyapjaspillének négy alakjával — pete, hernyó, báb és lepke — találkozik.

A *nemzőt* (imago) legkiadósabban a *lappantyú* apasztja. Az Alsóerdőn eléggé gyakori fészkelő. Természetesen hasznosabb volna a kifejlődött lepkének, főképpen a nősténynek elpusztítása, mielőtt petéit lerakhatná. Ennek elvégzésére elegendő lepkevadász madárra (és denevérre) lenne szükség. Ennyit viszont a természet erre a célra valamennyi *Quercus*-fafajú erdőben nem tartogathat. A madarak a lepke repülésének idején a fészkeléssel és a fiaik nevelésével vannak elfoglalva, emiatt azután nyáron tömegesen össze sem szoktak gyülekezni. A nagytömegű koncentrált madársűrűség a mezőségi tájakon is kivételes. Alkalomszerű gyülekezés jobbára a telepesen fészkelő madaraktól várható, a fészkelés idényében viszont az erdei életmódú madárfajok ritkábban szoktak összetársulni.*

A pille *báb* alakjához már több madárfaj hozzáférhet: a *harkály*-félék, a *csuszka*, a *fakusz*, a *rigók*, a *cinegék*. Megfigyeléseim szerint a

*A madarak tömeges gyülekezése a zárt erdőben különösen a fészkelés idejében a legritkább esetben szokott előfordulni. Ahhoz, hogy az erdő valamely pontján megtörténik-e, többek között hiányzik a szélesebbkörű szemrevételezés lehetősége is.

Az alföldi Tiszalökről *Szomjas* egészen *rendkívüli* mértékű gyülekezésről számolt be (Aquila, 902). A bagolypille (*Mamestra persicariae* L.) hernyója támadt rá 50 kh len- és onnan a szomszédos dohányvetésre. A hernyórágás helyén ezernyi vetési varjú és vagy *ezer fehérgólya* — a közeli tanyákról kiköltözött házi- és mezeiverebekkel együtt — egy hét leforgása alatt teljesen megtisztította a területet a hernyóktól.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

fa gallyai közé felerősített bábot a koronaszintet járó *erdeipinty*, *aranymálinkó* és egyéb madarak is (seregély, szajkó, csóka) leszedhetik.

Ami a *hernyókat* illeti, ismeretes, hogy kitörés esetében nagy tömegükkel a madárvilág sem tud megbirkózni, legfeljebb egészen a kezdetén végezhet pusztítást a vedlésre foltonként összegyülekező hernyókban. A madarak viszont megelőző rendőri szerepükben — ezt talán észre sem vesszük — valamennyire lokalizálhatnak egyes gócpontokat. A kezdetnél rendszerint egymástól messze eső és szórványos fertőzések egyikévelmásikával bizonyosan végeznek is.

A hernyók felszedésében rangsorban az első hely a *kakukkot* illeti meg. A kakukkról ismeretes, hogy hol két, hol több napi időközökben más madarak fészkeibe lopja be tojásait (20 körüli számban); a fészkek keresése közben folytonosan jár-kel és nagy területeken fordul meg. Nincs madár, amely a költés időszakában — és ez éppen összeesik a gyapjaspille hernyóinak fellépésével — annyira eleven helyváltoztatást végezne, mint a kakukk, méghozzá az erdei növényzet legkülönbözőbb szintmagasságában: kezdve a talajszinten (a terresztrikus fészkelő madarak után) és főképpen a cserjeszintben, ahol a bokorlakó (bujkáló) madarak fészkeire legelőbb találhat rá. Helyváltoztatása során egyaránt érinti a közép és magas szinteket, a lombfaló hernyókkal tehát legelőbb a kakukk találkozik. Táplálkozásbiológiájának tüzetesebb megvizsgálását a madár elejtése segítené elő, ezzel azonban nem szokás élni, mindamellett vannak adataink erre is.

Chernel számol be bizonyító adatokról: „Somorján elejtett kakukk begyében (1898. VI. 11.) 49 gyapjaspille hernyót talált, egy másikban pontosan össze nem számolható *számos Ocneria* hernyóra talált." Közismert szabálynak vehetjük, hogy erdeink állati életközösségének egyik meghatározott (konstitutív) módon leghasznosabban közreműködő életformája a kakukk (alimentatio definita).

A kakukkon kívül hernyópusztító a nálunk költő *aranymálinkó* (sárgarigó, *Oriolus*) is. Populációsűrűsége a gyümölcsfás szőlőhegyekben gazdag dél-zalai tájon a múlthoz képest sem változott, és kielégítőnek tekinthető. A madarak gazdasági jelentőségét tárgyaló *Chernel* írja az aranymálinkóról: „A gyümölcsérés időszakát kivéve, merőben ártalmas rovarokat, hernyókat esznek, sőt a szőrös hernyóktól sem irtóznak, minők a *Saturnia pyri*, *Scarpini*, *Bombyx neustria*, különböző *Lasiocampák* és *Pierisek*. A hernyókkal is úgy van, mint a cseresznyével, mert mikor az utóbbiak éretlenek, vagyis, mikor gyümölcs és bogyó élelme nincsen, ott pusztítja az ártalmas rovarokat, ahol tömegesebben lépnek fel, nem is elégszik meg bizonyos felületes kóstolgatással, hanem a bizonyos pontokon fellépő rovarmennyiséget addig zaklatja, míg végleg végez vele." Ezek alapján az aranymálinkót táplálkozásbiológiai vonatkozásban az alkalmazkodott módon rovarfogyasztó madárfajok sorába vehetjük fel (alimentatio adaptata).

A vizsgálatok céljából tömegesebben kellene begyűjteni az alkalomszerűleg (alimentatio occasionalis) rovarfogyasztó madarakat is. Korlátolt mértékben én is foglalkoztam annak idején ingluviale vizsgálatokkal; egyik-másik vizsgálat érdekes adatokkal szolgált. Találtam pl.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

több *szajkóban* és egy *egerészöölyvben* sok tücskön kívül *Cossus ligniperda* hernyót és ami legfeltűnőbb volt: *macskabagolyban* (1904. IX. 8.) 18 db frissen felszedett *Cossus*-hernyót. *Léprigóból* is került elő (1905. VI. 3.) ismeretlen fajú hernyó. A hernyó ingluvialék felismerése igen nehéz; a gyorsan feloszló szervek inkább friss állapotban, a lenyelés előtt determinálhatók.

A madár legelőbb találhat rá a nyíltan elhelyezett *petecsomókra.*

A megsemmisítendő peték száma ugyan többszöröse a lepke egyéb alakjainak, viszont kis tömegű és egy helyen összegyűjtött anyag. A peték felkutatásához a *leghosszabbra* kiterjedő időtartam is hozzásegíti a madarakat. Ebből a munkából a fatisztogató téli kóborló és vendégmadarak veszik ki feltételezhetően a legnagyobb részt. Ezt a szemmellátható és kézzelfogható szabályozó tevékenységet aztán alkalmunk van meg is figyelni. Azt a folyamatot pedig, amit figyelemmel ugyan nem kísérhetünk, ellenben feltételezhetünk, a rovar pusztításában a mikroorganizmusok, a szabálytalan ivararány, túlnépesedés és renyhekór (flacherie), azonfelül a több ezer petével szaporodó *Tachina fera* és egyéb fürkészlegyek fajtái végezhetik el, nem utolsósorban — ezt *Győrfi* emeli ki — klimatikus hatások vetnek gátat a rovarok gyors *elszaporodásának.*

Felmerül a kérdés: mely madárfajok lehetnek alkalmasak erdeinkben a függőlegesen elhelyezett petecsomók felszedésére, illetve szétrombolására? A különleges ügyességet megkívánó feladatra legrátermettebbek a *széncinege* és a *csuszka.* Ügyességüket be tudják mutatni még a *Cynips* gubacskákon is, amelyek a fiatal tölgyfákat szokták ellepni. Szinte a légtornász művészetével kopácsolják ki a fa hajladozó ágain a gömbölyű és sima felületű golyóból a benne rejtőző gubacsdarázs álcáját. Ezeket a madarakat lábalkatuk képesíti a különleges műveletekre. A csuszka hátulsó ujjának karmai túlhosszúak, a cinege lábai pedig görbekarmúak. Szorgalmas petepusztító még a *kékcinege,* az *őszapó* és a kúszómadarak közül a *fakusz* és a *kisfakopáncs.*

A tudományos kutatások már beigazolták a széncinegéről és a kékcinegéről, hogy a *rovarpeték pusztításában a legelsők.* Mind a kettő állandó életmódú és erdőben fészkelő madarunk, hajlamosak a szűkebbkörű, rendszeres kóborlásra is. Éppen a kényszerítő okoktól mentes helyváltoztatásból származik a madarak nagy gazdasági jelentősége.

Chernel a széncinegével kapcsolatban kiemeli, hogy leghatásosabban pusztítja az erdők és gyümölcsök annyira káros lepkefajtáinak *petéit:* a gyűrűs pillepohók (*Malacosoma neustria*), levélsodró (*Tortrix*), *gyapjaspille* (*Lymantria dispar*) petéit. Kiveszi részét az araszoló lepkék, az apácapille, a búcsújáró-lepke és a fenyőpille (*Dendrolimus pini*) petéinek pusztításában is. „Roppant sok rovart, férget, petét stb., amelyet meg sem esznek, *legalábbis megölnek.*"

Érdemes megemlíteni, hogy a dél-zalai táj erdeinek többségét alkotó tölgyesekben az alsóerdei kitörésig hernyófalás nem fordult elő, a gyapjaspille nyomaira fel sem figyeltünk, nyílván nem is voltak. Akkoriban az öreg fák odúiból a széncinege és csuszka sűrű népessége kelt évről évre szárnyra. Lepkére vadászó denevér is sok volt, erdei — és ház-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

táji egyaránt. Gyakran repült be denevér a lakószobákba is. Nem egy szalonkavadászt késztetett kapkodásra az alkonyban csapongó sok szárnyas egér. Sajnos, az odúlakók azóta szembetűnően megfogytak.

Említettem, hogy a talált 19 petecsomó közül 9-ből szedték fel a madarak a petéket. Ez a jelenség annyit jelent, hogy az Alsóerőben *ilyen irányban is* végeznek funkciót a madarak, élükön azokkal a madarakkal, amelyek a petéket felszedni képesek. Jelenlétükről mindjárt meggyőzött rövid szemlém tapasztalata is. Találkoztam széncinege rajjal és fakopáncsokkal. A bejárt erdőrész arányosan összetársult faunájára mutattak még a vörösbegyek, nyaktekercsek, erdeipintyek, feketerigók. Felhangzott a feketeharkály szólama is. A nyiladékok mentéről nem hiányoztak a tövisszúró gébicsek és sármányok, a cserjeszint sűrűjéből füzike, poszáták éneke hallatszott ki. Mindent összevéve, a bejárt pagony kedvező állapotú biotopra mutatott.

A fenti megfigyelések kapcsán tekintsünk be más erdeinkbe is, hogy összehasonlító képet kapjunk a gyapjaspille és a madárvilág kapcsolatáról.

Tekintettel a többi erdőalaktól eltérő különleges helyzetre, elsőnek a *Práter* nevű erdőövezetet veszem.

A kis terjedelmű, mindössze 87 ha kiterjedésű és a közelmúltban telepített 2,5 km hosszúságú erdőnyúlvány teljesen elkülönítve áll a széljárta, száraz síkság közepén, É-ról Nagykanizsa városnak mintegy 10 km² beépített területe határolja. A várost övező tölgyerdők mind távolabbra esnek, K és D irányban 7 km, Ny-ról 3—4 km szélességű puszta térség fogja körül az elszigetelt (insularis) fekvésű „Práter" fásítást. A hernyófalásról nevessé vált Alsóerdő is 8 km-rel esik távolabbra. Az eredetileg teljes egészében *elegyetlen* és *egykorú* tölgyállomány makkvetésből származott, csupán a kivesző, kisebb részletekben végzett telepítés mezgéséger, nemes nyár, akác, újabban erdeifenyő és juhar.

Ami a Práterben a gyapjaspille fertőzöttség szempontjából legszembetűnőbb jelenség az a ksT állomány *27 éves életkora!* Ez volt megfigyeléseimhez a kiindulási alap. Benne a gyapjaspille nyomjelei petecsomók alakjában máris fellelhetők. *Túlkorainak* tartom ezt a jövő szempontjából, mint *fiatal korosztályból vett új tapasztalatot.*

Rá kell mutatnom arra a körülményre is, hogy az *egyidejűleg* még fertőzéstől mentes, illetve a legcsekélyebb mértékben fertőzött környező erdők ugyanúgy régi tölgyesek helyén állnak, akárcsak a práteri fásítás. Az eltérés közöttük annyi volt, hogy a környező tölgyesek primär állapotukban többé-kevésbé elegyesek voltak: gyertyánnal, bükkel, nyírrel és elszórtan egyéb lombfákkal. Fel lehetne ugyanis tételezni, hogy a rovar magállománya már korábban is jelen volt a práteri ősállományban domináns szerepet betöltő gazdanövényen. Amennyiben előfordulhat, hogy a *Lymantria* (valamint *Lasiocampa*) lepkefélék parthenogenesis (szűznemzés) útján is szaporodhatnak *(Győrfi)*, nem lehetetlen a magállomány közvetlen helyszíni öröklöttsége sem (?). Közelebb áll azonban a valósághoz, hogy a jelenlegi fertőzésben részes első lepkék szél útján kerültek az erdőbe. E feltevés mellett szól az a körülmény, hogy az első

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

petecsomókat az erdő északi szegélyén találtam. A fertőzöttség tényleg még bevezető állapotban van. Az első alkalommal mindössze 5 petecsomót találtam kb. 2 ha területen, egy évvel később ugyanazon területen már a petecsomók négyszeresét olvastam össze, néhányat jóval távolabbra az eredeti gócponttól. Nem kétséges: a számbavételnél tévedhettem. De feltételezve, hogy valamennyi petecsomóra már az első alkalommal rátalálhattam, *a fertőzés terjedése* mellett két bizonyíték is szól.

A terjedésnek egyik jele egy vékony törzsű (alászorult) tölgyfán sűrűn elhelyezve 8 (!) folt „díszlett" — az egy-egy fán talált maximális két folttal ellentétben. Bármiképpen történt, ez már rekordnak tekinthető, rekord a Práter számára azért, mert ekkora gócsűrűséget egy fán még sehol sem találtam. Rekord annyiban is, mert mindjárt a fertőzés kezdetének legelején jelent meg.

A terjedés másik jelét a rákövetkező évben felfedezett petecsomó adta (1955. II. 6.); a jel példa nélküli volt előttem nyugvóhelyének megválasztása miatt, egyrészt bent az erdőben, másrészt a fertőzés bevezető stádiumának szemszögéből nézve. A pille ui. petéit az erdő közepén átvezető szekerező út egyetlen műtárgyára: cementhídjának függőleges falazatára tapasztotta. Vagy talán ez „tévedés" volt a lepke részéről? A gyapjas foltot a következő évre lemosta az eső.

A harmadik évben újabb négyszeres szaporodás volt megfigyelhető. Vajon ezek után ajánlatos, illetve szükségszerű lenne-e a mesterséges beavatkozás a még kevés fáradsággal számbavehető petecsomók megsemmisítésére? Ez olyan kérdés, amely többoldalú és megegyező vélemények alapján volna eldönthető. Mindenesetre figyelmet érdemel az a fennálló körülmény: ahogyan a pille bejutott a fásításba, ugyanúgy indulhat ki onnan szélesebb térszínre kiterjedő fertőzése is*. Az egészen kevés petecsomónak a megsemmisítése különösebb nehézséggel alig járna, az évről évre rendszeresen végzett ápolások és gyérítések során ugyis szem elé szoktak kerülni és könnyen elérhetők. Lekaparásuk nem ajánlatos, célravezetőbb a petecsomóknak a balta fokával szétházása, vagy durva kérgű fán sörösüvegből kócra, rongyra csepegtetett petróleummal való átitatása. *Haracsi* szerint a mesterséges beavatkozás az elszaporodás *első* éveiben még eredményhez vezethet. Ami az elkésettséget illeti, ez a körülmény ez idő szerint még nem látszik fennforogni.

A károsító célirányos terjedése mellett szól az is, hogy petecsomóival 2 km-nél hosszabb vonalon a tölgyállomány pontjait megszállta. A megszállás az erdő északi részén 1952-ben vette kezdetét és déli irányban fokozatosan haladt előre. Mire a végén a lepke már nem talált tölgyfára, petéit akácfára rakta le, még feltűnőbb jelenség, hogy 1957. és 1958. évi terjeszkedése közben — kikerülve a tölgyeseket — egy petecsomót kanadai nyárra, hat petecsomót pedig az egyetlen kis csoportot alkotó magaskőrisek törzsein helyezte el.

*(*Károlyi Árpád* botanikai — lepidoptorológiai kutatásai közben *Lymantria* hernyót Nagykanizsa városban is begyűjtött.)

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

Ahogyan erdőjárásaim során megfigyeltem, a dél-zalai tájon területi kiterjedéséhez viszonyítva és tekintettel *erdősáv* alakjára is, ez idő szerint (1958) a *legtöbb* petecsomóra a Práter erdősávban találni rá. Meghatározatlan ugyan a kifejezés és számszerűleg nem mondhatni „soknak": ha-onként váltakozva 1—20 számmal vehetők fel. Végtére az egészen kezdeti állapotnak is meg lehetnek a maga fokozatai!

Jellemzőnek vehető, hogy 1954 és 1955 években a petecsomók vizsgálata alkalmával *madaraktól felpiszkált petecsomót még egyet sem sikerült találnom.* 1956-ban 38-ból mindössze 1, 1957-ben 56-ból 2, és 1958-ban 74-ből 3 petecsomót találtam madaraktól felbontva. Az utóbbiak egyikét is durva kérgű akáctörzsön. A jelenség szempontjából összefüggést keresve a madárvilág közreműködésével, a helyzetet olyannak látom, hogy ebből az erdőből mindezideig *hiányoznak a céliránynak megfelelő madarak.* A rudaskorba lépő, tagokként elegyetlen, talajszintjén mezőségi gyepflórás, felnyeséssel is tisztán ápolt, gyakorta gyérített szálerdőt sem odúfészkelő, sem bokorlakó madarak nem lakják, elvétve jelentkeznek átkóborló madarak is. Ami a jövőt illeti, bizonyos, hogy megfelelő madarak letelepítésére hosszú ideig számítani nem lehet. Jellemző, hogy természetes cserjeszintből kisebb részleg a tölgyállománynak csak 32 éves korában jött létre, az is a régi marhadelelőnek nitrogénben gazdag helyén. A sűrűsödő bodzásban kisfülemile volt az első fészkelő madár. A cserjeszint azóta terjedőben van, így legközelebb a feketerigó, poszáta, vörösbegy betelepülése lesz várható; azok is rovarokkal táplálkoznak. Ami viszont az odúfészkelőket illeti, letelepülésüket csakis *kihelyezett műodúk* fogják lehetővé tenni. Az erdőövezetben áthaladó magas vezetékek szerelvényei a denevérládák kihelyezésére kínálkoznak fel. A városból kijáró ifjúság évek múlva épületes képre találna a Práterben!

Hasonló a helyzet a dél-zalai tájhoz csatlakozó, legnagyobb kiterjedésű Baláta, a kaszópusztai erdőség elegyetlen tölgy szálasaiban is. Az ott szórványosan előforduló petecsomókból egyet sem találtam olyat, amit madarak piszkáltak szét. Az erdőség madársűrűsége az *erdőmélyét* jellemző állapotnak megfelelő arányban itt is *minden tekintetben gyér.*

Tekintsünk be a dél-zalai táj egyéb erdeibe is — centrális fekvésűnek véve fel a Prátert, már annak alapján is, hogy valamennyi erdőtesthez viszonyítva a gyapjaspille legjobban fertőzte. A gyapjaspille petefoltok lelőhelyeinek távolságát a Prátertől számítva a vázrajz szemlélteti.

a) A legközelebbi erdőtest (3—8 km) az 1500 ha kiterjedésű Alsónyíres—Bajcsa erdő 70%-ban tölgyes-cseres állománnyal. Északi pagonyában az 50—60 éves tölgy állományokban felfedezett négy petecsomóból kettő volt felbontva, máris jelezve az ottani arányosan társult madársűrűséget. Az erdőtest déli pagonyának ksT tagjaiban (Nagylegelő) 5000 fa közül csupán egy törzsön találtam petecsomót, azt is madár szedte szét (1955. VIII. 23). Ugyanabban a pagonyban 1958-ig újabb fertőzés nyomaira nem találtam.

Kiterjedtebb vizsgálatok után az erdőség nyugati tagjaiban (Szepetnek) a legidősebb állományokban (1956. IX. 9.) két petecsomó került szemeim elé: egy cserfán, egy bükkfán, egymástól 300 m távolságban,

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

azoktól északabbra (1 km) újabb két folt, mindkettő cserfákon. Ezeket a petecsomókat nyugalmi állapotban találtam.

b) Hasonló a helyzet Sormás község 120 ha területű erdejében (8 km) a többségben előforduló 50—70 év körüli elegyetlen ksT állományokban. 1955. VIII. 22-én 500 fából egy törzsön volt petecsomó (felbontatlan); attól kezdve 1958. VI. 18-ig újabbat nem találtam. Feljegyeztem a pagonyokról, hogy erősen cserjeszintesek.

c) A beleznai Szentháromság erdőben (400 ha, Prátertől 10 km) 1955. VIII. 4-én a kb. 6 ha kiterjedésű kései-tölgy *(tardissima)* erdőrészlet bejárása alkalmával érdekes jelenséget figyeltem meg. Az elegyetlen ksT 55 év körüli száleredetű állománynak mintegy 1000 törzsén 8 petecsomó került szem elé és abból 5 (!) petecsomót a madarak már feltéptek. A pagony madársűrűsége ott is kielégítő és arányos, hasonló az Alsónyíres — Bajcsa erdőtest madársűrűségéhez. A madárfauna mind a két erdőben összetételében a fajbeli qualitás szempontjából is nagyjából megegyezik.

Aligha tévedek, amikor e kedvező jelenséget összefüggésbe hozom a lombfás állományok közé beékelt Ef részletekkel is. Ezekből kiindulva, gyakrabban látogatják a télen kóborló cinegék, harkály-félék, őszapó, királyka a tölgyes állományokat. Innen van, hogy a fenyvesektől távolabbra eső elegyetlen tölgy szálerdőkben több a felkeresetlenül maradó petecsomó: a kb. 10 500 fatörzsön talált 19-ből csupán 2 teljesen és egy félig felszedett.

Hogy az erdőben a helyzet kedvező maradt, igazolja a 3 évvel később (1958. VII. 15.) tartott újabb szemlém: 12 ha ksT (szórtan Cs) 50—60 éves 0,8 s. pagony 4000 fáján 4 petecsomót vettem számba. Madaraktól szétrontott volt 2, petéktől üres 2. Az üresség okára nézve *Győrfi*-től kaptam magyarázatot: „Gyakrabban előfordul az, hogy a petézésben kimerült nőstény csak a potroha végét dörzsöli a kéreghez, miáltal csak a szőr marad a kérgen, anélkül, hogy alatta peték lennének."

d) A murakeresztúri Gyurgyánc 100 ha területű elegyetlen ksT erdőben (10 km) négy év alatt kezdetben egy, később nyolc petecsomóra sikerült (!) rátalálnom (tölgyön hat, gyertyánon egy, akácon egy). A nyolcból három volt részlegesen megbontva. A petelerakás látszólag terjedést jelez.

e) Petecsomók fordulnak elő Surd dombvidéken is, méghozzá elegyes állományokban (10 km). Áthaladva 3 km vonalon, a 0,8 s. 80 éves lombállományokban (B 0,6, Cs 0,2, T 0,1, Gy 0,1) kb. 1000 fán 8 petecsomót találtam, köztük egy felpiszkáltat (1958. III. 19.). A fák megválasztása: B = 3, Gy = 2, Cs = 3, T = 1 petecsomó.

f) Felsőszentpál—Nagyvár (16 km) erdő középkorú tölgyeseiben 4000 fa közül egy tölgyön volt petecsomó (1957. XII. 1.).

(Távolabbi adatok: Az észak-somogyi Cinege-erdő Cs és T állományából 4000 törzsön három petecsomót jegyeztem fel (1957. XII. 10), azokat épeknek találtam (80 km). A somogyvári Bréza-erdő (60 km) kb. 20 ha 50—80 éves Cs szálasát bejárva két petecsomóra találtam, azok egyike egészében, a másika részlegesen ki volt szedve madaraktól (1958. XI. 11). A parkerdővel összefüggő pagonyban gazdag sűrűségben

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

él az állandó életmódú petepusztító csuszka. Korábbi lombfalásról ott sem tudnak).

A felsorolt jelenségekkel feltételezhető összefüggés nyilvánvalóvá válik a gyapjaspille és a madárvilág közreműködésének *kölcsönhatásaiban*. Tapasztaltam aztán mást is a biológiai összefüggésről és azt éppen a *madármunka jellege* szempontjából tartom kiemelendőnek. A gyapjaspillével összefüggésben érdekelt madarak a madárfajoknak ugyanazon helyi sűrűsége esetén viszonylagosan több petecsomót ott rongáltak szét, ahol a petecsomók kisebb számban és szórványosabban találhatók fel, mint ahol számosabbak és közelebb vannak egymáshoz. Ebben megmutatkozik a madárvilág megelőző és lokalizáló — *Vertse* szavai szerint — *gátlóan és szabályozóan regulátor funkciója* és valamennyire kifejezésre jut a szabályozó tevékenység *rayonizálása* és a térszíni sorrend megválasztásának szempontjából.

A gyapjaspillének is sok rovarellensége van. Ilyennek ismeri az irodalom a kutató ripacsfürkészt (*Pimpla instigator* L.); ez a pille bábjait pusztítja. Van *speciális* pusztítója is: (*Ichneumon disparis* Pod. fürkész), ez is báb alakjában öli meg a pillét. A bábrabló bogarak (*calasoma*) a gyapjaspille nyomában szoktak járni fel-alá mászkálva a fák és cserjék (cserjeszint!) ágain, ez ideig kis számban találkoztam erdeinkben a fénylő színéről könnyen felismerhető bogárral.

Ami egy-egy petecsomó szétpiszkálása után a visszamaradó peték hatékonyságát illeti, olyan külön kérdés, amely tüzetesebb és folyamatos vizsgálatot igényelne. Magától értetődik, hogy a petepusztítás mértéke maga is különböző. Tökéletes munkát a madár sem igen végezhet. Szorgos madármunka mellett is maradhat vissza pete. Ezért áll fenn az a kérdés: a szétbontással megbolygatott és csak részben kitisztított petecsomó egészében elpusztítottnak tekinthető-e, azonfelül pusztítólag érvényesül-e a beázás, a téli fagy? Megfigyelendő lenne az is, vajon az egyes madárfajok melyik időszakban kapnak rá kiadósabban a petecsomókra, a károsításnak ezek az alakjai periódus-okként a leghosszabb időn át megtalálhatók. Ez alapon lenne mérlegre vehető egyrészt a helyben fészkelő és állandó életmódú, másrészt a télen nagyobb számban kóborló madárfajok munkavégzésének aránya. Az ebből származó eredmény kiértékelése világosítaná meg azután az erdőben megforduló egyes madárfajok *minőségi tevékenységének* jelentőségét is. Véleményem szerint a téli fatisztogatás kiadósabb mértékű, mint a nyáron végzett.

Kelle Lymantria dispar L. c. tanulmányának (Erdőgazdasági Szemle 1931. évi II. füzetében p. 76—84) megállapításai *Győrfi*-ével megegyeznek és megnyugtatónak találom vizsgálataim irányában is, amit a madárvilág közreműködéséről emel ki.

Kelle első megállapítása, hogy helyteleníti a gyapjaspillével való „teljesen közömbös viselkedést". Nevezetesen az „elsődlegesen és fiziológiailag káros rovar a teljesen egészséges fáknak is csökkentheti életerejét, veszélyeztetheti egészségét és okozhatja halálát".

Elsősorban a *biológiai úton való* védekezésre tér ki, kiemelve főképpen a *madármunka* jelentőségét. Erről a következőket írja: „Amennyire a hazai erdőgazdaságokat ismerem, azt mondhatom, hogy nálunk a biológiai védekezésre súlyt

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

egyáltalán nem helyeznek. Pedig a gyapjaspillével szemben alkalmazható biológiai védekezések egyszerűek, fáradságot, költséget alig igénylők, mert hiszen csakis a modern gazdaságú erdőkben helyet már nem találó, bokrokban fészkelő, vagy odúkban költő madaraknak szükséges bokrok fenntartása, mesterséges fészekodúk kihelyezése, téli etetése, ivó- és fürdőhelyek berendezése, ellenségeik számának apasztása, továbbá denevéreknek denevér-menhelyek (*Éhik Gyula*) létesítése által való tömegesebb megtelepítéséről lehet szó, mivel a védekezésnek minden más módja az erdőgazdaság által elviselhetetlen költségek miatt a gyakorlatban keresztülvihetetlen."

Számol azután a tanulmány az erdőben „normális számban mindig képviselt magállomány" jelenlétével is. Minthogy a rovarfaj a magállományok *gócpontjairól* kisebb-nagyobb gyorsasággal *koncentrikusan* terjed el, a fenyegető veszély elhárítására *nyomban meg kell tenni az intézkedéseket.* A biológiai úton való védekezéssel „sikert nem mindig érhetünk el", ezért ajánlja — különös tekintettel a *magállomány gyarapodásának* észlelése esetén — a technikai védekezést is. Erre nézve a petecsomóknak alkalinnal festett petróleumos átitatását ajánlja annak hangsúlyozásával, hogy „munkánkat siker csak akkor fogja koronázni, ha a bajt a petecsomóknak a magállomány *kezdetén* való irtásával csírájában fojtjuk el". A hangsúlyt tehát a *peték irtására* helyezi, mint olyanra, amely a gyapjaspillének négy fejlődési alakja a legkönnyebb és legolcsóbb eljárást teszi lehetővé.

Tanulságosnak találtam *Maksimović* megfigyelései alapján a következő kérdéssel is foglalkozni (OMgK. Agrárirod. Szemle, 1955). A jugoszláv kutató a tojások (peték) számát vette vizsgálat alá a gyapjaspille petecsomóiban. „A gyapjaspille nőstények szaporasága az örökölt jellegzetességeken kívül több tényezőtől függ. Legfontosabbak: a táplálék mennyisége és minősége, az éghajlati viszonyok, a túlnépesedés, az élősködők stb. A peték száma egy-egy gradációs korszakban is változó. Amikor pl. a populáció 1953 folyamán már csökkenni kezdett, a lerakott peték száma a csomókban 150—437 között változott. Amikor pedig a károsító az újabb elszaporodás állapotába került, a peték száma 620 és 1013 között ingadozott."

Maksimović fenti közleményéhez hozzáfűzöm, amit egy alkalommal (1956. VIII. 26.) Zebegény felett a Nagymarosi Közbirtokosságnak a Törökmező-dülőben fekvő erdejében (250 m tszf.) tapasztaltam.

A lombfalás 1956. május hó közepén tört ki és június folyamán szűnt meg. Hallomásom szerint nagy területre terjedt ki és az Ipoly határfolyón túli szlovák erdőket is megtámadta. Az erdők azóta újból kilombosodtak, az elpusztult hernyók nyomaiból alig volt valami található.

Petecsomó az erdő átlagosan 70 éves 0,7 s. Cs, Gy, T (szórványosan B, J, helyenként A és Ef) állományának majd minden faján megfigyelhető volt, találtam vadkörtefán is. A petecsomóból legtöbb átlagosan 2—3 m magasságban volt tapasztalható, de előfordultak a fák tövénél és 5—7 m magasságban is, egy-egy fán 3—7, a zárt erdőben legtöbb egy fán 24 petecsomóval. A petecsomók a lombfalás helyén üresek voltak, a centrális kitöréstől kívül eső *peremek mentén* azonban egyes fákat (Cs) 100-nál több petecsomó lepett el. Nem volt mentes az erős mértékű fertőzéstől a Törökmezőn álló Ef elegyetlen erdőrészlet sem. Ez jele lenne annak, hogy a fertőzés nem szűnt meg és továbbra is fennáll. Ezekből az új gócokból lesz a jelek szerint majd újabb kitörés várható.

Futólagosan csak annyit sikerült megállapítanom, hogy az az évi gradációból helyenként kimaradt petecsomókban a peték száma 341—411, az újonnan lerakottakban pedig csak 102—143 db volt.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

Maksimovic adataiból kitűnik, hogy az *egyidejűleg* lerakott csomók petéinek számában igen lényeges (kétszeres és háromszoros) eltérések vannak.

Én is végeztem egyidejű számlálást egymástól távoleső három délzalai erdőtestben (1956. április első napjaiban). Egy-egy petecsomóban a következő számban találtam petéket:

1. Kanizsai Alsóerdő	320—464	(legkevesebb, az 1931. évi erupció után 25 évre)
2. Szentháromság erdő	330—523	(közepes, itt kitörés nem volt)
3. Práter erdőövezetben	638—678	(legtöbb: új fásításban)

Tekintetbe véve a gradációs időszakon *kívül eső* jelenlegi állapotot, a szaporodás kezdeti erélye az Alsóerdőn a leggyengébbnek, viszont a Práterben a legélénkebbnek mutatkozik. Ezt igazolja legutóbbi vizsgálatom is: 3 petecsomó 663, 704, 965 petével (1958. X. 30). Egyidejűleg találtam elvétve a fenti számadatoktól eltérő kisebb peteszámra is (230). Ezek a petecsomók kisebb vagy nagyobb terjedelmük szerint is felismerhetők. Szorosan egymás mellé lerakott (kettős) petecsomóból mindössze egy került elő, azzal nem is foglalkoztam.

A „jelenlegi állapot" vonatkoztatási alapja a látszólagos „nyugalmi állapot"; ez középértékben 500—700 petét jelent. Ez is több annál, amit legújabban pl. *Ramner* közöl: „Gyakran 400 petéig felmenő számmal." Felvetődhetik a kérdés: lehet-e ezekből az adatokból bizonyos következtetéshez eljutni?

Mindenesetre arra, hogy *komolyabb előjelnek* tekintsük a megfigyelés idejében még fertőzésmentes pagonyokban *elsőnek* talált, mondhatni: „biztosítékul" lehelyezett foltokban rejtőző peték kivételesen nagy számát, pl. a Vajda-erdőben egyedülálló petecsomót 801, a Cseres pagony 80 éves T, Cs, Gy állományában 901 és a Budin pagonyban legutóbb elsőnek találtat 977 petével. Mivel a helyenként természetes úton (nem madarak útján) egészében *kiirtott* petecsomók közelében sem kisebb lombfalásnak nyomaira, sem sűrűbben lerakott újabb foltokra nem találtam, feltételezhető, hogy a rovarnak fejlődése valamelyik alakjában már el kellett pusztulnia.

Kelle közleményének megjelenése óta 27 év telt el. A gyapjaspille mind nagyobb kiterjedésű előfordulásáról tájékozódást nyerhetett az ujságolvasó közönség is, amennyiben a Szabad Nép 1956. VI. 30-i számában a F. M. Növényvédelmi Igazgatóságának (*Hollósi*) közleményét figyelemre méltatta. Elmondja, hogy „a honosságot nyert ősi kártevő már csaknem *minden erdőnkben* megtalálható".

Nagy gondot okoz a gyapjaspille a szomszédos államokban is (1955—56). *Dzulevski* írja: Légi úton végzett 33%-os DDT emulziós permetezéssel kitűnő eredményt értek el és az eljárás 2500 ha fertőzött területen nagyon sikeresnek bizonyult. Hangsúlyozza azonban, hogy a gyapjaspillén kívül egyéb káros és hasznos rovarok, araszolók, bábrablók stb. is elpusztultak.

Hadzistević és Tomić Kelet-Szerbia területén 1954-ben végzett repülőgépes védekezésről számolnak be, amelyet 2300 ha területen szerveztek meg. Az első kísérletben 33%-os DDT-t használtak, de az alkalmatlannak bizonyult, mert pép alakjában leülepedett a helikopter törzsére és a repülést akadályozta. Ezért 16,5%-os DDT-vel helyettesítették, de ez sem volt kielégítő a helikopter csekély teljesítőképessége és valószínűleg a kezelések után gyakori esőzések miatt.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

Bjegović 6300 ha-t felölelő ködpermetezést ír le (ha-onként 2 kg 33%-os DDT oldattal): hatása kitűnőnek bizonyult. A kezelést május 30 és június 7 között, főleg a legsúlyosabban fertőzött erdőszélekre összpontosították, hogy megakadályozzák a kártevők szétrajzását és elterjedését.

Maluhin Novoszibirszk területén előforduló gyapjaspille fertőzésről tesz említést — jeléül annak, hogy figyelemben részesül Nyugat-Szibéria lomberdeiben is.

Sapiro a Dokucsajev Mezőgazdasági Főiskola erdősávjaiban alkalmazott DDT és HCH használatával kapcsolatos tanulságról számol be. A vegyszeres kezelést kora tavasszal, röviddel a károsító második megjelenése előtt kell végezni, amikor a kártevőre a méreg erősebben hat, parazitáinak nagy részére pedig még nem veszélyes, mivel ezek akkor még a telelés állapotában vannak. A megfigyelések azt mutatták, hogy a paraziták a vegyszerrel nem kezelt területekre gyűlnek össze és ott elpusztítják a gyapjaspille hernyóit. Eszerint nem szükséges teljes, hanem csak részleges kezelést kell alkalmazni.

Mint gyakorlati erdész, kifejezetten *madárvédelmi alapon* foglalkoztam a gyapjaspille előfordulásának körülményeivel. Személyi adottságaimhoz mérten, az erdőgazdasági tájak egyikén vizsgálva az erdei élőhelyek típusos állati faunáját, felfigyeltem a madármunka biológiai vonatkozású jelenségeire is. Kellő óvatossággal tartozom következtetést levonni megfigyeléseimről, inkább arra szorítkozom, hogy a *Quercetum* tájon megfigyelt szembeötlő fertőzési nyomjelekről számoljak be. Magáról a pilléről írt leegyszerűsített adatok jellege általában közismert; fiziológiai vonásaik más tájak erdeiben is azonosak lehetnek. A *madármunka* az, amely a gyapjaspille fertőzöttség irányában ezúttal részletezettebb.

ÖSSZEFOGLALÁS

1. *A madármunka pozitív értéke a rovarfertőzés kezdeti állapotában annak lokalizálásában, illetve továbbterjedésének lefékezésében érvényesül.* A helyi madárfauna megerősítése és az általános *madárvédelem* egyik leghatékonyabb módszere a kártevők leküzdésében. Az erdei életmódú madárfajok állományának évtizedek óta folyamatos csökkenése összefüggésbe hozható országszerte a fásnövényzet károsítóinak, köztük a gyapjaspillének térfoglalásával és szaporodásával.

2. A hernyódúlás kitörési (krízis) állapotában a madarak számára szerep tulajdonképpen már nem jut; a biológiai madármunka a kártevést *megelőző* közreműködésben szokott érvényesülni.

3. A *lepkék* apasztásában elsősorban a lappantyúk (és a denevérek) vesznek részt, a *báb* formával szemben jelentős szerep jut az aranymálinkó és az erdeipinty számára. A *hernyókkal* való táplálkozást illetőleg rangsorban első a kakukk (alimentatio definita), valamint az aranymálinkó (alimentatio adaptata).

4. A madarak közreműködése leghatékonyabb a gyapjaspillének *pete* alakjával szemben; ez kevésbé jelentős nyáron, viszont hatékonyabb ősztől tavaszig, különösképpen az állandó életmódú és rajaival kiszálló, valamint az áttelelő és a tél folyamán erdeinkben vendégeskedő madarak

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

részéről. Az elsőrendűség a peték pusztításában a cinegéket (első helyen a széncinegét, utána a kékcinegét), az őszapót és a kúszó madarakat (első helyen a csuszkát) illeti meg; jelentősen közreműködnek még a fakusz és a kisfakopáncs.

5. A felsoroltakon felül a rovarfaj tizedelésében számbavehetők egyéb madárfajok is. (*Matusovits* közli Nyíregyházáról: „a dispar szőrös hernyóit zivatar után a földről vetési varjak és csókák szedték fel.") (Aquila 1931—34. p. 394.) (Alimentatio occasionalis.)

6. A madárfauna qualitási társulása és a populációk sűrűsége függvénye az egyes erdőtestek milyenszerűségének (fafaj, elegyesség, életkor, többszintűség és koronaszerkezet, cserjeszint, a zártan—faodúkban és tuskóüregekben — fészkelő madárfajok sűrítésének lehetősége stb.

7. A gyapjaspille fő gazdanövénye az uralkodó (domináns előfordulású) kocsányos tölgy és cser (*Quercus* fajok). Kivételes (eltévesztett?) petefertőzésnek tekinthető a dél-zalai tölgytáji tenyészövezet Lászlóerdő elegyetlen akácpagonyában észlelt nagyobb tömegű petelerakás. Egyébként a peték szórványos lerakása a *Quercus* erdőkben más elegyfákon is megtalálhatók.

8. Lomberdőkben megfigyelhető a közbeeső fenyő erdőrészletek, éppúgy a téli madáretetés előnyössége a petepusztító madarak *közvetlenebb* közreműködése szempontjából.

9. A kezdeti (iniciális) fertőzés (a peték lerakása) legtöbbször a középkorú — 40—80 éves — és lombozatban leggazdagabb állományokban figyelhető meg. Idős (100 éves) és túlkoros (150—180 éves) T és Cs fákon nem találtam petecsomókra, pl. Récse, Kiscser, Miháld erdeiben és fás legelőin, a fák különben is ritka állásúak. Túlkorai a fertőzés fellépése a csupán 27 éves Práter erdőövezet területén.

10. A petelerakás a dél-zalai és a szomszédos somogyi tájakon nagy területre — egymástól több kilométer távolságban — terjedt ki és ez idő szerint egészen szórványos (1958). A mag-gócokból kiinduló terjedés mindenesetre figyelmet érdemel.

11. A petecsomókban a *peték száma* változó: 320—650, középértékben 500-nak felel meg; valamely erdőben *elsőnek* lerakott petecsomóban felmehet megközelítőleg 1000-ig. (Helyesen mutat rá *Mutz, H.:* 500—800 között.)

12. A gyapjaspille megfigyelt jelentkezése mellett nem mehetünk el közömbösen. A várható siker érdekében már az *első évben* ajánlatos ellene védekezni — ezúttal az elénk táruló petefertőzésbe való beavatkozás, a petecsomóknak petróleummal, kátránnyal átitatása, oldatos befúvatása útján.

Maga a biológiai védekezés az erdei biotopon fennálló életközösségből folyó természetes harmónián alapszik és ebbe tartozik a madárvilág közreműködése. A *madárvédelem* egyúttal az *erdő- és természetvédelmet* is jelenti.

A *bevezető* megfigyelések további kiegészítésére szükség van, mert tények igazolják, hogy a természet háztartásában minél több, s egyben

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

sokféle madárra van szükség. Ha közvetlenül nem is látjuk annak a kihatását, amit végeznek, eredményeiben előbb vagy utóbb kifejezésre szokott jutni. Az egymást felváltó madarak egész évre kiterjedő közreműködésének hatásosságát főképpen a *folyamatosság* biztosítja a csak valamely helyen és valamely időben alkalmazott *mesterséges* irtási és védekező módszerekkel ellentétben.

Érkezett: 1959. február 26.

ВЫВОДЫ О БИОЛОГИЧЕСКОЙ РОЛИ ПТИЦ, СОДЕЙСТВУЮЩИХ ПРИ ПОРАЖЕНИИ ЛЕСНЫХ НАСАЖДЕНИЙ НЕПАРНЫМ ШЕЛКОПРЯДОМ

Автор исходил из инвазии непарным шелкопрядом в высокоствольнике площадью в 10 га одного из лесных массивов с. Надьканижа, наблюдавшейся в июне 1931 г. Тогдашнее нападение (eruptio), повлекшее за собой полное оголение листвы, без всякого искусственного вмешательства быстро прекратилось и с тех пор (по 1958 г. — 27 лет) оно не повторялось. В целях предотвращения подобного рода оголения листвы, автор в дальнейшем провел механические меры борьбы в акациевом насаждении лесного массива, расположенного несколько по-дальше (15 км), путем пропитания яйцекладок (около 10 000) керосином. Гусеницы в дальнейшем не появлялись, а кладка яиц в этом объезде до сегодня прекратилось (1931—1958). С этого времени автор с повышенной тщательностью наблюдал за лесами южнозаланского лесохозяйственного района, в той цели, чтобы он мог определить эффективность работы птиц, могущей быть кроме мер борьбы зачисленной к факторам биотического воздействия на поражение вредителями, угрожающее насаждениям дуба черешчатого и дуба австрийского, составляющих главные растения-хозяева в Quercetum. В большинстве лесных массивов, хотя только *на спорадически* (на расстояниях в несколько километров) встречающихся яйцекладках, все же нашел следы работы птиц (1951—1958). Он принял в учет количество яичек в отдельных яйцекладках: наименьшее (320—464), среднее (523—638) и наибольшее количество (704—965). В указанном районе автор считает в наибольшей мере пораженными чистые насаждения дуба черешчатого нового лесоразведения в лесной зоне Пратер. Эти насаждения были поражены очень рано (в 27 летнем возрасте). Для этого молодого, одноярусного объезда характерно: в нем еще отсутствуют пригодные для этой цели (специальные) виды птиц, поэтому нет возможности для определения их содействия. Наоборот: при более благоприятной ассоциации птичьей фауны в лесных массивах можно видеть следы содействия птиц в локализации (т. е. в торможении распространения) поражения в его начальной (инициальной) стадии. Из четырех стадий развития вредных насекомых (яйцо, гусеница, кукла, бабочка), наиболее эффективной оказывается работа птиц в сборе яиц. Автор доказанным считает, что в кризисе нападения гусениц биологическое содействие уже как правило не проявляется.

В начале нападения, направленного на поражение древостоя, в отношении питания *гусеницами*, первыми по порядку считаются кукушка (Cuculus) (по биологии питания — alimentatio definita) и иволга (Oriolus) (alimentatio adaptata). В работе по сокращению численности *кукол* — кроме иволги — роль играют еще и зяблы (Fringilla c. coelebs L.), а в сокращении численности *бабочек* принимают участие в первую очередь козодой (Caprimulgus) и летучая мышь. В уничтожении яиц первенство принадлежит синицам, в том числе на первом месте большой синице (Parus m. major L.), затем лазоревке (Parus c. caeruleus L.), вместе с ними длиннохвостой синице (Aegithalos), ползучим птицам (на первом месте поползню — Sitta); в значительной мере содействуют еще пищуха (Certhia), равно как и малый пестрый дятел (Dryobates). В случайном уничтожении насеко-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

мых могут принимать участие еще и другие виды птиц: обыкновенный скворец, грач, галка (alimentatio occasionalis).

Наибольше можно ожидать от постоянно обитающих птиц местной фауны; постоянство работы по очистке деревьев обеспечивается птичьими популяциями, перелетающими стаями в зимний период (виды Parus и Regulus).

В рамках биологической борьбы с вредными насекомыми в первую очередь желательно размножение птиц, обитающих в дуплах деревьев, но имеется нужда также и в птицах, обитающих в кустарниках. Все же при начальном поражении не должно пренебрегаться пропитыванием яйцекладок керосином. Это профилактическое мероприятие может быть проведено при уходе за насаждением, при наметке деревьев будущего (лучших, ценных и элитных деревьев).

Рисунок 1. Очаги, наблюденные при начальном поражении шелкопрядом непарным в лесхозяйственном районе Южной Залы. 1958

ERFAHRUNGEN ÜBER DIE BIOLOGISCHE ROLLE DER VÖGEL BEIM AUFTRETEN DES SCHWAMMSPINNERS

Verfasser begann seine Beobachtungen bei einer Invasion des Schwammspinners *(Lymantria dispar* L.), die im Juni 1931, in einem etwa 10 ha grossen Hochwaldbestand der in der Umgebung von Nagykanizsa liegenden Waldungen zum Ausbruch kam. Die damalige, fast zu Kahlfrass führende Gradation brach ohne Anwendung von künstlichen Gegenmassnahmen sehr rasch zusammen und wiederholte sich in den bis 1958 verstrichenen 27 Jahren nicht nochmals. Um ähnlichen Verheerungen vorzubeugen, hatte Verfasser nach dem ersten Auftreten des Schädlings in einem von Befallsort etwa 15 km entfernt liegenden Bestand der Robinie *(Robinia pseudacacia* L.) mechanische Schutzmassnahmen angewandt, indem er die Eierschwämme (etwa 10 000 an der Zahl) mit Petroleum tränken liess. Die Raupen schlüpften aus den so behandelten Eiern nicht, und bis zum Jahre 1958 erfolgte auch keine weitere Eiablage mehr. Seit 1931 beobachtete Verfasser mit besonderer Aufmerksamkeit die Wälder des den südlichen Teil des Komitates Zala einnehmenden forstlichen Wuchsbezirkes, um auch den Erfolg der Vogeltätigkeit feststellen zu können, die neben künstlichen Eingriffen als einer der wirksamen biotischen Faktoren zur Geltung kommt und in den dortigen, zum *Quercetum* gehörenden Beständen der Stiel- und Zerreiche *(Quercus robur* L. und *Qu. cerris* L.) — beide als Hauptwirte des Schädlings bekannt — bei seiner Vermehrung gewisse Bedeutung erlangen kann.

Im Zeitraum von 1951 bis 1958 fand er in den meisten Waldteilen — wenn auch nur ganz sporadisch (einige Kilometer voneinander entfernt) — Spuren der Vogelarbeit an dortigen Eierschwämmen vor. In diesen wurde auch die Zahl der Eier ermittelt: 320 bis 464 Stück zeigten die niedrigsten, 523 bis 638 die mittelmässigen und 704 bis 965 die höchsten Werte an. Am stärksten verseucht waren die im Wuchsbezirk zentral gelegenen, aus neuerer Aufforstung stammenden reinen Stieleichenbestände des sog. Prater-Waldes, die schon sehr zeitig, im Alter von 27 Jahren befallen wurden. Für diese einschichtige junge Bestockung ist es kennzeichnend, dass es ihr noch an nützlichen (speziellen) Vogelarten mangelt, man kann daher auch ihr Wirken nicht gewahren. Im Gegensatz hierzu können in mit artenmässig günstigeren Vergesellschaftungen der Vogelwelt besiedelten Waldteilen die Zeichen der durch die Vögel verrichteten Arbeit einwandfrei beobachtet werden, da sich diese im Anfangsstadium der Kalamität durch die Lokalisierung dieser und bei einer stärkeren Verbreitung durch Hemmung der Angriffsintensität kundtut. Von den 4 Formen des Schädlings (Ei, Raupe, Puppe, Falter) werden von den Vögeln die Eier am ausgiebigsten aufgenommen. Es kann aber als bewiesen betrachtet werden, dass im Stadium eines Massenangriffs der

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

Raupen die biologische Hilfe der Vogelwelt nicht mehr erfolgreich zur Geltung zu kommen imstande ist.

Zu Beginn der Gradation stehen hinsichtlich der *Raupen*vertilgung ernährungsbiologisch der Kukuck *(Cuculus c. canorus)* und nach ihm die Goldamsel *(Oriolus o. oriolus)* an der Spitze; die Tätigkeit des ersteren ist als *alimentatio definita*, die des letzteren als *alimentatio adaptata* anzusehen. Bei der Dezimierung der *Puppen* kommt neben der Goldamsel auch dem Buchfink *(Fringilla c. coelebs)* eine wichtige Rolle zu, und an der Verzehrung der *Falter* nehmen besonders der Ziegenmelker *(Caprimulgus e. europaeus)* und die Fledermäuse teil. Die *Eier* werden vorwiegend von den Meisen — in erster Reihe von der Kohlmeise *(Parus m. major)*, nach ihr von der Blaumeise *(P. c. caeruleus)* — und neben diesen vom Teufelsbolzen *(Aegithalos caudatus europaeus)*, den Klettervögeln, hauptsächlich vom Kleiber *(Sitta europaea caesia)* aufgenommen, doch sind in diesem Geschäft auch der Baumläufer *(Certhia f. familiaris)* sowie der Kleine Buntspecht *(Dryobates minor hortorum)* sehr eifrig tätig. Gelegentlich gesellen sich zur Vertilgung des Schwammspinners auch andere Vogelarten, so z. B. Stare *(Sturnus v. vulgaris)*, Dohlen *(Coloeus monedula turrium)* und Saatkrähe *(Corvus f. frugilegus) (alimentatio occasionalis)*.

Den grössten Erfolg kann man von den *ständigen* Mitgliedern der lokalen Vogelwelt erwarten; die *Stetigkeit* der Bereinigung der Bäume wird von den im Winter scharenweise dahinziehenden Vogelpopulationen *(Parus-* und *Regulus-*Arten) gesichert.

Für eine biologische Bekämpfung ist vor allem die Vermehrung der Höhlenbrüter erwünscht, aber auch die Vögel der Büsche sind unerlässlich. Im Anfangsstadium des Befalls dürfen wir auch die Vernichtung der Eierschwämme durch Petroleumbespritzung nicht versäumen. Diese Sicherungsmassnahme kann am wirtschaftlichsten im Zuge der Bestandespflege sowie beim Auszeichnen der Zukunfts-, Wert- und Elitestämme verrichtet werden.

Abb. 1. Die unter Beobachtung gestandenen Fundstellen mit beginnender Verseuchung durch den Schwammspinner im den südlichen Teil des Komitates Zala einnehmenden forstlichen Wuchsgebiet. 1958.

OBSERVATIONS ON THE BIOLOGICAL ROLE OF BIRDS DURING AN ATTACK OF THE GYPSY MOTH

The author began his observations in connection with an outbreak of the gypsy moth *(Lymantria dispar* L.) which started in June 1931 in a high forest stand of about 10 hectares lying in the woodlands near Nagykanizsa. The then attack of this moth causing almost total defoliation ceased very quickly without applying artificial methods and recurred no more in the 27 years elapsed till 1958. In order to prevent similar damages after the first appearance of the pest the author carried out mechanical control measures in a stand of the black locust *(Robinia pseudacacia* L.), about 15 km apart from the area of the previous attack: the egg piles—amounting approximately to 10 000—were soaked with petroleum. From the eggs treated thus no larvae were hatched and till 1958 no further laying of eggs occurred. Since 1931 the author observed with special intentness the forests of the vegetation range comprising the southern part of the county Zala. His aim has been to ascertain the results of bird activity, which, beside artificial interferences prevails as one of the effective biological factors. In the examined stands of pedunculate and Turkey oak *(Quercus robur* L. and *Qu. cerris* L.) belonging to the *Quercetum* region and known as principal hosts of *Lymantria dispar*, the birds may influence to some degree the propagation of this moth.

In the period from 1951 till 1958 in most parts of the forests decisive signs of bird activity on the egg piles could be observed, although these were often found rather sporadically, some kilometres apart from one another. The number of

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

eggs in the piles was counted too: 320 to 464 pieces represented the lowest, 523 to 638 the medium and 704 to 965 the highest values. The pure pedunculate oak stands of the so-called Prater-Forest lying centrally in the vegetation range and regenerated artificially in recent times, showed the highest degree of infection. It is a characteristic feature of these one-storeyed, relatively young stands (which were attacked already at an age of 27 years) that they are still in want of a convenient avifauna, therefore, no marks of bird activity can be observed. On the contrary, in forest districts populated by bird species forming favourable associations, the traces of their work can be seen clearly. In the first stage of calamity this activity manifests itself by localizing the propagation of the pest, and by checking its attack if large-scale damages threaten. From the four forms of the moth (egg, larva, pupa and imago) eggs are most intensively consumed by birds. It should be stressed, however, that in the stage of a mass attack of larvae the biological help of birds cannot be effective; this fact was repeatedly proved.

At the beginning of the attack and in preying on *larvae* from the point of view of nutrition ecology the cuckoo *(Cuculus c. canorus)* and golden oriole *(Oriolus o. oriolus)* stand first; the activity of the former may be determined as *alimentatio definita*, that of the latter as *alimentatio adaptata*. In decimating *pupae* beside golden oriole an important role should be ascribed also to the finch *(Fringilla c. coelebs)* and in consuming *imagines* especially, the goat sucker *(Caprimulgus e. europaeus)* and the bats participate. The consumer of *eggs* are: chiefly the titmice, in the first place the tomtit *(Parus m. maior)*, then the blue titmouse *(P. c. caeruleus)* and beside them the bottle tit *(Aegithalos caudatus europaeus)*, the climbers, principally the nuthatch *(Sitta europaea caesia)*. But their activity is considerably completed by the northern tree-creeper *(Certhia f. familiaris)* ald the lesser spotted woodpecker *(Dryobates minor hortorum)*. Occasionally also other bird species, e. g. starlings *(Sturnus v. vulgaris)*, daws *(Coloeus monedula turrium)* and rooks *(Corvus f. frugilegus)* participate in the extermination of the gypsy moth *(alimentatio occasionalis)*.

The greatest result may be expected from the stationary members of the local avifauna; the continuity of clearing the trees is ensured by bird populations (species of *Parus* and *Regulus)* migrating en masse in winter.

For biological control in the first place the artificial propagation of cavity inhabiting species is needed, but birds nesting in bushes are indispensable as well. Neither the destroying of egg piles by petroleum spray must be neglected at the beginning of the attack. This control measure can be carried out most economically in the course of thinnings and marking the best, valuable and elite trees to be maintained for the future.

Fig. 1. Map showing the spots infected first by the gypsy moth (*Lymantria dispar* L.) in the forest vegetation range comprising the southern part of the country Zala

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

A HAZAI APADÉKVIZSGÁLATOK EDDIGI EREDMÉNYEI

(2. közlemény)

DÉRFÖLDI ANTAL

KÉREGVIZSGÁLATOK

A kéreg mennyiségének ismerete mind a vágástervezéskor, mind a nettó fatömegnek bruttóra történő átszámításakor igen fontos. Néhány százalékos hiba is lényegesen befolyásolja a nettó szerfamennyiségének meghatározását. Azok az adatok, amelyeket a kéregre az irodalomban találunk és jelenleg tervezéseinkben alkalmazunk, tulajdonképpen nem fahasználati tervezési célokat szolgálnak. Az irodalmi adatok egy része a kéregszázalékot egy-egy fa bruttó fatömegére vonatkoztatva mutatja, más része pedig a különböző mellmagassági átmérő függvényében adja meg a kéregvastagságot és a kéregszázalékot.

Tudjuk nagyon jól, hogy nemcsak a kéreg, de a kéregszázalék is a törzs alsó részén más, mint a fa csúcsa felé. Bár az átmérővel együtt csökkenő kéregvastagság a kéregszázalék eltéréseit némileg egyenletessé teszi, de nem annyira, hogy ugyanazon fa esetében a kéregszázalék mindig ugyanaz lenne, mert amint később látni fogjuk, e százalék az átmérő csökkenésével növekedik.

Az erdei faválasztékokat minőségükön kívül vastagsági méreteik határozzák meg, ennélfogva tervezéskor elsősorban a vastagság függvényében kell ismernünk a kéreg mennyiségének alakulását, hogy egyrészt pontos nettó fatömeget határozhassunk meg, másrészt, mert a vastagságmérethez rögzítve lehet leghatározottabban megadni fahasználati tervezéseinkhez az alkalmazandó kéregszázalékot.

Az apadékvizsgálat céljából végzett fakitermelések során már az első kéregmérések arra engedtek következtetni, hogy a régi fahasználati utasításban a vég- és előhasználat szerint megadott kéregadatok nem alkalmasak pontosabb tervezésekhez. Az új fahasználati utasítás már jobban részletez, a kéregszázalékot durva-, közepes- és vékonykérgű fák megosztásában adja és egyben felsorolja, hogy az egyes fafajok melyik csoportba tartoznak. Ezzel már közelebb kerültünk a valósághoz, de még mindig nem kielégítőek az ott közölt adatok a vágástervezés megkívánt pontosságához. Az új fahasználati utasítás összeállítása óta végzett adatfeldolgozásaink közelebb vittek bennünket a kérdés megoldásához. Jóllehet a kísérletek még nem záródtak le, részeredményeket már célszerűnek tartom ismertetni.

Irodalmi adatokból ismeretes, hogy a kéreg, a fafaj, a kor, a mell-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

magassági átmérő, a famagasság, a termőhely, főleg pedig klimatikus viszonyok szerint nagyon változó. Ehhez hozzáteszem saját megfigyeléseimet, hogy az eredet sem közömbös, mert ugyanazon termőhelyen nőtt fák esetében a sarjeredetűek kéregszázaléka mindig nagyobb a mageredetűekhez képest. Ha növényélettani szempontból nézzük ezt a problémát, talán legjobban az erdőtípussal hozható közös nevezőre a kéreg mennyiségének alakulása. Ha majd megfelelő számú adatunk lesz, a kiértékeléseket ebből a szempontból is el kívánjuk végezni.

Guttenberg vizsgálatai szerint — *Vanselov* közlése alapján *(9)* — a mellmagassági átmérővel nő a kéregvastagság. Ez különösen cserepes kérgű fák esetében, mint tölgy, cser, erdeifenyő, vörösfenyő, érvényes. A törzsmagassághoz, illetve a tőtől mért távolsághoz viszonyítva (tehát csökkenő átmérővel) — azonos termőhelyek és mellmagassági átmérőt feltételezve — a kéregvastagság ellenben csökken (1. táblázat). Ez a csökkenés a mellmagassági átmérőhöz viszonyítva a durván cserepes kérgű fák esetében nagyobb. E megállapítás az 1. táblázatból is kiolvasható, ha a bükköt a tölggyel, vagy a jegenye-, és lucfenyőt az erdei-, és vörösfenyővel hasonlítjuk össze.

1. táblázat

Tőtől mért törzsmagasság	Egyszeres kéregvastagság cm-ben					
m	bükk	tölgy	jegenye fenyő	lucfenyő	eredei fenyő	vörösfenyő
0,3	0,40	1,20	1,20	0,80	2,20	4,35
1,3	0,50	1,20	1,05	0,60	1,60	1,55
3,3	0,50	1,15	0,85	0,85	1,25	1,10
5,3	0,50	1,15	1,10	0,70	0,95	1,05
7,3	0,50	1,25	0,95	0,60	0,75	1,05
9,3	0,55	1,15	1,00	0,65	0,60	0,95
11,3	0,55	1,25	1,10	0,70	0,45	0,90
13,3	0,50	1,15	1,00	0,60	0,30	0,85
15,3	0,45	1,05	1,00	0,65	0,25	0,90
17,3	0,50	1,00	1,05	0,60	0,15	0,80
19,3	0,35	0,08	0,75	0,65	0,15	0,80
21,3	0,35	0,07	0,85	0,60	0,15	0,80
23,3	0,25	0,05	0,85	0,50	0,20	0,60
25,3	0,15	0,15	0,60	0,40	0,15	0,35
27,3	0,10	—	0,35	0,30	0,15	0,25

(*Vanselov, K.:* Einführung in die forstliche Zuwachs- u. Ertragslehre. 1942. Frankfurt a.M. 28 old.).

A táblázatból az is megállapítható, hogy a növekvő törzsmagassággal a kéregvastagság csökkenése nem egyenletes. A törzs egyharmada körül a kéreg sok esetben vastagabb, mint a közvetlen előtte levő szakaszban. Ezt különben mi is több esetben tapasztaltuk, de csak egyes fák esetében. Nagyszámú törzs feldolgozásakor a kiegyenlítődés mindig bekövetkezett. (Hiányossága a táblázatnak, hogy nem állapítható meg, milyen átlagos mellmagassági átmérőre vonatkoznak az adatok.)

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

A táblázatban közölt adatoktól függetlenül megállapítja Vanselov azt is, hogy ugyanazon fafaj esetében a kéregvastagság az egyes nagy tenyészeti tájakban nagy eltéréseket mutat. Pl. feltűnően nagy eltérést tapasztaltak a német délnyugati alföldi és északi vidékről származó erdeifenyő között. Az első esetben a kéreg vastagabb volt.

Eddigi hazai adatgyűjtéseink is arra engednek következtetni, hogy a hegy-, domb- és sík vidéken nőtt fák kéregmennyisége eltéréseket mutat. Arra, hogy ezek az eltérések olyanok-e, amelyek a fahasználati tervezéseket lényegesen befolyásolják, választ kell kapnunk a jövőben még lefolytatandó kutatásaink során. A kéregnek helyi viszonyok szerinti megállapítása fontos. Ez mutatja pl. a szentpéterfai becslésünk, ahol a tényleges és tervezett nettó fatömeg között a kéreg miatt (1217 m^3-t termeltünk) erdeifenyőnél + 27 m^3, csernél + 2 m^3 ksT-nél — 11 m^3 különbözet volt *(2)*. Bár az összes szerfában bizonyos kiegyenlítődés jelentkezett, fafajon belül tervezésünk bizonytalan lett.

Nézzük ezek után közelebbről a kéregvastagság, illetőleg a bruttó fatömeghez viszonyítva a kéreg mennyiségének alakulását az irodalomban talált adatok és saját feldolgozásaink figyelembevételével. Mint már a fejezet bevezetőjében említettem, a legtöbb külföldi *(9)* irodalmi adat *(Flury, Zimmerle, Schober, Mitscherlich)* a mellmagassági átmérő függvényében mutatja a kéregszázalékot, illetve a kéregvastagságot. Így pl. *Flury* szerint ez a bükk esetében 30—50 cm $d_{1,3}$-ban 8,0—5,7%, a lucfenyő esetében 20—60 cm $d_{1,3}$-ban 11,6—7%, az erdeifenyő esetében 30—40 cm $d_{1,3}$-ban 14,2—12,0%. *Schober* szerint pedig vörösfenyő esetében 8—80 cm $d_{1,3}$-ban a kéregszázalék 25,3—19,1.

Szergejev, P. N. (8) 1953-ban megjelent erdőbecsléstanának 132. oldalán a tölgykéregre már részletesebb adatokat találunk. Öt termőhelyi osztályban 4 cm-es mellmagassági vastagsági fokonként (8—56 cm-ig) adja a bruttó fatömeghez viszonyított kéregszázalékokat. A 8 cm-es átmérőben az I. th. o.-ban 22%, az V. th. o.-ban 24%; 28 cm átmérőben I. th. o.-ban 17%, V. th. o.-ban 21%; 56 cm átmérőben I. th. o.-ban 14%, V. th. o.-ban 17% a szélső érték. Hazai adataink az általa közöltekhez képest kisebb értékeket mutatnak. Pl. a 28 cm-es átmérőben *Szergejev* átlaga kb. 19%, ugyanakkor hazai felvételeink szerint 16,3% (4. táblázat).

Müller (7) a bruttó fatömeg százalékában átlagadatokkal mutatja ki az átmérőre való tekintet nélkül a kéreg mennyiségét. Ezt veszi át — az akác kivételével — *Fekete Zoltán (7)* is „Erdőbecsléstan"-ában. A kéregszázalékok tekintet nélkül az átmérőre a következők:

bükk	6—8%	(4,6— 5,7%)
kocsánytalantölgy	10—20%	(12,0—24,5%)
magaskőris	12—14%	(9,7—12,0%)
erdeifenyő	10—16%	(5,0—12%, ált. 7,5%)
akác	18—20%	

(A hazai és külföldi adatok szemléltető összehasonlítása érdekében saját eredményeink szélső értékei zárójelben szerepelnek.)

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

Hasonló a különbség, ha nem a kéregszázalékot, hanem a kéregvastagságot állítjuk szembe egymással. Az összehasonlítás nem egészen reális, miután saját adataink nem $d_{1,3}$-ra, hanem középátmérők szerint rendezett vastagsági méretcsoportokra vonatkoznak, amit azután a kiegyenlített grafikonok alapján olvastunk le *Mitscherlich* által megadott vastagságokra. (A közölt adatok — mind a kéregszázalékra, mind a kéregvastagságokra — átlagos adatok termőhely, táj stb.-re való tekintet nélkül.)

2. táblázat

Fafaj:		kocsánytalan tölgy				
Átmérő cm-ben:		22-ig	24—36	38—52	54—62	—
Kettős kéregvastagság cm-ben	*Mitscherlich*	2,0	3,0	4,0	5,0	—
	saját adat	2,0	2,8	3,8	—	—
Fafaj:		bükk				
Átmérő cm-ben:		10—12	14—20	22—28	30—36	38—44
Kettős kéregvastagság cm-ben	*Mitscherlich*	0,40	0,60	0,80	1,00	1,40
	saját adat	0,40	0,54	0,72	0,90	1,06

Látjuk, hogy a kéregszázalékok és kéregvastagságok átlagos értékei között nagy különbség nincs, de a hazaiak értéke valamivel kisebb. A szélső értékek közötti különbség ellenben — a bükk kivételével — számottevő. Hogy számításainkkor, adott esetben, a szélső értékek között milyen százalékot vegyünk figyelembe, olyan megoldást kellett keresni, amellyel fahasználati tervezéseinket pontosabbá tehetjük és amellett a szubjektivitást is elkerülhetjük. Ezért kezdtük el a kéregvastagságokat a középátmérők függvényében vizsgálni. Erre adott ösztönzést a külső felvételek közben tett megfigyelés, hogy az átmérő függvényében nagyon könnyen érzékelhető a kéregvastagságok alakulása.

A kéreg vastagságát törzsenkint vizsgáltuk a törzsalak vizsgálatokkal kapcsolatos szakaszos bemérések helyén mért átmérőben.

Minden átmérőben legalább két helyen vettünk kéregmintát. Mégpedig a fa É-i és D-i oldaláról, mert azt tapasztaltuk, hogy a két égtáj szerinti kéregvétel megközelítőleg adja az átlagos kettős kéregvastagságot. A kéreg a D-i oldalon mindig vastagabb (3. táblázat). A különbség kocsánytalantölgy esetében 9,73—9,48%, bükk esetében 6,17—6,68%. A mérések eredményét ugyanabban az erdőrészben különböző mellmagassági átmérőjű fákon mért összes É-i és összes D-i mérések összegezésének átlagaként kaptuk.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

3. táblázat

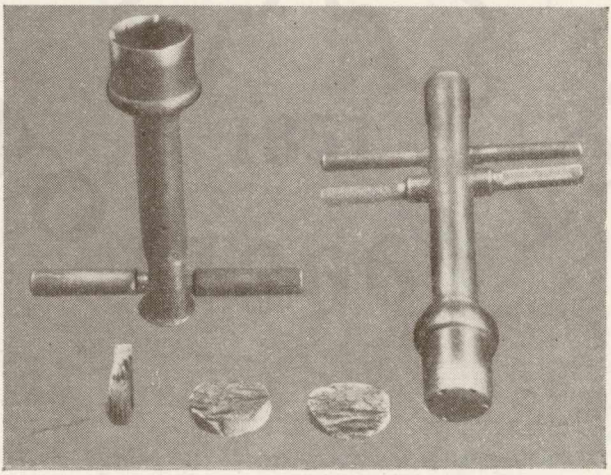
T. sz.	Hely	Erdőrész jele	Kitettség	Egyszeres kéregvastagság					
				ktT			bükk		
				É	D	különbség	É	D	különbség
				mm	mm	mm/%	mm	mm	mm/%
1	Regéc	68/c	É	—	—	—	2,59	2,75	0,16/6,17
2	Diósgyőr	125/a	ÉNy	—	—	—	2,71	2,89	0,18/6,64
3	Kishuta.....	44/b	D	12,31	13,52	1,21/9,84	—	—	—
4	Budakeszi	20/b	É	12,45	13,66	1,21/9,73	—	—	—

A két fafajra eléggé egyforma az eredmény, annak ellenére, hogy Kishuta a sátorhegységi (15), Budakeszi a Gerecse-Pilis-Budai hegységi (23), Diósgyőr pedig a Bükkhegység-i (18) erdőtájban van, továbbá, hogy az erdőrészletek kitettsége sem volt azonos.

A kitettség kérdését még további vizsgálat tárgyává kell tennünk, hogy vajon milyen befolyással van a becslések pontosságára, ha állandóan egyirányban (É—D) mérjük a $d_{1,3}$-at.

A kérget tizedmilliméter pontossággal mértük. A pontos mérést lehetővé tette az, hogy erre a célra olyan szerszámot szerkesztettünk, amellyel a teljes kérget a fa törzséről sikerült leválasztani deformáció mentesen (1. ábra).

Az átmérők szerint bemért kéregadatokat a méretcsoportos szerfabecslési eljárás során kialakított vastagsági osztályonkint dolgoztuk ki súlyozott átlagszámításokkal. A kéregszázalékot pedig az egyes



1. ábra. Kéregkiemelő a kiemelt kéregdarabbal

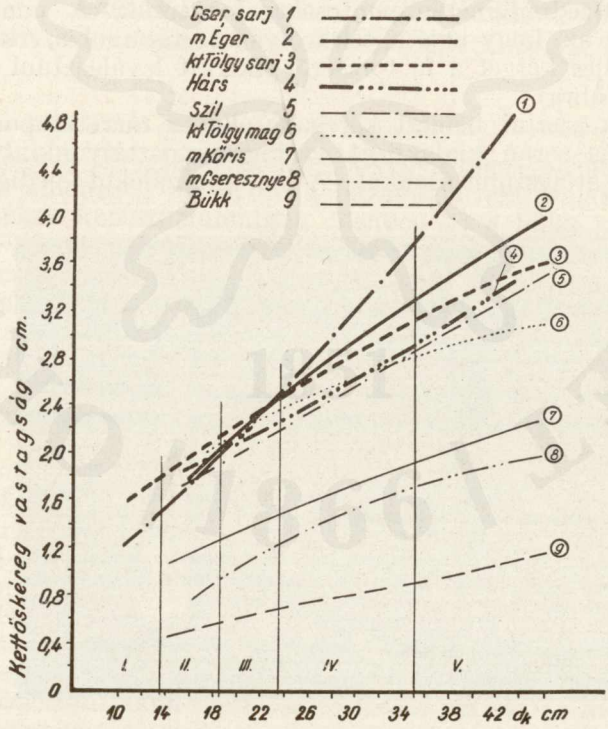
© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

vastagsági fokokban mért és kiegyenlített kéregvastagság szerint meghatározott átmérők kéreg és kéreg nélküli körlapjai alapján vettük figyelembe.

Adatgyűjtéseink átlagos eredményeit a 4. táblázatban adom meg. Eddig összesen 12 530 adatot dolgoztunk fel, amiből rakodói adat 2 828.

A kéregvastagság és kéregszázalék fafajonkénti és vastagsági méretcsoportonkénti alakulását szemléltetően mutatják a 2. és 3. ábrák is. Amíg a kiegyenlített kéregvastagságokat mutató görbék, különösen vastag kérgű fák esetében, meredeken emelkednek a középátmérő növekedésével, addig a kéregszázalék az egyes vastagsági méretcsoportokon belül elég szűk határok között ingadozik. Ez a tény amellett szól, hogy a kéregszázalék sokkal pontosabb eredményt ad, mint a kéregvastagság abszolút értékével történő számolás.

Néhány szót az ún. „kéregegyenes"-ről. *Mester János (6)* a magasbakonyi bükk és a vasmegyei tölgy, cser és erdeifenyő kéregvastagságok eredményeiből azt a következtetést vonta le, hogy a kéregvastagság az átmérő függvényében egyenes vonalat ad, amit a „tömegegyenes" analógiájára „kéregegyenes"-nek nevezett el. Újabb feldolgozások, főleg pedig több adat értékelése alapján ezt el kell vetni. Amint a 2. ábrából megállapítható, a 12 530 adatnak a már leírt módon



2. ábra. A kettős kéregvastagság és átmérő (d_k) viszonya

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

4. táblázat

Kéregvizsgálati eredmények

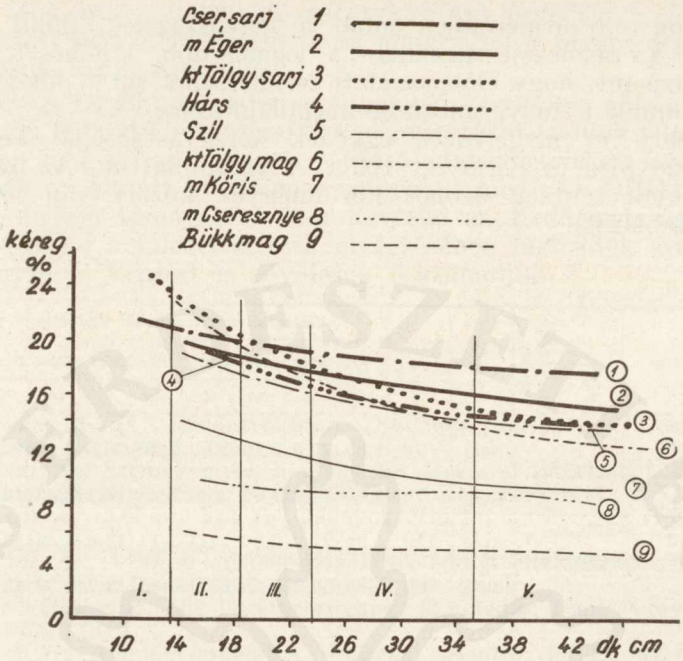
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Fafaj+	Észlelés helye	Tag	th	Kor	Eredet	Vastagsági méretcsoportok K, ∅ cm												Észlelések száma
						—13		14—18		19—23		24—35		36—50		51		
						kéreg		kéreg		kéreg		kéreg		kéreg		kéreg		
				év		cm	%	cm	%	cm	%	cm	%	cm	%	cm	%	
ktT	Sopronkövesd	8/b	IV.	48	sarj	1,60	24,2	1,98	20,6	2,34	19,1	2,75	16,5	—	—	—	—	996
ktT	Sopron	188/a	III.	51	sarj	1,48	23,0	2,02	21,6	2,40	19,4	2,94	17,4	—	—	—	—	566
ktT	Budakeszi	33/a	I/II.	60	sarj	1,16	18,8	1,57	17,2	2,01	16,7	2,72	16,3	3,86	16,1	—	—	692
ktT	Budakeszi	35/b	II/III.	70	sarj	1,86	25,7	2,18	22,7	2,45	19,7	2,74	16,3	—	—	—	—	195
ktT	Regéc	50a/c	III/IV.	70—90	sarj	—	—	2,05	21,7	2,39	19,5	3,09	18,1	2,80	11,7	—	—	154
ktT	Királyrét	102/a	II.	70	sarj	1,85	27,0	2,15	23,3	2,46	20,5	2,94	17,4	—	—	—	—	158
ktT	Királyrét	102/a	II.	70	mag	1,80	24,2	1,89	20,1	2,20	18,3	2,88	16,5	3,50	14,5	—	—	900
ktT	Kishuta	62/b	II/III.	100	mag	—	—	1,87	20,0	2,18	18,9	2,68	16,0	—	—	—	—	417
ktT	Visegrád	81/a	II.	110	mag	1,96	27,9	2,06	21,2	2,14	17,8	2,30	13,7	—	—	—	—	96
ktT	Visegrád	81/a	II.	100	sarj	2,16	30,8	2,25	23,0	2,36	19,2	2,59	15,5	3,53	14,6	3,38	12,0	762
ktT	Újpesti fűrész	Rak.				—	—	—	—	2,39	19,5	2,73	16,3	3,47	14,5	—	—	400
					Átlag:	1,69	24,5	1,96	20,7	2,27	18,7	2,76	16,3	3,55	14,7	3,38	12,0	5336
			Eltérések középértéke ±				1,19		1,43		0,90		0,62		1,15			
Cs	Budakeszi	33/a	I/II.	60	sarj	1,35	21,6	1,66	18,0	2,32	18,9	3,51	20,3	4,90	19,8	—	—	1353
Cs	Szentpéterfa	28/b	I.	60	mag	1,21	20,0	1,73	19,0	2,48	20,6	3,51	20,4	4,40	18,—	—	—	51
Cs	Ugod	34/b	II.	60	sarj	1,30	20,3	1,72	19,1	2,08	17,9	2,64	15,8	—	—	—	—	774
Cs	Ugod	35/a	III	62	sarj	1,34	21,2	1,83	19,6	2,23	18,2	2,73	16,6	—	—	—	—	298
Cs	Budakeszi	35/b	II/III.	70	sarj	1,40	21,4	1,94	20,4	2,49	20,2	3,40	20,0	—	—	—	—	97
					Átlag:	1,34	21,1	1,71	18,7	2,24	18,6	3,15	18,5	4,88	19,7	—	—	2573
			Eltérések középértéke* ±				0,57		0,73		0,58		2,09		0,05			
B	Regőc	23/b, 54/a	III/IV.	70—90	mag	—	—	0,66	7,2	0,74	6,8	0,90	6,0	1,12	5,0	—	—	324
B	Ugod	48/a	III.	100	mag	—	—	0,41	5,2	0,50	4,5	0,68	4,1	0,87	3,8	1,05	3,3	856
B	Kishuta	65/a	II.	120	mag	—	—	0,42	4,7	0,63	5,8	0,78	5,3	—	—	—	—	51
B	Kemenespatak	Rakodó	—	—	120	—	—	—	—	0,69	6,7	0,79	5,2	1,24	5,5	—	—	148
B	Újpesti fűrész	Rakodó	—	—	—	—	—	—	—	0,70	6,7	0,88	5,8	1,25	5,5	1,69	5,5	1369
					Átlag:	—	—	0,48	5,7	0,64	6,0	0,78	5,3	1,1	4,9	1,44	4,6	2748
			Eltérések középértéke* ±			—	—		0,69		1,30		0,71		0,72		1,06	
Gy	Gödöllő					0,67	10,7	0,82	9,2	0,91	7,8	1,0	6,8	1,60	5,8	—	—	336
Gy	Csanyik					0,59	9,5	0,60	7,0	0,74	6,7	0,83	5,7	0,87	4,3	—	—	177
Gy	Ugod					0,54	9,1	0,69	8,3	0,81	7,1	0,89	5,9	0,90	4,4	—	—	101
Gy	Tolna—Zala					0,53	8,9	0,59	7,2	0,71	6,2	0,88	5,9	—	—	—	—	36
					Átlag:	0,56	9,1	0,69	7,9	0,79	6,9	0,90	6,0	0,98	4,5	—	—	650
			Eltérések középértéke* ±				0,69		1,0		0,55		0,34		0,50	—	—	
Csny	Újpesti fűrész	Rakodó	—	—		—	—	—	—	1,07	9,0	1,54	9,6	1,90	8,5	—	—	207
mK	Újpesti fűrész	Rakodó	—	—		—	—	—	—	1,37	12,0	1,69	10,5	2,20	9,7	—	—	62
mÉ	Újpesti furnir	Rakodó	—	—		—	—	—	—	2,22	18,2	3,82	17,5	3,82	15,7	—	—	409
H	és Lemezművek	Rakodó	—	—		—	—	—	—	2,16	17,7	2,57	15,7	3,44	14,2	—	—	194
hSz	és Lemezművek	Rakodó	—	—		—	—	—	—	2,03	16,8	2,52	15,2	3,34	14,0	—	—	187

\+ Fafaj rövidítések 100/1955 sz. OEF utasítás szerint.

* $S = \sqrt{\frac{\Sigma f d^2}{n}}$ képlettel számítva.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.



3. ábra. A kéregszázalék a kéregben mért d_k függvényében

történt feldolgozása alapján egy fafaj kérgének vastagsága sem mutat egyenes arányt az átmérő növekedésével. A cser homorú, a többi fafaj inkább domború görbét ad. A cser esetében ez érthető is, mert a nagyobb átmérőjű törzsrészek (tőrész) általában durva, vastagabb kérgűek. Nagy általánosságban azt mondhatjuk, hogy 20—35 cm átmérőkben az egyenes arány fellelhető, de az ennél vékonyabb, főképpen pedig vastagabb átmérők esetében nem. Eltérés azonban tapasztalható (2. ábra 6. sz. 8. sz. görbék).

Bár a feldolgozott adatok végleges következtetések levonására még nem elegendők, néhány megállapítás már is adható:

a) A kéreg abszolút vastagsága az átmérő, illetve a vastagsági méretcsoportokkal növekedik, a kéregszázalék azonban csökken. Kivétel a cser, ahol a kéregszázalék alakulása 14 cm-től felfelé eléggé egyenletes. Okát abban találjuk, hogy az átmérő vékonyodásával általában tapasztalható kéregszázalék növekedését ellensúlyozza a törzs alsóharmadában észlelhető erősen cserepes, vastagabb kéreg.

b) A vastagsági méretcsoportokon belül a kéreg abszolút vastagsága, de a kéregszázalék is elfogadható értékhatárok között ingadozik, annak ellenére, hogy a feldolgozások alkalmával nem voltunk tekintettel a korra, a termőhelyre, az eredetre stb. A kéregszázalék eltérésének középértéke tölgy esetében 0,9—2,7%, cser esetében 0,5—0,9%, bükk esetében 0,6—1,1%, gyertyán esetében 0,3—1,0% között ingadozik.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

c) Vékonyabb átmérőkben mind a kéregszázalék, mind a kéregvastagság szórásmezeje általában a legnagyobb, különösen a tölgynél. Ez arra int, hogy előhasználati termeléseink során fokozottabban kell ügyelnünk a helyi mutatók megállapítására.

d) A sarj- és mageredetű egyedek kéregvastagságát két helyen — Visegrád 81/a és Királyrét 102/a — vizsgálhattuk. Az összehasonlításnak csak teljesen azonos körülmények között van létjogosultsága (5. táblázat).

5. táblázat

T. sz.	Megnevezés	Fafaj	Termőhelyi osztály	Eredet	Kor	Vastagsági méretcsoportok középátmérő szerint									
						—13 cm-ig		14—18 cm		19—23 cm		24—35 cm		36—50 cm	
						cm	%	cm	%	cm	%	cm	%	cm	%
1	Királyrét	ktT	II.	sarj	70	1,85	27,0	2,15	23,3	2,46	20,5	2,94	17,4	—	—
	102/a			mag	70	1,65	24,2	1,89	20,1	2,25	18,3	2,88	16,5	3,5	14,5
2	Visegrád	ktT	II.	mag	110	1,96	27,9	2,06	21,2	2,14	17,8	2,30	13,7	—	—
	81/9			sarj	100	2,16	30,8	2,25	23,0	2,36	19,2	2,59	15,5	3,53	14,6

Az 1. és 2. méretcsoportban 3%-kal, ennél vastagabb méretcsoportokban 1—2%-kal kisebb a mageredetű kéreg vastagsága. Az átlagértékekhez viszonyítva azonban túl nagy eltérést eddig még nem állapíthattunk meg.

e) Az eddig végzett *(3)* kutatások azt is mutatják, hogy helyesebb lenne a nettó fatömegszámításakor a sokkal szűkebb határok között ingadozó kéregszázalékokkal dolgozni, mint a kikerekített cm-es levonásokkal. Különösen ott, ahol nem gyűrűzünk, mint pl. bükk, gyertyán, kőris, nyár esetében. Ugyanis a kerek cm-ekben megszabott kéreglevonásos köbözés nagy hiányokat okozhat, amit végeredményében a termeléskor az élőfakészletből fedezünk. (Erről különben az első közelményben *(4)* bővebben szó volt.) Mit jelent ez pl. bükk szerfatermelés esetében? Évi bükkrönk termelésünk kb. 90—100 000 m³. Az átlagos rönkvastagság kb. 28 cm körüli. Az 1 cm-es levonással szemben a valóságos átlagos kéregvastagság ebben a méretben kb. 0,78 cm, ami 1,64%-os kéregkülönbséget jelent. Ez pedig 1600 m³ élőfakészlet!

Még jelentősebb a vékony bükk-szerfa esetében az 1 cm-es levonás. Ha 18 cm-nek vesszük a bükkszerfa átlagos vastagságát, az előbbiek analógiájára ez már 4,6%-os különbözet. Évi termelésre vonatkoztatva pedig 3—4000 m³! A gyertyán esetében hasonló a helyzet.

Véleményünk szerint igenis komolyan kell foglalkozni — a kéreglevonások bizonytalansága miatt — minden szerfának kéregben történő számbavételével, egyben értékesítésével is. A kérdés árrendezéssel és módosított anyagfelhasználási normákkal oldható meg.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

Igen sok munkát lehetne megtakarítani (gyűrűzést, több esetben a kérgezést nem kell elvégezni) és elmaradna a bruttó-nettó fatömegszámítások bizonytalansága.

A kéregvizsgálatok eddigi eredményei biztatóak abban a tekintetben, hogy választéktervezésekhez jó mutatókat tudunk adni. Az adatok gyűjtését nem fejeztük be, sőt a külső adatfelvételeket nagyobb ütemben csak az elmúlt év őszén kezdhettük meg. Az OEF-től ez évben kapott anyagi támogatás, nem kevésbé az Erdőgazdaságok áldozatkész vállalása a fakitermelések elvégzésében biztosíték arra, hogy ezt a bizonytalan kérdést is rövidesen felszámoljuk.

Irodalom

1. *Anucsin, N. P.:* Erdőbecsléstan. (Lesznaja takszacija). Goszleszbumizdat Moszkva, Leningrad, 1952.
2. *Dérföldi A.:* Szemelvények a favágatás tervezési kutatásból, különös tekintettel a szerfabecslésre. Erdészeti Kutatások, Budapest, 1957 (3—4).
3. *Dérföldi A.:* Néhány szó az apadékokról a fatakarékosság érdekében. Erdő, 1958 (1): 1—7.
4. *Dérföldi A.:* A hazai apadékvizsgálatok eddigi eredményei. (1. közlemény.) Erdészeti Kutatások, Budapest, 1959 (1—2).
5. *Gayer—Fabricius:* Die Forstbenutzung. 14. kiadás. Paul Parey Verl. Berlin, Hamburg, 1949.
6. *Mester J.:* Apadékvizsgálatok. Időszaki jelentés. ERTI, kézirat. 1955.
7. *Fekete Z.:* Erdőbecsléstan. Akadémiai Kiadó. Budapest, 1951. 145— és 519. old.
8. *Szergejev, P. N.:* Erdőbecslés. VI. Goszleszbumizdat, Moszkva, — Leningrad, 1953. 131—138. old.
9. *Vanselov, K.:* Einführung in die Forstliche Zuwachs-, u. Ertragslehre. Sauerländer's Verlag, Frankfurt a. Main, 1942. 26—28. old.

Érkezett: 1959. IV. 6.

НАСТОЯЩИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО ПОТЕРЮ ДРЕВЕСИНЫ ПРИ ЛЕСОЗАГОТОВКЕ

(2-ое сообщение)

Знание толщины коры имеет большое значение при планировании рубки. При планировании до сих пор имелись в распоряжении одни литературные данные, которые однако не служат целям планирования пользования лесом.

Лесные сортименты определяются сверх качества также и размерами по толщине. Поэтому, для планирования рубок, а также и для пересчета нетто-выхода древесной массы в брутто-выход, необходимо знать количество коры по классам толщины, чтобы получить данные, близкие к действительности.

Автор собирает и оценивает данные с этой точки зрения (таблица 4). Собственные исследования он сопоставляет с зарубежными данными (таблицы 1 и 2) и устанавливает, что необходимо разработать показатели, подходящие отечественным условиям, если мы хотим с большей точностью планировать пользование лесом.

Сбор данных еще не закончен. Нужно получить ответ на много, не безразличных с точки зрения пользования лесом вопросов.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

Рисунок 1. Приспособление для снятия коры с куском вынутой коры
Рисунок 2. Соотношение двойной толщины коры и диаметра (d_k)
Рисунок 3. Процент коры в зависимости от соотношения d_k, измеренного в коре

DIE BISHERIGEN UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE ÜBER DIE VERLUSTE BEI DER HOLZERNTE IN UNGARN

(Zweite Mitteilung)

Die Kenntnis der Rindenstärke ist bei Hiebsplanungen unerlässlich. In Ungarn standen für Planungen bisher nur fachliterarische Angaben zur Verfügung, diese wurden jedoch nicht für die Projektierung von Holznutzungen erarbeitet.

Den Wert der Holzsortimente bestimmen ausser der Qualität ihre Stärkemasse. Zur Planung von Holznutzungen sowie zur Umrechnung der eingeschlagenen Netto-Holzmassen auf Bruttoerträge müssen also die auf die einzelnen Stärkeklassen entfallenden Rindenmassen bekannt sein um eine gute Annäherung der tatsächlichen Ertragsmengen zu erreichen.

Verfasser sammelte und wertete aus diesem Gesichtspunkt die hier veröffentlichten Angaben (Übersicht 4). Er vergleicht die Ergebnisse eigener Untersuchungen mit den ausländischen Angaben (Übersicht 1. u. 2.) und stellt fest, es sei unbedingt notwendig den inländischen Verhältnissen entsprechende Weiserzahlen zu erarbeiten, um bei den Holznutzungen genau planen zu können.

Abb. 1. Gerät zur Entnahme von Rindenproben mit den damit erhaltenen Rindenstücken
Abb. 2. Verhältnis der doppelten Rindenstärke zum Durchmesser (d_k).
Abb. 3. Rindenprozente als Funktion des mit Rinde gemessenen Durchmessers (d_k)

RESULTS ACHIEVED SO FAR IN THE COURSE OF INVESTIGATIONS ON LOGGING WASTE IN HUNGARY

(2nd publication)

When fellings are planned the thickness of bark must be known. For plannings only literary data were available so far, but these have not been established in order to build up logging plans on them.

The value of timber assortments depend beside quality also on their seize; therefore, proper logging plans can be prepared and the netto volume of yield converted into brutto volume only if the amount of bark is known according to diameter classes. Quantities approaching the actual yield can be obtained only in this way.

The author gathered and evaluated the data published in his paper from this point of view (Table 4). He compared the results of his own investigations with foreign ones and concluded that it is necessary to work out indicators according to Hungarian conditions if precise logging plans are wanted.

The collection of data is not yet finished. Several problems important for logging operation must still be solved.

Fig. 1. Bark sampling tool and bark pieces taken out with it
Fig. 2. Relation of the double bark thickness to the diameter over bark (d_k)
Fig. 3. Bark percentage plotted against diameter over bark (d_k)

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

A LEGNAGYOBB SZERFAKIHOZATALT BIZTOSÍTÓ DÖNTÉSI MÓDOK ÉS AZ IRÁNYÍTOTT DÖNTÉS

SZÁSZ TIBOR

A vágásra kerülő állománynak az elválasztása a termőtalajtól a kitermelési munkának csak kis hányada. Ez az állomány átlagos mellmagassági átmérőjétől függően az összes kitermeléssel kapcsolatos munkának mindössze 2—10%-áig terjed. (Az említett adat kb. 10—65 cm-es mellmagassági átmérőkre vonatkozik. Az alsó százalékhatár a vastagabb, a felső a vékonyabb állományokra vonatkozik.)

A fa eltávolítása a termőtalajtól — az időtartam kis százalékaránya ellenére — egyik legfontosabb, de legnehezebb része a fakitermelésnek. Fontos, mert ez az a fakitermelési munkaművelet, amely helytelen végrehajtás esetében az erdőművelők lelkiismeretes munkájaként felnövelt legszebb állományokban is a legnagyobb károkat okozhatja. Legnehezebb azért, mert az értékcsökkenés nélküli döntést nagyon sok tényező befolyásolja.

A fa elválasztása a termőtalajtól történhetik írtással (tuskós döntéssel) és döntéssel (fűrészes döntéssel). Irtáskor a tuskó és a főgyökerek is kitermelésre kerülnek. Döntéskor a fa elválasztása a gyökfőben történik, a főgyökerek és a tuskó visszamarad a földben. A két eljárás összehasonlítása után látható, hogy az irtásos kitermelést sok tekintetben előnyösebbnek kell mondani, mert a tőrönk felszakadása és felhasadása szakszerű munka esetében sohasem következik be, a tőrönk darab faragásmentesen, a fa hossztengelyére merőleges bütüvel alakítható ki, a gyökfőből a szerfára alkalmas anyag teljes egészében céljának megfelelően hossztolható, a gyökerek tartása miatt a fa kis erővel ütődik a földhöz, ezért a törési veszély csekély, végül, de nem utolsó sorban, a tuskóban és a főgyökerekben levő fatömeg tüzifaként felhasználható.

Hátrányai viszont az alábbiak: a fát döntés közben nehéz irányítani, az eljárás alkalmazási területe korlátozott, végül balesetveszélyes.

A fűrészes döntés előnyei: a fa irányítása döntés közben jobban megoldható, mint írtással, a munka gépesíthető, viszonylag nagy teljesítménnyel végezhető, bármilyen területen alkalmazható, kisebb a balesetveszély, mint irtás esetében. Hátrányai: a tőanyag legtöbb hajkolási mód esetében elfaragott, a vágáslap a fa hossztengelyére gyakran nem merőleges, a felszakadás és a felhasadás bekövetkezé-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

sének nagyobb a valószínűsége, a gyökfő szerfára alkalmas része legtöbb esetben teljes egészében nem dolgozható fel céljának megfelelően, végül a főgyökerek és a tuskó visszamarad a talajban, ezáltal csökken a felhasználható fatömeg.

Tanulmányomban csak a fűrészes döntéssel foglalkozom. Rendszerbe foglalom azokat a döntési módokat, amelyeknek hazai viszonyaink között jelenleg alkalmazási területe nyílik. Foglalkozom továbbá a döntés közben fellépő károkkal és az irányított döntéssel kapcsolatos kutatási munkánk újabb eredményeivel.

A döntési módokat többféle szempont szerint osztályozhatjuk:

1. Az alkalmazott eszközök alapján: döntés fejszével; fejszével és fűrésszel, és csak fűrésszel.

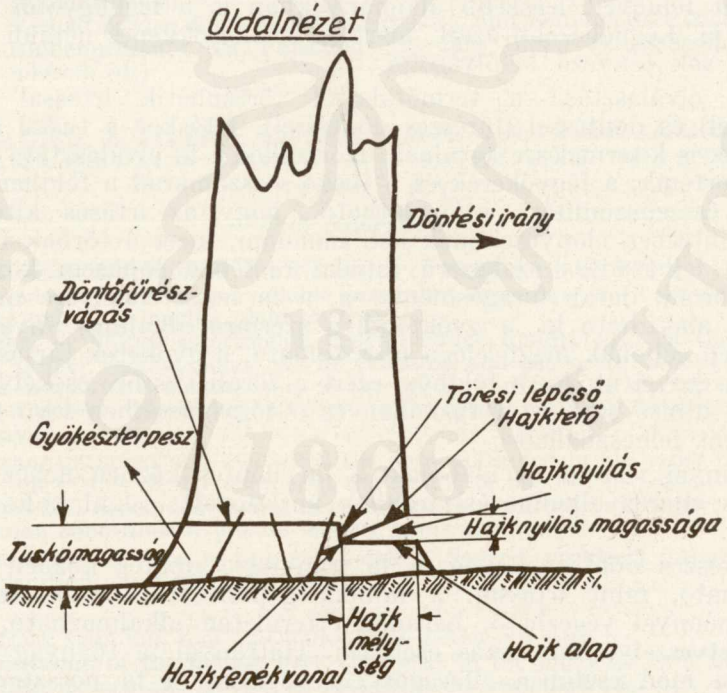
2. A kivitelezési mód alapján: hajknélküli és hajkos döntés.

3. A hajk formája alapján: üstös, vízszintes, kettős ferdehajkú döntés.

Mivel a korszerű követelményeknek a fejszével és fűrésszel, illetve csak fűrésszel végrehajtott hajkos döntés felel meg, csak ezek különböző módozataival foglalkozom.

Mielőtt az egyes döntési módok részletes tárgyalására rátérünk, meg kell ismerkednünk a különböző elnevezésekkel (1. ábra).

Hegyoldalban a tuskómagasságot mindig a hegyfelőli oldalon mérjük, tehát lejtős terepen akkor beszélünk földszintben döntésről, ha a tuskó hegyfelőli magassága 0 cm.



1. ábra

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

A hajkot csak fejszével, kézi vagy motorosfűrésszel és fejszével, végül csak motorosfűrésszel alakíthatjuk ki. A hajkot úgy kell elkészíteni, hogy az biztos dőlési irányt, alacsony tuskót, faragásmentes tőrönköt, tehát minél kisebb faveszteséget okozzon. A döntőfűrészvágás kézi és motorosfűrésszel végezhető.

Az egyes hajkolási módokat és a hozzájuk tartozó más döntési munkaelemeket közös ábrákon láthatjuk. Az ábrákon a nyilak mellett szereplő „F" jelölés a fejszemunkát, a „Fü" jelölés a kézi és a gépi fűrésszel egyaránt végezhető fűrészmunkát, a „MFü" a csak motorosfűrésszel végezhető, a „KFü" a csak kézi fűrésszel végezhető fűrészmunkát, a „Te" a terpeszeltávolítást, a „Cs" a csörlőző munkát, az „É" az ékelést jelenti. A „K" a kötél felkötésének munkaművelete. A betűjelzések után következő zárójelben levő számok az egyes munkaelemek egymásutáni sorrendjét szabják meg. d = vágáslapi faátmérő.

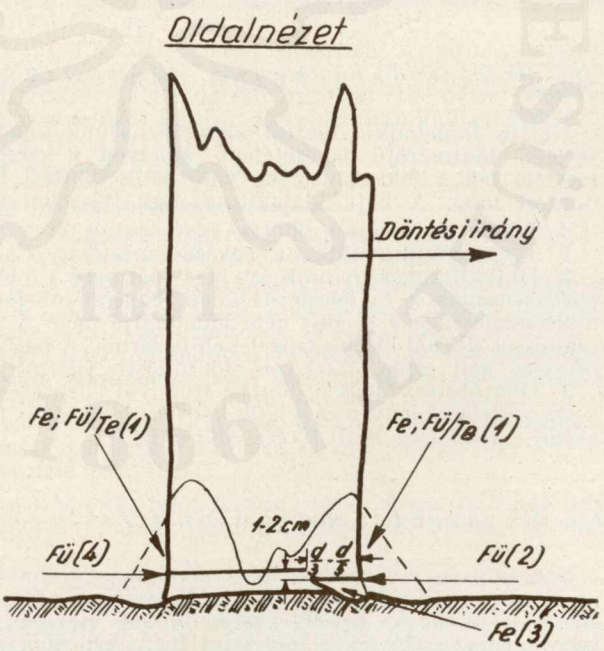
A) Üstös döntés (2. és 3. ábra)

A 2. ábrán levő üstös döntést kell alkalmazni minden olyan, kb. 14—40 cm-ig terjedő tőátmérőjű, és a 3. ábra szerinti döntést minden olyan kb. 40 cm-nél vastagabb tőátmérőjű fa döntése esetében, ahol a tőrönk minősége és a terpeszességi fok a föld szintjében való döntést indokolja és lehetővé teszi.

Az üstös döntés egymás után következő munkaelemei kb. 40 cm-nél vékonyabb fák esetében a 2. ábrán láthatók.

1. Terpeszek eltávolítása. Eszköze: csak döntőfejsze; kézi vagy motoros fűrész és döntőfejsze; végül csak motoros fűrész [Fe/Te(1), Fü/Te(1)].

2. A föld szintjében hajktető kivágás a döntési irány felől. A vágás fenékvonala a döntési iránnyal 90°-os szöget zár be. A fűrészvágás a fa kihajlási irányától és mértékétől függően a tőátmérő 1/3—1/5-éig halad a fába. Eszköze: kézi vagy motoros fűrész [Fü(2)].



2. ábra

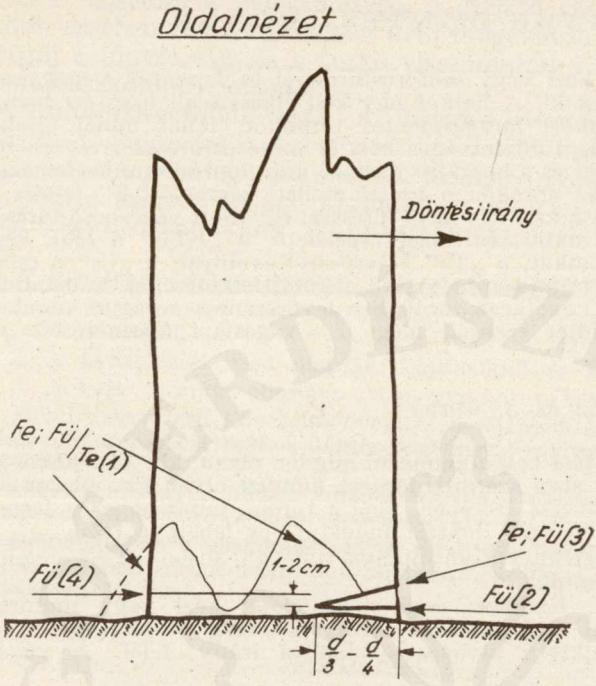
3. Hajk kifaragása a tuskóból a fűrészvágás alatt a hajktető mélységéig. A munkás hajkolás közben álló helyzetben van. Eszköze: döntőfejsze [Fe(3)].

4. Döntő fűrészvágás vízszintesen a döntési iránnyal ellentétes oldalról, a hajktető fölött 1—2 cm-rel. Eszköze: kézi vagy motoros fűrész [Fü(4)].

Az üstös döntés egymás után következő munkaelemeit kb. 40 cm-nél vastagabb fák esetében a 3. ábrán mutatjuk be.

1. Terpeszek eltávolítása a föld szintjéig. Esz-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szefz.sz.: EGF/201/2025.



3. ábra

köze: csak fejsze; kézi vagy motorosfűrész és fejsze; csak motoros fűrész [Fe/Te(1), Fü/Te(1)].

2. Hajkalap befűrészelése a föld szintjében a döntési irány felől. A vágás fenékvonala a döntési iránnyal 90°-os szöget zár be. A fűrészvágás a tőátmérő 1/3—1/5-éig halad a fába. Eszköze: kézi vagy motoros fűrész [Fü(2)].

3. Hajktető kialakítása legfeljebb 8 cm-es nyílásmagassággal a befűrészelés mélységéig. Eszköze: döntőfejsze, vagy kézi, illetve motoros fűrész. Fejszével és kézi fűrésszel folytatott munka esetében a munkás térdelő helyzetben dolgozik [Fe,Fü(3)].

4. Döntőfűrészvágás vízszintesen a döntési iránnyal ellentétes oldalról a hajkalap fölött 1—2 cm-rel. Közben figyelmeztető kiáltás. Eszköze: kézi vagy motoros fűrész. [Fü(4)].

B) Kettős ferdehajkú döntés (4. ábra)

Kettős ferdehajkú döntést alkalmazhatunk minden olyan kb. 14—55 cm-ig terjedő tőátmérőjű fa esetében, amelyen a kéregbenövések, illetve a terpeszességi fok a föld szintjében való üstös döntést nem indokolja. Típusos kézi döntési mód. A hajk kialakítása csak fejszével történhet.

A kettős ferdehajkú döntés egymásután következő munkaelemei:

1. Terpeszek eltávolítása a szükséges mértékig. Eszköze: döntőfejsze [Fe/Te(1)].

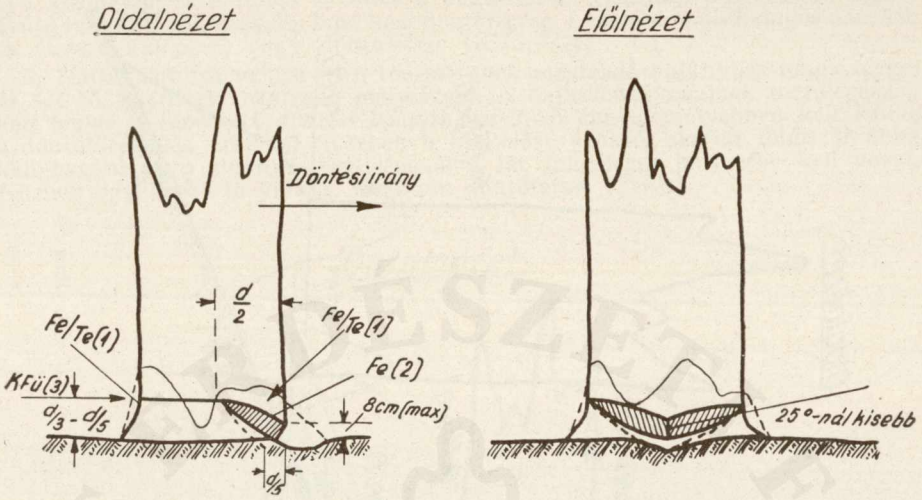
2. Hajkkifaragás. A hajk szívét a tőátmérő 1/5-ig kell süllyeszteni, míg a két felső csúcsnak a fa felező síkjában, egyenlő magasságban kell lennie. A hajk nyílásmagassága a 8 cm-t nem haladhatja meg. A két ferde hajkszárnak a vízszintessel 25°-nál kisebb szöget kell bezárnia. A hajk szívének pontosan a döntési irányba kell esnie. Eszköze: döntőfejsze [Fe(2)].

3. Döntőfűrészvágás a döntési iránnyal ellentétes oldalról úgy, hogy a vágás lapja vízszintes legyen és a hajk két felső csúcsához fusson. Közben figyelmeztető kiáltás. Eszköze: kézi fűrész [KFü(3)].

C) Vízszintes hajkú döntés

Vízszintes hajkú döntést lehet alkalmazni a kettős ferdehajkú döntés helyett az előző pontban megszabott körülmények között, illetve ezt a döntési módot alkalmazzuk az 55 cm-nél vastagabb fák esetében, amelyeken a kéregbenövés vagy terpeszességi fok a föld szintjében való döntést nem indokolja. Több változatát ismerjük:

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.



4. ábra

a) Vízszintes hajkú döntés sík terepen (5. ábra)

1. Terpeszek eltávolítása a szükséges mértékig. Eszköze: csak döntőfejsze, vagy fűrész és fejsze, vagy csak motoros fűrész [Fe/Te(1), Fü/Te(1)].

2. Hajkalap kialakítása a földtől a tőátmérő 1/5—1/10-nek megfelelő magasságában, vízszintesen a döntési irány felől. A hajkalap mélysége a fa kihajlásától függően a tőátmérő 1/5—1/3-éig terjed. Eszköze: kézi vagy motoros fűrész. A vágás fenékvonala a döntési iránnyal 90°-os szöget zár be [Fü(2)].

3. Hajktető kialakítása 1/10—1/5 tőátmérőnek megfelelő nyílásmagassággal a hajkalap mélységéig. Eszköze: döntőfejsze, vagy motoros fűrész [Fe,MFü(3)].

4. Döntő fűrészvágás vízszintesen, a döntési iránnyal ellentétes oldalról a hajkalap fölött 2—5 cm magasságban. Közben figyelmeztető kiáltás. Eszköze: kézi vagy motoros fűrész [Fü(4)].

b) Vízszintes hajkú döntés hegy felé (6. ábra)

I. A fának nincs a völgy felé nagyobbfokú kihajlása

1. Terpeszek eltávolítása a szükséges mértékig. Eszköze: csak döntőfejsze, vagy fejsze és fűrész, vagy csak motoros fűrész [Fe/Te(1), Fü/Te(1)].

2. Hajkalap kialakítása a hegy felé a fának a talajjal való találkozási síkjában a tőátmérő 1/3—1/5-éig terjedő mélységig. A vágás fenékvonala a döntési iránnyal 90°-os szöget zár be. Eszköze: kézi vagy motoros fűrész [Fü(2)].

3. Hajktető kialakítása 1/5—1/10 tőátmérőnek megfelelő nyílásmagassággal a hajkalap mélységéig. Eszköze: döntőfejsze, vagy motoros fűrész [Fe,MFü(3)].

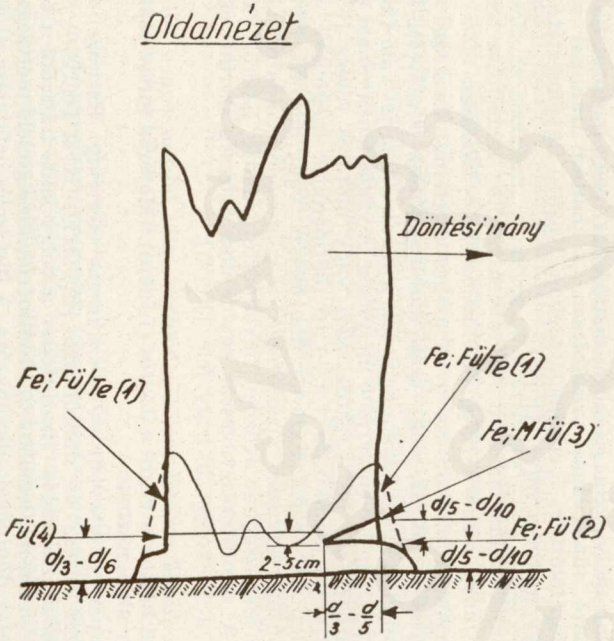
4. Döntőfűrészvágás vízszintesen a völgy felőli oldalról a hajkalap fölött 2—5 cm magasságban. Közben figyelmeztető kiáltás. Eszköze: kézi vagy motoros fűrész. A döntőfűrészvágással egyidejűleg szükség szerint ékelés vagy döntővillával a fa tolása a hegy felé [Fü(4)].

II. A fának az átékelhetőség határán belül húzása van a völgy felé. Csak kézi eszközzel hajtható végre a döntés (7. ábra). (Motoros fűrész csak kisfokú kihajlás esetében alkalmazható.)

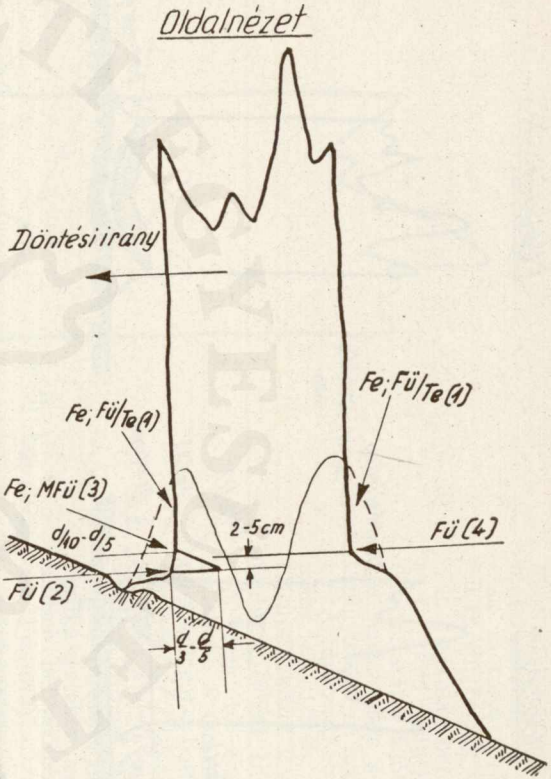
1. Terpeszek eltávolítása a szükséges mértékig. Eszköze: csak döntőfejsze, vagy kézi fűrész és döntőfejsze [Fe/Te(1), KFü/Te(1)].

2. Döntőfűrészvágás vízszintesen a völgy felőli irányból a tervezett hajkalap fölött 2—5 cm-rel, legalább 2/3 tőátmérőnek megfelelő mélységig. Közben döntővilla, illetve döntőékek alkalmazása. A fűrészelés befejezése után az egyik fogan-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.



5. ábra

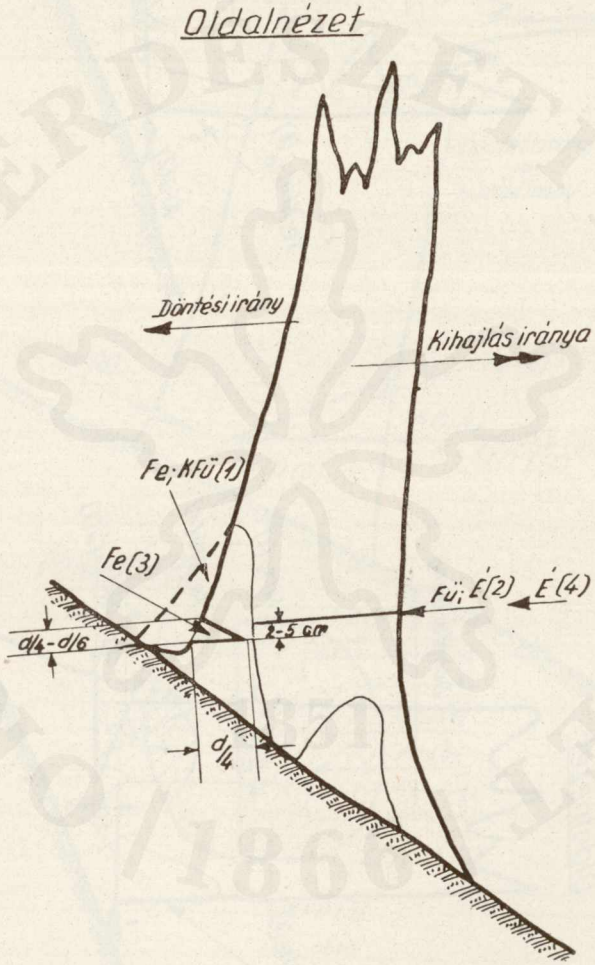


6. ábra

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

tyú leszerelése és a fűrész kivétele a vágásrésből. Eszköze: leszerelhető fogantyújú íves háti élű, keskeny lapú kézi döntőfűrész. Legalább 2 db fadugós döntőék és ékverő kalapács, vagy döntőfejsze [KFü,É(2)].

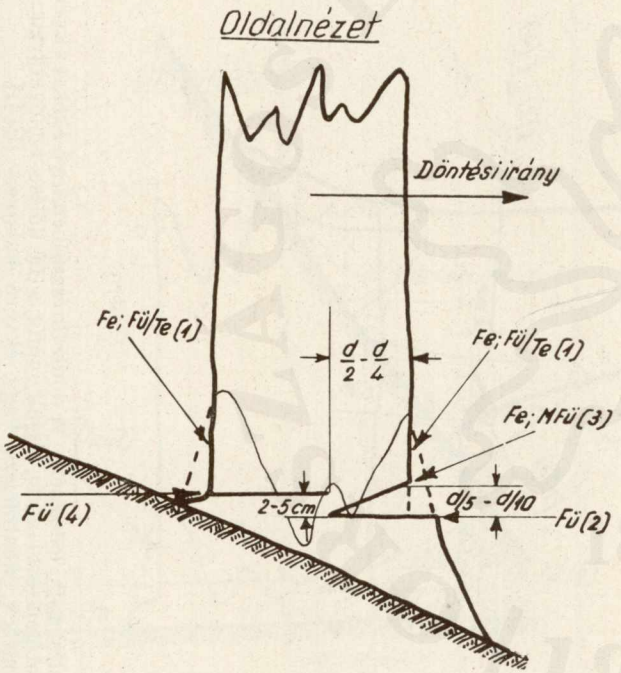
3. Hajkkialakítás az 1/4—1/6 tőátmérőnek megfelelő hajknyílás magassággal és 1/4 tőátmérőnek megfelelő mélységgel. A hajk fenékvonalnak merőlegesnek kell lennie a tervezett döntési irányra, és 2—5 cm-rel mélyebben kell lennie a döntőfűrészelés síkjánál. Közben a hajkolást szükség szerint többször abba kell hagyni és a döntőék segítségével a fát függőleges helyzetbe kell hozni. Közben figyelmeztető kiáltás. Eszköze: döntőfejsze [Fe(3)].



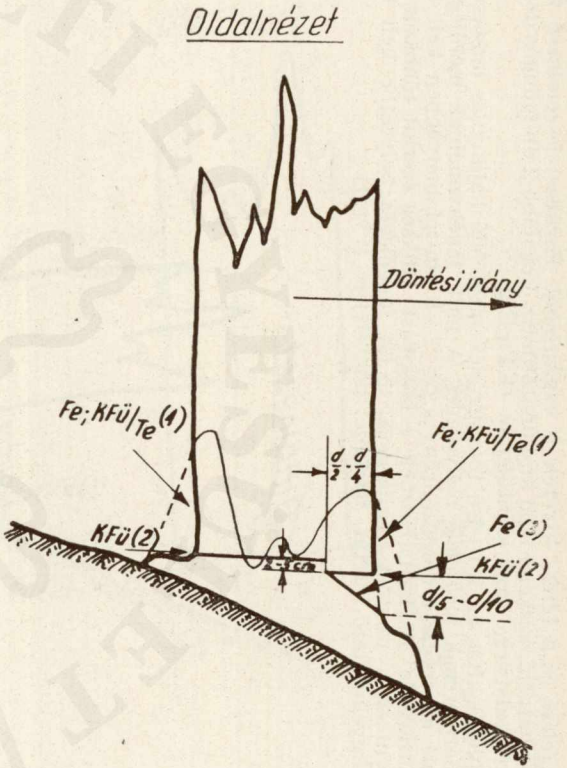
7. ábra

4. Ékelés a fa ledőléséig. A döntőfűrészrésben levő ékeket ékverő kalapáccsal vagy döntőfejszével addig ütjük, amíg a fa dőlése bekövetkezik. Eszköze: fadugós döntőék, döntőfejsze vagy ékverő kalapács [É(4)].

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.



8. ábra



9. ábra

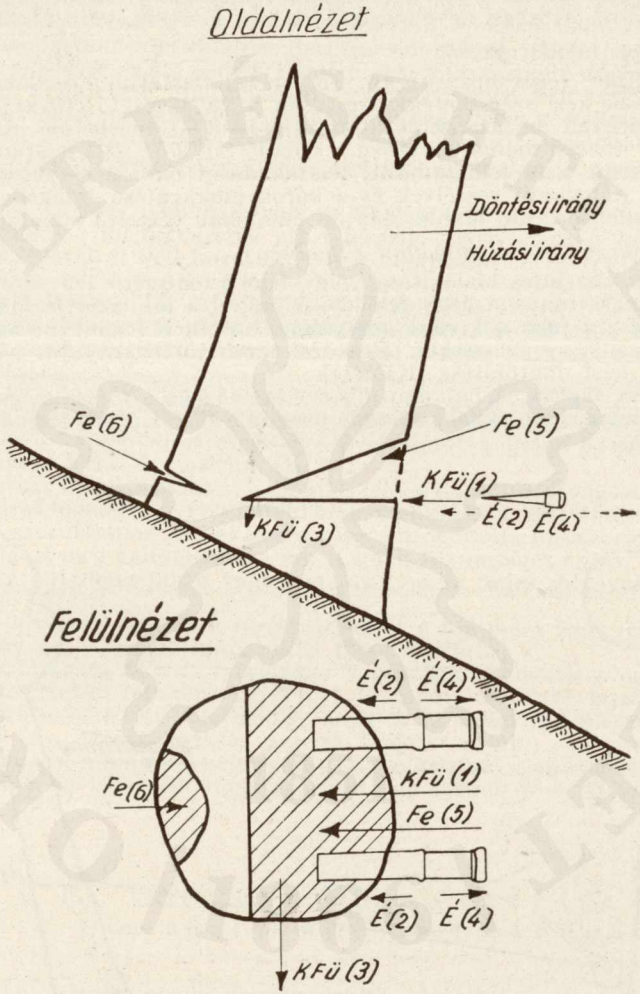
© ÖEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

c) Vízszintes hajkú döntés völgy felé

I. Közönséges vízszintes hajkkal (8. ábra)

1. Terpeszek eltávolítása a szükséges mértékig. Eszköze: csak döntőfejsze, vagy fejsze és fűrész, vagy csak motoros fűrész [Fe/Te(1), Fü/Te(1)].

2. Hajkalap vízszintes kialakítása a völgy felől 1/2—1/4 tőátmérőnek megfelelő mélységig úgy, hogy az a hegy felől a föld szintjében tervezett vízszintes döntőfűrészvágásnál 2—5 cm-rel lejjebb legyen. Eszköze: kézi vagy motoros fűrész [Fü(2)].



10. ábra

3. Hajktető kialakítása 1/5—1/10 tőátmérőnek megfelelő nyílásmagassággal a hajkalap mélységéig. Eszköze: döntőfejsze vagy motoros fűrész [Fe,MFü(3)].

4. Döntőfűrészvágás vízszintesen a hegy felőli oldalról a hajkalap fölött 2—5 cm magasságban. Közben figyelmeztető kiáltás. Eszköze: kézi vagy motoros fűrész [Fü(4)].

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

II. Honti hajkkal (kifejezetten kézi döntési mód) (9. ábra)

1. Terpeszek eltávolítása a szükséges mértékig. Eszköze: csak döntőfejsze vagy kézi fűrész és döntőfejsze [Fe/Te(1), KFü/Te(1)].

2. Hajktető kialakítása a völgy felőli oldalon 1/2—1/4 tőátmérőnek megfelelő mélységig, úgy, hogy az a hegy felől a föld szintjében tervezett vízszintes döntő fűrészvágásnál 2—5 cm-rel lejjebb legyen. Eszköze: kézi fűrész [KFü(2)].

3. Hajk kifaragása a tuskóból a fűrészvágás alatt, a hajktető mélységéig. Eszköze: döntőfejsze [Fe(3)].

4. Döntőfűrészvágás a hegy felől a föld szintjében vízszintesen a hajktető fölött 2—5 cm-rel. Közben figyelmeztető kiáltás. Eszköze: kézi fűrész [KFü(4)].

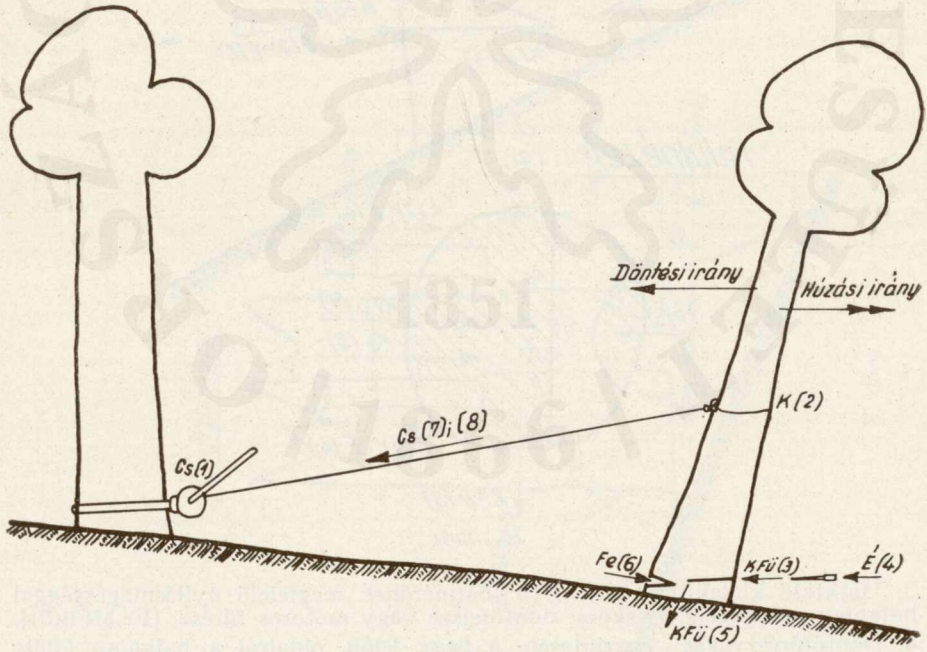
d) Különleges döntési módok

Nagy kihajlású, (erős húzású) kb. 16 cm-nél vastagabb mellmagassági átmérőjű fák csak kézi szerszámokkal és csak a vágásvezető erdész jelenlétében — az eddig tárgyalt módszerektől eltérő eljárással — dönthetők. Az általában szokásos fenti döntési módok esetében a kihajló fák idő előtti (kiszámíthatatlan) dőlése rendszerint a fa felhasadását, felszakadását okozza és súlyos balesetek forrása lehet. A baleseti veszélyek és a károk csökkentése érdekében az adottságoknak megfelelően az alábbi döntési módokat célszerű alkalmazni.

A) A tőrönk szerfára alkalmatlan (10. ábra)

1. Hajkalap vízszintes kialakítása völgy felől a tőátmérő 1/2—2/3 mélységéig úgy, hogy annak iránya a hegy felől 2—5 cm-rel a föld szintje fölé fusson ki. Miután a fűrész a fába a kívánt mélységig hatolt, a fogantyút leszereljük és a lapot kivesszük a vágásrésből. Eszköze: levehető fogantyújú, íves háti élű, keskeny lapú kézi döntőfűrész [KFü(1)].

2. A vágásrés ékelése. A hajkalap fűrészelése közben a fűrész megszorulásakor legalább 2 fadugós döntőékkel szabaddá tesszük a fűrész útját. Eszköze: legalább



11. ábra

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

2 db fadugós döntőék, ékverő kalapács vagy döntőfejsze [É(2)]. (Abban az esetben, ha ékeléssel nem biztosítható a további fűrészelés, a fennakadt fák levételére rendszeresített 4 tonnás csörlő és az ékek együttes munkája segíthet. A csörlő vonókötelét minél magasabbra kötjük, annál inkább sikeres a csörlő alkalmazása. A fűrészelés befejezése és a fűrésznek a vágásrésből való kivétele után a csörlő vonókötelét a fáról leoldjuk.)

3. A hajktető kifaragása. A fűrész kivétele [KFü(3)] után a húzási irányhoz viszonyítva oldalt állva kiütjük az ékeket [É(4)] és döntőfejszével nagy nyílásmagasságig mély hajkot faragunk ki, amíg a fát még tuskóhoz kapcsoló rostok törni nem kezdenek. Ezzel együtt a fa kissé lassított ütemben dőlni kezd a húzási irányba. Közben figyelmeztető kiáltás. Eszköze: döntőfejsze [Fe(5)]. (Amennyiben a hajkalap a csörlőzés és az ékezés ellenére sem süllyeszthető fűrésszel a kellő mélységig, ezt a hajktető kifaragásával együtt fejszével kell elvégezni.)

4. A döntő vágás végrehajtása. A dőlés elősegítésére a hajkkal ellentétes oldalról néhány fejszecsapással elvágjuk a meghúzódott farostokat. Ezt csak a kihajlás irányához viszonyítva rézsut álló egy fő hajthatja végre. Eszköze: döntőfejsze [Fe(6)].

B) A tőrönk szerfára alkalmas vagy a kihajlás irányában műtárgy (épület, vasút, híd, villany-, telefonvezeték stb.) fekszik. Ilyen esetben kézi csörlő és drótkötél segítségével át kell huzatni a fát a kihajlással ellentétes irányba (11. ábra).

1. A csörlő telepítése. A fa kihajlásával ellentétes irányban, a kidöntésre kerülő fa magasságának kétszeres távolságánál messzebb kikötjük a fennakadt fák lehúzására rendszeresített 4 tonna húzóerejű csörlőt. Eszköze: 4 tonna vonóerejű csörlő [Cs(1)].

2. A kötél felkötése. A drótkötelet legalább 10 m magasra kell felkötni a döntendő fára. Eszköze: 10 mm-nél vastagabb, 4 tonnánál nagyobb szakítószilárdságú, akasztó kampóval és csúszógyűrűvel ellátott teljesen ép pászmás drótkötél, alumínium létra és tolórúd [K(2)].

3. Döntőfűrészvágás. A munkát a kihajlás felől a döntőfűrészvágással kezdjük. Eszköze: levehető fogantyújú, íves hátélű keskeny lapú kézi döntőfűrész [KFü(3)].

4. A fűrész szorulásának megakadályozása. Ha a fűrész megszorul, szükséges mértékig csörlővel meg kell huzatni a fát [Cs(4)]. Biztonságot nyújt, ha legalább két döntőékkel kitámasztjuk a vágásrést, hogy a fa teljes súlyával ne a drótkötelet feszítse [É(4)].

5. A fűrész kivétele. Miután a fűrész áthaladt a tőátmérő felén, egyik fogantyút leszereljük és a fűrészt kihúzzuk a fából [KFü(5)].

6. A hajk kifaragása és a fa csörlőzése. A kihajlással ellentétes irányban fejszével vízszintes hajkot faragunk ki [F(6)]. Közben a csörlővel, lassú egyenletes munkával csörlőzzük a fát mindaddig, amíg a fa közel függőleges helyzetbe kerül [Cs(7)]. (Az ékeket szükség szerint beljebb ütjük.)

7. A fa ledöntése. A hajkolás befejezése és figyelmeztető kiáltás után a fa mellől oldalt legalább a fa kétszeres távolságára el kell menni és a fát ledőlésig kell csörlőzni.

A FA DŐLÉSÉNEK IRÁNYÍTÁSA ÉS A DÖNTÉSI KÁROK ELHÁRÍTÁSA

A szakszerű döntés egyik legfontosabb előfeltétele a döntési irány megfelelő megállapítása.

A döntési irányt több tényező együttes hatásának mérlegelése alapján kell meghatározni.

A) A ledöntésre kerülő fa minél kisebb kárt szenvedjen.

1. A felszakadás és a felhasadás megakadályozása végett a veszé-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

lyesség és az átékelhetőség határán belül a fa döntési irányát a húzási iránnyal ellentétesen kell megállapítani.

2. A törések csökkentése érdekében mélyedés, kiemelkedés és lehetőleg nagyobb kövektől mentes terület felé kell a döntési irányt megszabni.

3. A törések, a felszakadások és a felhasadások megakadályozása érdekében a lejtfoktól, a talaj minőségétől, az időjárástól, a rendelkezésre álló irányító és fakitermelő berendezések teljesítményétől függően a veszélyesség határán belül, hegyfelé kell a döntési irányt megszabni.

4. A törzsek törésének megakadályozása végett a fákat nem szabad egymásra döntögetni.

B) A ledöntött fatörzs minél kisebb erdőművelési kárt okozzon.

1. Annak érdekében, hogy az újulatban a kár a legkisebb legyen, a döntési irányt újulatmentes vagy gyér újulatú terület felé kell megállapítani.

2. A visszamaradó fák korona-, törzs- és gyökfősérülésének megakadályozása érdekében a döntési irányt a szomszédos fák között található legnagyobb rés felé kell megállapítani.

C) A ledöntött fa minél közelebb kerüljön a vágástéri feltáró hálózathoz, illetve ha a vágástéri hálózat sűrűsége lehetővé teszi, a fát úgy kell dönteni, hogy annak koronája beleessék az útba.

Az erdőművelési és a közelítési érdekekkel kapcsolatban mondottak egyértelműek, így azokkal bővebben nem foglalkozom. A ledöntésre kerülő fában — felrepedésből, illetve felszakadásból keletkező károk okait azonban részletesen tárgyalom.

A fa felhasadásának és felszakadásának okai:

a) fafaj: pl. a bükk, tölgy, nyár mind a felszakadásra, mind a felhasadásra hajlamos,

b) a fa szöveti szerkezete: a keskeny évgyűrűjű fák felhasadásának és felszakadásának kisebb a valószínűsége, mint a széles évgyűrűeknek.

c) a fa nedvességtartalma: a nedvkeringésben levő fa könnyebben felszakad és felhasad, mint a pihenő vagy lábon száradt,

d) a fa vastagsági és hosszúsági méretei: a hosszú és vastag faegyedek felhasadásának és felszakadásának nagyobb a valószínűsége.

e) időjárási viszonyok: általában a —10 C°-nál hidegebb időben döntött fa felrepedésre és felszakadásra érzékeny.

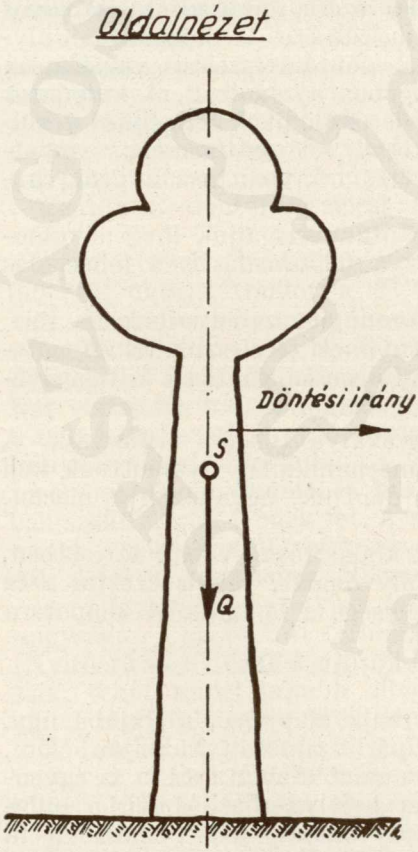
f) döntési mód: írtáskor egyáltalán, üstös döntéskor kismértékben, vízszintes-, és kettős ferdehajkú döntéskor az előzőekhez viszonyítva gyakrabban fordulhat elő felrepedés vagy felszakadás.

g) a fa súlypontjának helyzete: minél külpontosabb a fa súlypontja, a fa felrepedésének és felszakadásának annál nagyobb a veszélye.

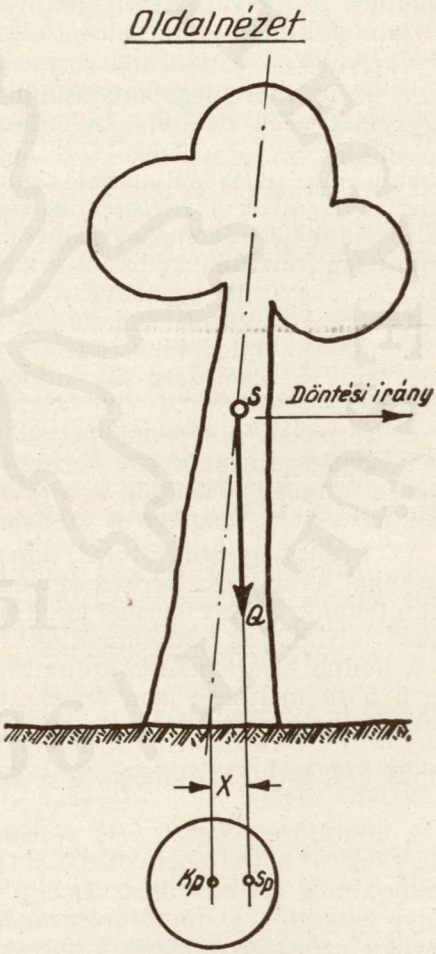
A két utolsó tétellel kapcsolatban a következőket kell megjegyezni. A múlt évben hatályát vesztett „Fahasználati utasítás", illetve más belföldi és külföldi szakkönyvek a felhasadás és a felszakadás okait egyöntetűleg a helytelen hajkolási módban, a hajk nem kielégítő mély-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

ségében, a döntőfűrészvágás és a hajkalap egymáshoz való viszonyának, illetve a törési lépcső méreteinek helytelenségében látták. Kétségtelen, hogy ezek a tényezők bizonyos mértékig befolyásolják a károk keletkezését, azonban jelentőségük közel sem akkora, miként azt eddig elképzeltük. Kísérleteink azt bizonyítják, hogy az azonos tuskómagassággal, különböző hajkmélységű vízszintes és kettős ferdehajkkal döntött fák esetében a felszakadásból és a felhasadásból származó hibák — azonos terep és állományviszonyok esetén — közel azonosak. Pedig az említett és hatálytalanított „Fahasználati utasítás" azt mondja, hogy a felszakadás és felhasadás megakadályozása érdekében kettős ferdehajkkal döntsünk. Más oldalról az az általános felfogás, hogy a felszakadást és a felhasadást a tőátmérő egyharmadáig süllyesz-



12. ábra



13. ábra

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

tett hajkmélység akadályozza meg. A kísérletek során ugyanolyan százalékban keletkeztek károk a tőátmérő egyharmadáig süllyesztett hajk esetében, mint pl. a tőátmérő 1/10-éig süllyesztettnél. De másrészről ugyanúgy találhatunk felrepedést és felszakadást akkor is, ha a törési lépcsőt az érvényben levő előírásoknak megfelelően vagy nem megfelelően alakítjuk ki.

E kérdésekre a választ a fában a dőlés közben lejátszódó mechanikai folyamatok adják meg. A különböző súlyvonal helyzetű fák döntésekor végbemenő belső igénybevételeket a következőkben ismertetjük:

Abban az esetben, ha a fa súlyvonala a döntőfűrészelési vágáslap középpontján halad keresztül, központos súlyvonalú (12. ábra), ha azon kívül halad, külpontos súlyvonalú fáról beszélünk (13. ábra). A súlyvonal külpontossági iránya legtöbb esetben megegyezik a fa kihajlási irányával. Ettől eltérő eset csak ritkán fordul elő. Pl. túlzottan alaktalan korona és törzs esetében.

A természet központos súlyvonalú fát ritkán hoz létre. Pedig ez adja az iparifára legalkalmasabb faanyagot, mert a fa tengelyvonala egybeesik a fa belével. Az erdőművelés ezért törekszik a szabályos koronájú, egyenes, függőleges fák termesztésére. A központos súlyvonalú fák teljes súlyukkal ráülnek a döntőfűrészelési vágáslapra, tehát a farostok a vágásfelület teljességében nyomottak. A külpontos súlyvonalú fák esetében viszont a fa bele eltolódik a tengelytől a külpontosság irányába. A béltől a külpontosság felé eső farostok nyomottak, az évgyűrűk keskenyek, az ellentétes irányban levők pedig húzottak, az évgyűrűk szélesebbek.

E fontos alapfogalmak feleleveníté e után vizsgáljuk meg a különböző súlyvonalhelyzetű fák döntésekor a felszakadás és a felhasadás valószínűségét.

1. *Központos súlypontú fa.* A fa koronáját szabályosnak, a törzsét függőlegesnek és kör keresztszelvényűnek tételezzük fel. A súlypont a fa tengelyében van és a Q erő függőlegesen szintén a fa tengelyében hat. A fa tengelye a fa belével egybeesik.

Az ilyen helyzetű fatörzs teljes súlyával a tuskóra nehezedik. A tuskónál a fa egész keresztszelvényét mechanikailag nyomottnak kell tekintenünk. A fát bármelyik irányba döntjük, ugyanazok a mechanikai folyamatok játszódnak le.

A döntés első lépése az irányító hajk kialakítása. Abban az esetben, ha a hajk mélysége nem éri el a fa súlyvonalát, vagyis ezúttal a fa belét, a hajk elkészítése, ill. a hajk mélysége a fa egysúlyi állapotára nincs hatással. (Hajkmélység $= 0 - \frac{d}{2}$ között lehet.)

A döntőfűrészvágást *(B)* vezessük a hajk alapjának a síkjába úgy, hogy az a hajk fenékvonalával *(A)* párhuzamosan haladjon előre. Addig, amíg a döntőfűrészvágás a súlyvonalat el nem érte, a fa egyensúlyi helyzetét a döntőfűrészvágás sem befolyásolja. Abban a pillanatban azonban, amikor a fűrész a súlyvonalat, tehát ezúttal a fa belét, átmetszette, a Q erő a T szelvény által tuskóhoz rögzített fát

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

külpontosan támadja. A keletkezett fordító nyomaték a fát a T szelvény mentén a hajk nyílásával ellentétes irányba fordítja, ami gyakorlatilag annyit jelent, hogy a fa ráül a fűrészre és a fűrész további húzása lehetetlenné válik (14. ábra). A fa megmozdulásának a pillanatában a T alapú hasábban mechanikailag nyomott és húzott rész keletkezik. Miután a fa ráült a döntőfűrészelés vágáslapjára, a T alapterületű hasábban csak húzott szelvényt találunk, mert a fa a továbbiakban már a C pont körül igyekszik kifordulni. Abban a pillanatban, amikor a C pontban ütközik a két vágásfelület, a sztatikus erőket a T szelvényben dinamikus szakító erők váltják fel.

Mivel a Q erő vízszintes irányú komponense a kis elmozdulás következtében keletkezett kis α szög miatt olyan csekély, hogy a T szelvényben fellépő szakítóerőket a farostok szakító szilárdsága legyőzi, a fa a további elmozdulását beszünteti ($P_1 = Q \cdot tg\,\alpha$). A P_1 erőkomponens a fában fellépő szakító erőn kívül hajlítónyomatékot is eredményez. A behajlás következtében az elmozdulás irányában most már a fa egész hosszúságában mechanikailag nyomott, az elmozdulással ellentétes irányban pedig mechanikailag húzott rész keletkezik.

Ahhoz, hogy a fűrészelést tovább folytathassuk, a fűrészt fel kell szabadítani a fa nyomása alól. A C pontban a döntőfűrészelés résébe éket verve a fa tengelyét ismét függőleges helyzetbe hozhatjuk, vagyis a súlyvonal és a fa tengelye közötti szögértéket O-ra csökkenthetjük. Ebben a pillanatban visszaáll az eredeti egyensúlyi állapot, vagyis sem hajlító, sem fordító nyomaték nem lép fel.

Ezután a döntőfűrészelést zavartalanul továbbvezethetjük addig, amíg a T-ről T'-re csökkent keresztszelvényű, még összefüggő farész a nyomóerőnek ellentáll és nem engedi a fűrész fogvonalára ráülni a fát (15. ábra). Amikor a T' keresztszelvény nyomószilárdsága nem tud ellentállni a nyomóerőknek, a fűrészelést csak további ékeléssel tehetjük lehetővé. A további ékelés a fa tengelyét a függőlegestől β szöggel a hajk irányába billenti. Ebben a pillanatban a Q-nak ismét lesz vízszintes irányú P_2, a P_1-el ellentétes irányú komponense, vagyis a fa a keletkezett forgató nyomaték következtében a T' mentén a hajk irányába kezd kifordulni. A T' alappal rendelkező hasábban ismét mechanikailag nyomott és húzott részek keletkeznek. A húzott részben szakító erők lépnek fel. A szakító erők nagysága egyenesen arányos az A sarokvonaltól mért távolsággal, vagyis a legnagyobb szakító erő A-tól a' távolságra B' vonalban lép fel.

A T' szelvényben nyíró igénybevétel is keletkezik. A nyíróerők nagysága — az osztott terhelést figyelmen kívül hagyva a P_2-től függ (Nyíróerő $= P_2 = Q \cdot tg\,\beta$). A P_2 a β szög növekedésével együtt növekszik, tehát minél inkább eltér a fa helyzete a nyugalmi állapottól, annál nagyobb nyíró erők lépnek fel.

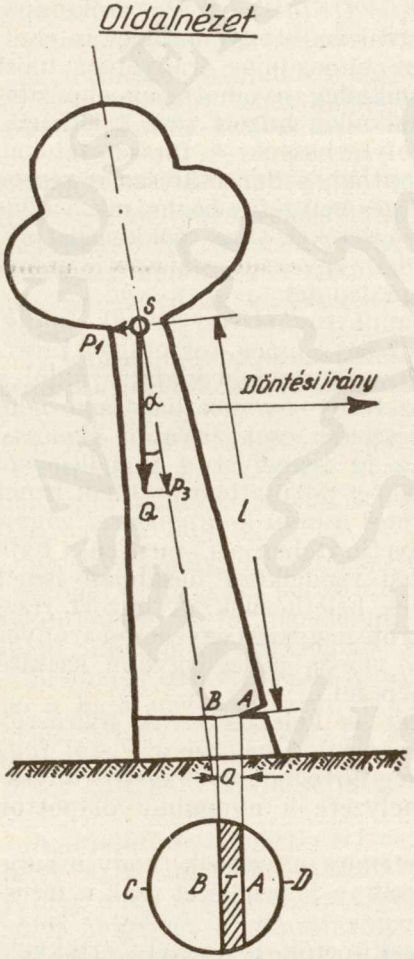
Abban az esetben, ha a β olyan mértékűre növekszik, hogy a súlyvonal az A hajk fenékvonalon kívülre esik, a fa ledőlését csak a farostok szakító szilárdsága akadályozza meg.

Ha az a távolság kicsi, akkor a szakítóerők is csekély értékűek, tehát veszélyes szakadások nem lépnek fel, hanem a T' szelvény men-

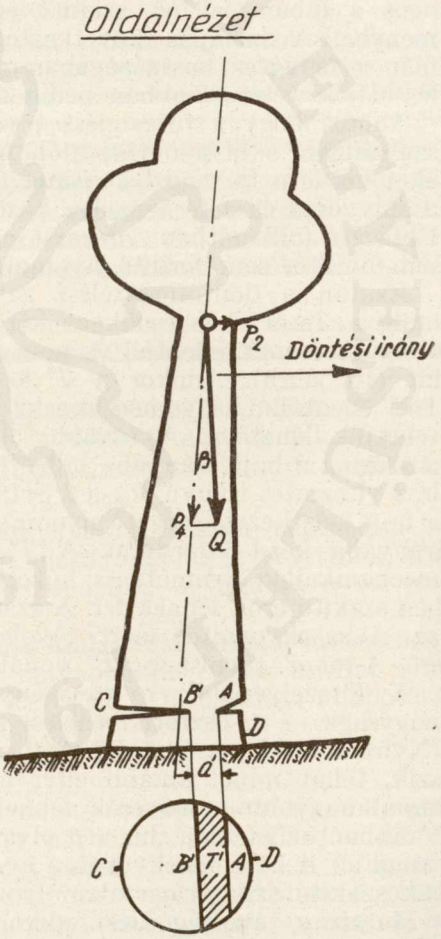
© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

tén a nyíróerő hatására a fa elválik a tuskótól. Ha az a' távolság nagy, akkor a szakítóerők uralkodnak, vagyis a farostok szakadása bekövetkezik.

Amíg a fa felszakadását a keletkezett fordító nyomaték idézi elő, addig a felrepedés okozója a P_2 erőkomponens következtében fellépő hajlítónyomaték ($M_{max} = P_2 l = Q \cdot l \cdot \text{tg } \beta$). A maximális hajlító nyomaték a befogás szelvényében, ezúttal a hajkalap és a döntőfűrész-vágás síkjában keletkezik, ahol a fát meggyengítettük. A hajlító nyomaték következtében a fában mechanikailag húzott és nyomott rész keletkezik. A nyomó és húzó erők semleges sík mentén találkoznak. Az ellentétes irányú erők hatására a semleges síkban csúsztató erők lépnek fel. A fa akkor szenved emiatt felhasadást, ha a semleges



14. ábra



15. ábra

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

sík éppen a fa belén halad keresztül, vagyis egybeesik a fa fő repedési irányával. Ez az eset a legritkábban fordul elő. A felhasadások legnagyobb része azért következik be, mert a fa behajlása következtében az alakváltozás eléri a fa rugalmassági határát. A fa természetesen többnyire a bélen keresztül hasad fel, ahol a radiális irányú kohéziós erők legkisebbek.

Az elmondottakból világosan látható, hogy a fa akkor reped fel, ha nagy hajlító nyomaték keletkezik. A központos súlypontú fa esetében nagy hajlító nyomatékot akkor idézünk elő, ha túlzott ékeléssel már akkor megnöveljük a β szöget, amikor a T' szelvényben a szakító és nyíró szilárdság még nagyobb, mint a keletkezett szakító és nyíró erők.

Abban az esetben, ha az ékelés mértékét csak a fűrész felszabadításának a határáig folytatjuk, akkor a T' szelvényt a hajlító nyomaték megnövelése nélkül a további fűrészeléssel úgy csökkenthetjük, hogy se felhasadás, se felszakadás nem következhet be.

A fentiekben a dőlés megindulásakor keletkező felhasadási és felszakadási lehetőségekkel foglalkoztam. A felszakadásnak és a felhasadásnak is még egy veszélyes keletkezési lehetősége lép fel a dőlés közben, amikor a hajk nyílása bezárul és a forduló A sarokvonal hirtelen áttolódik a D pontba. Ezúttal a sztatikus erőket dinamikus erők váltják fel.

A hirtelen fellépő dinamikus igénybevétel azonban ismét csak akkor veszélyezteti a fát, ha a T' szelvény nagy. Egyébként a dőlés kezdetekor fellépő nyíróerő a fát már eltávolítja a tuskóról.

2. *Külpontos súlypontú fa* (13. ábra). A súlyvonal a döntéskor keletkezett vágásfelület középpontjától x távolságra van. Ezúttal a döntési iránytól függően mások lesznek a fában lejátszódó mechanikai folyamatok. Csak a két szélső esetet tegyük vizsgálat tárgyává, vagyis amikor a fát a külpontosság irányába, illetve a külpontossággal ellentétes irányba döntjük.

A) Döntés a külpontosság irányába.

a) Annak érdekében, hogy a régebbi „Fahasználati utasítás"-okban megszabott és még a mai közfelfogás szerint is legalkalmasabb d/3 hajkmélység esetében fellépő felrepedési és felszakadási lehetőségeket is megismerjük, előbb nézzük meg azt az esetet, amikor a külpontosság mérete: $x = d/4$. Döntéskor a tőátmérő 1/5-éig süllyesztett hajk nem metszi át a súlyvonalat, tehát a fát a hajkolással nem billentettük ki az eredeti egyensúlyi állapotából, így a döntőfűrészvágással a T szelvény annyira lecsökkenthető, hogy veszélyes hajlító nyomaték és szakítóerő nem lép fel. A nyíróerő a fát leválasztja a tuskóról, vagyis elméletileg sem a felhasadásnak, sem a felszakadásnak nincs meg a lehetősége.

Abban az esetben, ha a hajkot d/3 mélységig süllyesztjük, a súlyvonalat átmetszük, tehát a fa a T szelvény megfelelő csökkentése előtt megkezdi a dőlését. Elméletileg, ezúttal mind a felhasadás, mind a felszakadás bekövetkezhet. Ezt a példát csak annak érdekében tárgyaltam, hogy világossá tegyem a hajkmélység pontos előírásából

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

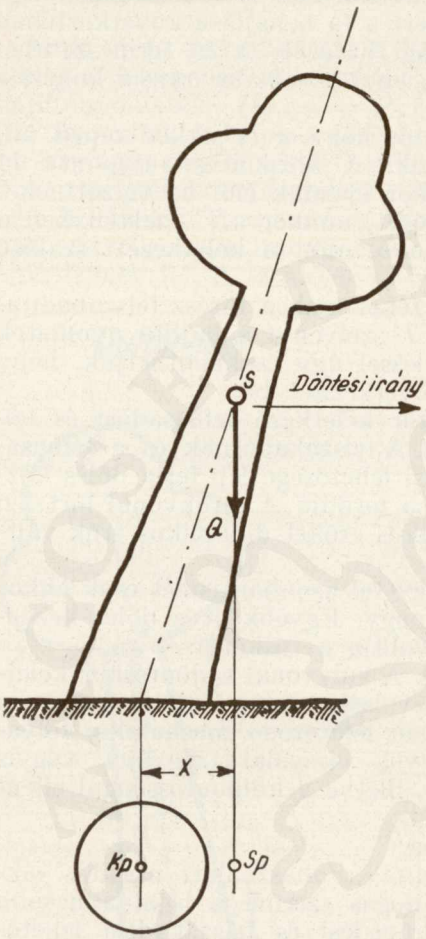
származó esetleges hibákat és eloszlassam azt a téves felfogást, hogy a felrepedés és a felszakadás a helyesen megválasztott döntési móddal megakadályozható.

b) A súlyvonal a vágásfelületen kívül esik, vagyis $x > d/2$ (16. ábra). Minél nagyobb a külpontosság mérete, annál nagyobb a fa felrepedésének és felszakadásának a valószínűsége, ugyanis a fa már akkor megkezdi a dőlést, amikor a T szelvény mentén a nyíróerő nem képes a törzset elválasztani a tuskóról.

A károk megakadályozására mind a gyakorlati fakitermelők, mind a külföldi kutatók igyekeztek különböző eljárásokat kidolgozni, azonban ezek vagy nem vezettek mindenkor hibátlan dőlést biztosító eredményre, vagy hosszadalmasságuk és körülményességük miatt a gyakorlatban nem alkalmazhatók.

B) Döntés a külpontossággal ellentétes irányba.

A súlyvonal külpontosságával ellentétes irányban elegendő a tőátmérő 1/5-éig süllyesztett hajkot készíteni. Ezzel a fa húzott részét bizonyos mértékig meggyengítettük, de nem annyira, hogy a fa a húzás irányába megkezdje a dőlést. Így a hajkolással sem hasadást, sem szakadást nem idézünk elő. A döntőfűrészvágást a fa nyomott részén alkalmazzuk. Miután a fűrész a nyomott övezetbe annyira behatol, hogy a fa kibillen eredeti egyensúlyi állapotából, a fűrészelést nem lehet tovább folytatni, mert a fűrész a vágásrésbe szorul. Döntőékek beverésével a fűrészt a nyomás alól felszabadítva a fűrészelést tovább végezhetjük. Az időnkénti ékbeveréssel tulajdonképpen a fa súlyvonalát a vágáslap középpontja felé toljuk el és csökkentjük a külpontosság mértékét. A döntőfűrészvágás megfelelő behaladása után egészen a központosságig mozdíthatjuk el a súlyvonalat. A központosság elérése után a T szelvényt a dőlés megindulásának veszélye nélkül, hasonlóan a központos súlyvonalú fákhoz, olyan mértékűre csökkenthetjük, hogy sem veszélyes hajlítónyomaték, sem szakítóerők nem léphetnek fel. A fa tehát minden károsodás nélkül ledönthető. Ez



16. ábra

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

gyakorlatilag annyit jelent, hogy a fát az átékelhetőség határán belül a felrepedés és felszakadás megakadályozása végett a húzási iránnyal ellentétes irányba kell dönteni. A tárgyalt elmélet helyességének igazolására beállított kísérletek a megfontolásokat alátámasztották (1. táblázat). (A fa kihajlásával ellentétes irányú döntéskor két ízben fellépett kár a favágók gyakorlatlansága miatt alkalmazott túlzott ékelés volt.)

1. táblázat

Döntési irány	A fa kihajlási irányába			A fa kihajlási irányával ellentétes irányba		
A döntés	hibátlan	hibás	összesen	hibátlan	hibás	összesen
Száma	35,0	16,0	51,0	38,0	2,0	40,0
Megoszlása százalékban	68,7	31,3	100,0	95,0	5,0	100,0

Természetesen a külpontossággal ellentétes irányú döntést csak olyan fák esetében alkalmazhatjuk, amelyek külpontossága kicsi, így veszélymentesen billenthetők át az ellentétes irányba.

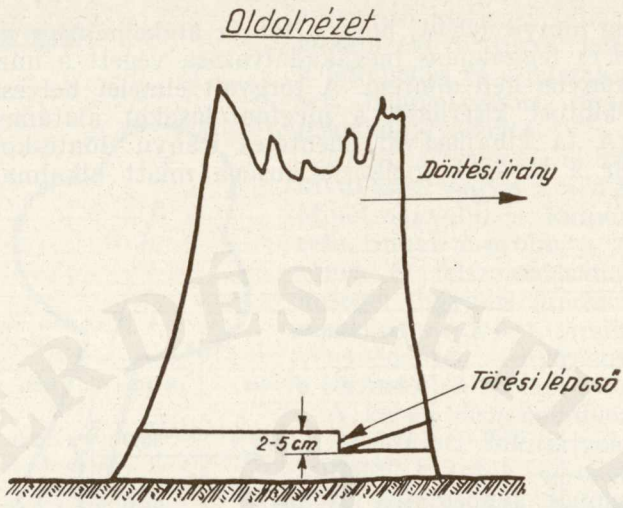
Hegy felé döntéskor ezzel az esettel gyakran állunk szemben, ugyanis a fák lejtős oldalon rendszerint a völgy felé húznak. Gyakorlati tapasztalat szerint egészséges, jó növésű állományban a fák 60—75%-a hegy felé dönthető. Ezzel az értékes törzseket nemcsak a töréstől, hanem a felszakadástól és a felhasadástól is megóvjuk.

Láttuk, hogy a fa döntési irányát sok tényező befolyásolja. Éppen ezért a fa pl. csupán a felszakadás és a felhasadás megakadályozása érdekében gyakran nem dönthető a húzással ellentétes irányba, hanem azt más szempontok miatt a kihajlási, illetve azzal különböző szöget bezáró irányba kell döntenünk. Tudnunk kell tehát, hogy miként háríthatjuk el a legnagyobb valószínűséggel ilyen esetekben is a felszakadásból és felhasadásból származó károkat és hogyan biztosíthatjuk a fa kívánt irányú dőlését.

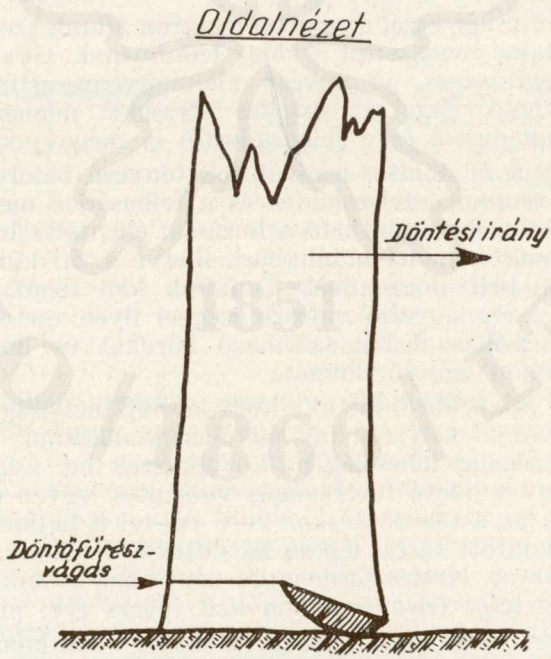
Azt már az előzőekben láttuk, hogy a hajkmélységet miként kell különböző súlyvonal helyzetű fák esetében kialakítani, hogy a felszakadás és a felhasadás lehetőleg ne következzék be. Ezen felül fontos szabály az, hogy a döntő fűrészvágás vízszintes legyen és a vízszintes hajkú, továbbá az üstös döntéskor 2—5 cm-rel a hajkalap fölé fusson ki, hogy a kialakított törési lépcső hátráltassa a felszakadást és a felhasadást (17. ábra). Kettős ferdehajkú döntéskor a döntő fűrészvágásnak a két ferdehajk felső csúcsába kell futnia (18. ábra).

A felszakadás megakadályozására előnyösen alkalmazhatjuk húzási irányban történő döntéskor a szíjácsmetszést. A hajk kialakítása után a döntő fűrészvágás első lépéseként a hajkhoz viszonyítva kétoldalt

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.



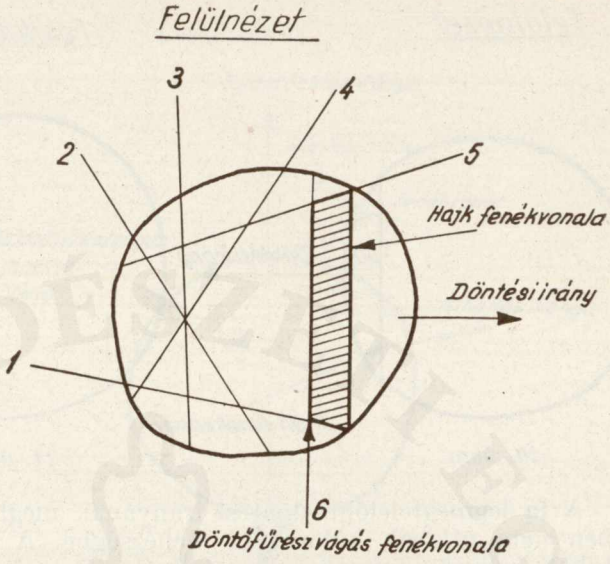
17. ábra



18. ábra

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

vízszintesen, átmérőtől függően 5—15 cm mélységben befűrészeljük a fát. A döntő fűrészvágás fenékvonalának változó helyzetét a szíjácsmetszés közben a 19. ábrán láthatjuk.



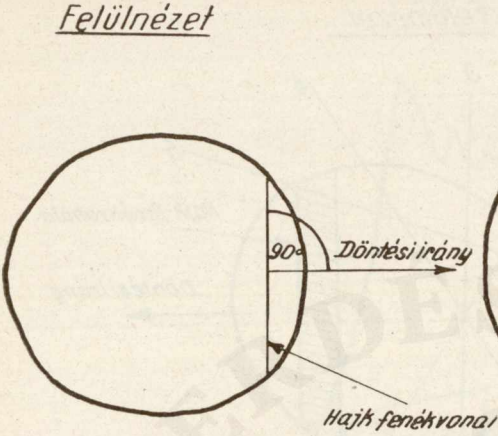
19. ábra

A kettős ferdehajkú döntéskor viszonylag ritkábban bekövetkező felszakadás a hajk kifaragáskor végrehajtott részbeni szíjácsmetszés következménye.

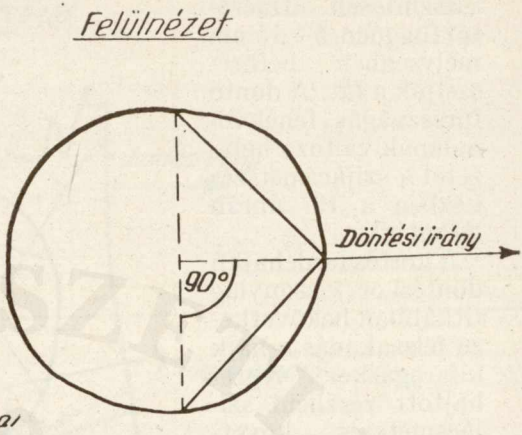
Kihajlási irányban történő döntéskor a felhasadás és a felszakadás megakadályozásának egyik legbiztosabb módszere a föld szintjében végrehajtott döntés. A felhasadás és a felszakadás ugyanis mindig a kisebb szakítószilárdságú és keresztirányban kisebb tapadású farostok felé következik be. Empirikus kísérleteink szerint a fafajtól függően általában a föld szintjétől számítva 5—10 cm magasságban legnagyobb a fa szakítószilárdsága és a rostok egymáshoz tapadása. (Ezt a megfigyelést *Kolmann* szilárdság vizsgálati adatai is igazolják.) Efelett és ez alatt az értékek csökkennek. Ezért, ha a kritikus magasságnál nagyobb tuskóval döntünk, a felszakadás és a felhasadás a tőrönk felé, ha kisebbel, a tuskó felé következik be. Az alacsony tuskójú döntést, tehát e károk megakadályozása érdekében is minél kiterjedtebben kell alkalmaznunk. (Ezt a megállapítást alátámasztja az 1955-ben Ugodon lefolytatott anyagtakarékos fakitermelési kísérletünk is. A 38/a erdőrészletben 500 m³ fát föld szintjében végrehajtott döntéssel termeltünk ki. A felszakadásból és a felhasadásból keletkező károk a kidöntött fák 0,5%-át sem súlytották. Viszont ugyanabban az erdőrészletben az akkor helyileg még szokásos nagyobb tuskómagassággal döntött fák közel 80%-a károsult a felszakadás és felhasadás következtében.)

A fadöntés során egyik legnagyobb szakértelmet követelő munka a fa dőlésének irányítása. A favágók általában húzódoznak tőle, pedig mind az erdőművelés, mind a ledöntésre kerülő fa épsége, mind a közelítés érdekei úgyszólván minden fa dőlésekor irányítást követelnek. Gyakran a balesetelhárítási szempontok is szükségessé teszik. Másrészről azonban a döntésirányítás éppen balesetfokozó hatású. Éppen ezért csak nagy tapasztalatú, az adott helyzetet és a lehetőségeket jól felismerő és mérlegelni tudó szakmunkások hajthatják végre.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.



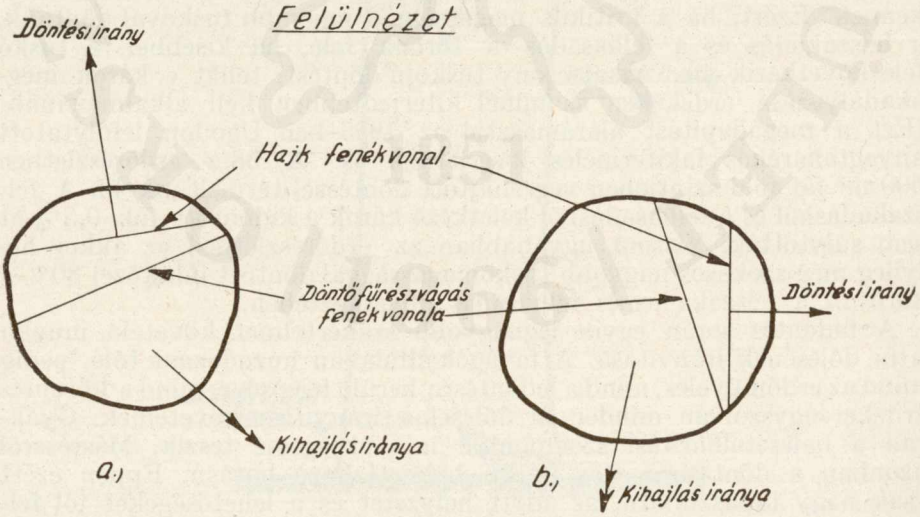
20. ábra



21. ábra

A fa legmegfelelőbb döntési irányának meghatározása legtöbb esetben nem ütközik különösebb nehézségbe. A már tárgyalt szempontokat ismerő, ésszerűen gondolkodó és az adottságokat mérlegelő szakember legtöbb esetben helyesen állapítja meg a döntési irányt. Egészen más a helyzet a fának a meghatározott döntési irányba való tényleges lefektetése terén. A sikert és a sikertelenséget a megfelelő irányítóeszközök kiválasztása és szakszerű alkalmazása, a határozott cselekvés, a gyorsaság, sokszor a fizikai erő, nem utolsósorban a szaktudás dönti el.

A döntés irányításának eszközei a következők:



22. ábra

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

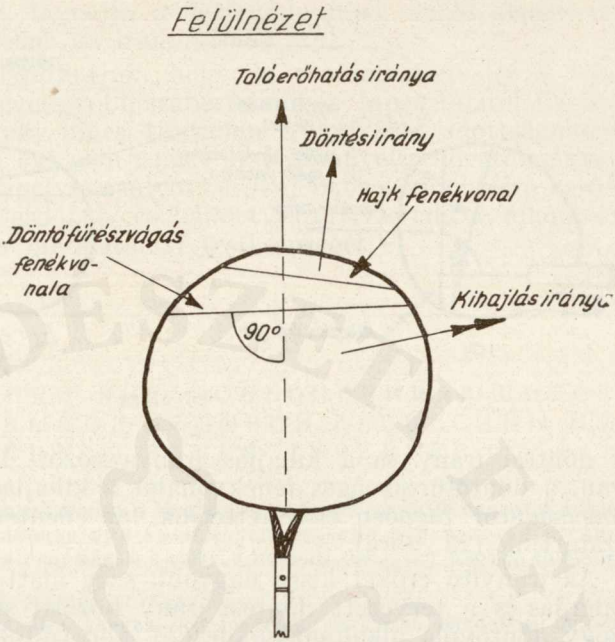
a) kb. 15 cm mellmagassági átmérőnél vékonyabb fák esetében a döntővilla;

b) kb. 15 cm-nél vastagabb mellmagassági átmérőjű fák esetében legalább 2 db fadugós döntőék és döntőfejsze vagy ékverő kalapács;

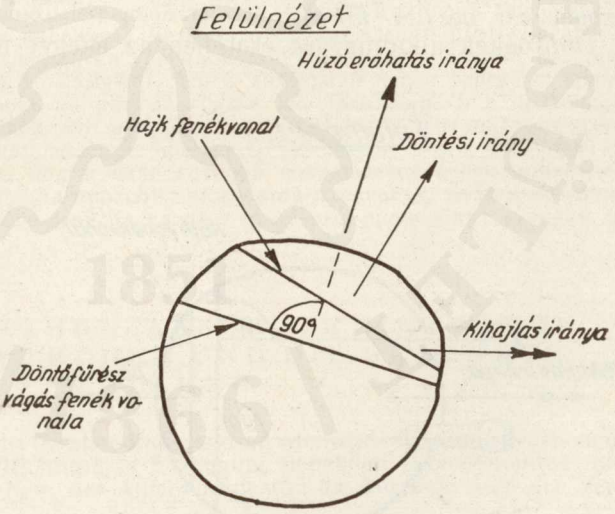
c) nagy kihajlású, az előző két eszközzel nem irányítható méretű fákhoz 4 tonna húzóerejű kézicsörlő és drótkötél.

A döntés irányításakor nemcsak az irányítóeszközök szakszerű alkalmazásának, hanem a hajk és a döntőfűrészvágás egymáshoz való viszonyának is nagy a szerepe.

Alapvető szabály az, hogy üstös és vízszintes hajkú döntés esetében a hajk fenékvonalának a döntési iránnyal 90°-os szöget kell bezárnia (20. ábra), kettős ferdehajkú döntéskor pedig a hajk szívének pontosan a döntési irányba kell esnie (21. ábra), illetve a hajkszárak két felső csúcsát összekötő egyenesnek és a döntési iránynak kell 90°-os szöget bezárnia.



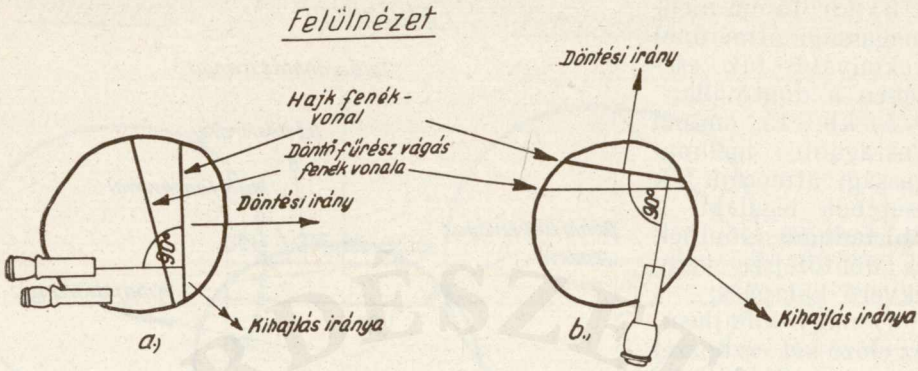
23. ábra



24. ábra

A húzás irányába, vagy azzal 180°-os szöget bezáró döntéskor a döntőfűrészvágásnak a hajk fenékvonalával, illetve kettős ferdehajkú döntéskor a két hajkcsúcsot összekötő egyenessel párhuzamosan kell haladnia. Amennyiben

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

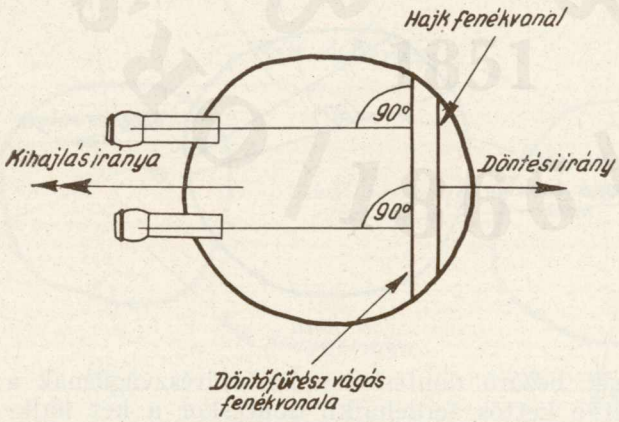


25. ábra

a döntési irány és a kihajlás iránya között 180°-nál kisebb eltérés van, a döntőfűrészvágás fenékvonalát a kihajlás felőli oldalon a szög nagyságától függően előresiettetjük, az ellentétes oldalon pedig visszatartjuk (22 ábra).

Az irányító erőket kissé nagyobb szög alatt működtetjük, mint a kihajlás és a tervezett döntési irány közötti szög. Ez annyit jelent, hogy döntővilla alkalmazásakor (23. ábra) a tolási irány, csörlős-drótköteles irányításkor pedig a kötél húzásának iránya a hajk fenékvonallal hegyesszöget bezáró döntőfűrészvágás fenékvonalával 90°-os szöget zár be (24. ábra).

Döntőékek alkalmazása esetében az ékeket mindig a kihajlás felőli oldalon alkalmazzuk. Az ékek beverési iránya mindig merőleges a hajk fenékvonalra (25. ábra).



26. ábra

Természetesen a húzási iránnyal 180°-os szöget bezáró döntési irány esetében az irányítóerőknek szükségszerűen a döntési irányba kell hatniuk. Ékek alkalmazásakor az ékelést az egész vágásrésre egyenletesen elosztva kell alkalmazni (26. ábra).

Döntővillás és húzóköteles irányításkor arra kell törekedni, hogy az irányító-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

erő minél magasabban támadja a fatörzset, mert annál kisebb erő elegendő a fák döntésekor az irányításhoz.

Összefoglalva megállapíthatjuk, hogy ez a munkaművelet a fakitermelés legnehezebb, legnagyobb szakértelmet és tapasztalatot kívánó része. Az a dolgozó, aki nincs tisztában a hajkolás adottságoknak megfelelő módszereivel, aki nem ismeri az erdőművelés követelményeit és a döntésirányítás szabályait, súlyos károkat okoz a kidöntésre kerülő fában, a visszamaradó erdőben, és balesetveszélyt teremtve állandóan fenyegeti sajátmaga és munkatársai testi épségét.

Érkezett: 1959. IV. 1.

СПОСОБЫ ВАЛКИ ЛЕСА, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ НАИБОЛЬШИЙ ВЫХОД ДЕЛОВОЙ ДРЕВЕСИНЫ И НАПРАВЛЕННАЯ ВАЛКА ДЕРЕВЬЕВ

Автором излагаются применяемые в Венгрии наиболее важные способы валки леса, принимаемые во внимание при выборе направления валки точки зрения, причины растрескивания и разрыва, а также и методы предупреждения повреждений.

Автор делает два существенные установления:

1. Растрескивание и разрыв дерева вызываются не столь способом валки, глубиной подруба, чем правильным или неправильным установлением направления валки деревьев. Это положение автор доказывает с помощью механических процессов, происходящих в дереве во время наклона.

2. При валке деревьев с эксцентричной линией тяжести в сторону эксцентричности, одним из наиболее надежных методов предупреждения разтрескивания и разрыва является метод валки на уровне земли. Эмпиричные опыты, соответственно данные Колманна доказывают, что в надземной части дерева к кроне снижается сопротивляемость на разрыв. Такое же положение и в подземной части дерева, с той разницей, что направление снижения сопротивляемости на разрыв противоположно направлению прежнего. По смыслу этого, в основании ствола имеется плоскость, под и надд которой сокращается сопротивляемост дерева на разрыв. Если подпил прохооит ниже этой плоскости, то разрыв начинается из пня, если же выше этой пл скости, то разрыв происходит начиная из снования кряжа.

GRÖSSTE NUTZHOLZAUSBEUTE SICHERNDE FÄLLUNGSMETHODEN UND DIE GELENKTE FÄLLUNG

Verfasser behandelt die in Ungarn angewandten wichtigsten Fällungsmethoden, die bei der Wahl der Fällrichtung in Erwägung ziehenden Gesichtspunkte, die Ursachen des Aufreissens bzw. der Aufspaltung und die Möglichkeiten der Verhütung dieser Schäden.

Seine Untersuchungen zeitigten folgende zwei wichtige Erkenntnisse.

1. Die Aufspaltung und das Aufreissen des Stammes ist nicht so sehr durch die Fällungsmethode und Fallkerbtiefe, sondern vielmehr durch die richtige oder unrichtige Wahl der Fällrichtung bedingt. Diese Behauptung wird durch jene mechanischen Vorgänge belegt, die sich während des Sturzes im Stamm abspielen.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

2. Wenn Bäume mit exzentrischer Schwerlinie in der Richtung der Excentrizität gefällt werden sollen, so ist eine Fällung unmittelbar oberhalb der Erde die sicherste Vorkehrung zur Verhinderung des Aufspaltens und Aufreissens. Die Versuche sowie die Angaben *Kollmanns* zeugen dafür, dass die Reissfestigkeit im oberirdischen Teil des Baumes in Richtung der Krone abnimmt. — Diese Gesetzmässigkeit besteht auch für den unterirdischen Teil des Baumes, nur ist die Richtung der Reissfestigkeitsabnahme eine der vorherigen entgegengesetzte. Demgemäss befindet sich also im unteren Teil des Stammes eine Ebene, unterhalb und oberhalb welcher die Reissfestigkeit des Baumes abnimmt. Wird also der Fällschnitt mit der Säge unterhalb dieser Ebene angebracht, so erfolgt das Aufreissen aus dem Stock, verläuft der Fällschnitt jedoch oberhalb dieser Ebene, so spaltet sich der Stamm von seinem unteren Ende auf.

FELLING METHODS ENSURING HIGHEST TIMBER OUTPUT AND THE CONTROLLED FELLING

The author discusses the most important felling methods applied to-day in Hungary, the points of view to be considered in choosing the direction of felling, the causes of splitting and cracking and the possibilities of preventing these damages.

From the investigations the following two important conclusions could be drawn.

1. Splitting and cracking of logs depend not only on the felling method and notch depth but in the first place on the proper or unproper choice of felling direction. — This statement is corroborated by the mechanical processes occurring during the fall of the stem.

2. If trees of eccentric median should be felled in the direction of eccentricity, then felling immediately above soil surface is the surest precaution against splitting and cracking. Experiments and the data of *Kollmann* have proved that in the overground part of the tree the tensile strength decreases toward the crown. This regularity is valid for the subterranean part of the stem as well, but the direction of the diminishing of tensile strength is opposite to that of the former. Accordingly, in the lower part of the bole there is a plane below and above which the tensile strength of the tree decreases. Therefore, if felling with the saw is carried out below this plane splitting starts from the stump and if the cut surface lies above the plane the stem cracks from the butt.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

ADATOK A KISZÁLLÍTÓ FÖLDUTAK FORGALOMKÉPESSÉGÉHEZ

SZEPESI LÁSZLÓ

A faanyagmozgatási munkák gépesítése hazánkban az 1948—49-es évek után indult meg erőteljesebb ütemben. Mindaddig a faanyag kiközelítését, kiszállítását, sőt legtöbb esetben szállítását is fogatokkal végezték. A kis termelékenységű eszközökkel végzett lassú faanyagmozgatás nagyon megdrágította a fakitermelést.

A gépesítés elterjedése a szállításban kezdődött. A gépi szállítás feltételezte a faanyagnak a kőpályás útig történő kiszállítását, ahonnan gépkocsikkal vagy vontatókkal végezték el a további anyagmozgatást. Második lépcső volt a nehezebben járható, az időjárás szeszélyeinek jobban kitett földutakon végzett kiszállításnak gépesítése. Az erdők feltáratlansága miatt a faanyag kiszállítása nem kiépített földútakon, hanem legtöbb esetben kocsicsapásokon történt. A kedvezőtlen kanyarulati, lejt és nedvességi viszonyokkal rendelkező földutak járhatósága — figyelembe véve a vasabroncsos járművek forgalmát — rossz volt, annyira, hogy ilyen körülmények között lánctalpas traktorok alkalmazása vált szükségessé. Ez előnyösebb volt a fogatos kiszállításnál, azonban ez sem látszott gazdaságos és termékeny eljárásnak. A traktorok jó útviszonyok között 5—6 km távolságra 80—100 m³ napi teljesítményt is elértek, amely az útviszonyok romlásával 10—15 m³-re csökkent. Ezért vetődött fel már korábban a kiszállítópályák építésének gondolata, amely nagy lépésekben csak 1957-ben indult meg.

Az anyagmozgatás gyakorlatilag 3 szakaszra oszlott. A vágásterületen a közelítést fogatokkal, a földutakon a kiszállítást lánctalpas vagy gumiabroncsos traktorokkal, kőpályás úton a szállítást gépkocsikkal vagy vontatókkal végezték. Az egyes anyagmozgatási szakaszokban a menetellenállás, a teljesítmény és az időjárásérzékenység különböző volt, ezért az anyagmozgatási munkák szervezésében sok zavar, váratlan akadály merült fel. Megoldatlan maradt az anyagmozgatási lehetőségek tisztázása egyes szakaszokon belül, s ennek megfelelően a legmegfelelőbb technológiai eljárás kiválasztása.

Mivel az anyagmozgatási költségek alkotják a fakitermelés költségeinek túlnyomó részét, s ennek megfelelően a költségek csökkentésére itt van a leginkább szükség, az ERTI a gépesítési kutatás megkezdésekor elsősorban a faanyagmozgatási problémák tisztázását tűzte ki célul. Ezen belül pedig — mivel a szállítás kérdései kevésbé problematikusak — a közelítés és a kiszállítás vizsgálatával kezdte meg a munkát.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

Jelen tanulmány, e témakörön belül a kiszállítás néhány kérdésével foglalkozik.

A kiszállítási problémák felvetését a nagyarányú földútépítés tette szükségessé. A megfelelően kiképzett utakon történő kiszállítás ugyanis — ellentétben a kocsinyomokon történő anyagmozgatással — fejlettebb technológia és korszerűbb szállítógépek alkalmazását teszi lehetővé. A kiszállítópályákon a gépek nagyobb teljesítménnyel dolgozhatnak, s ezáltal lehetővé válik a kedvezőbb időszakok jobb kihasználása.

A kiszállítási munkák vizsgálata alkalmával mindenekelőtt tisztázni kellett a kiszállítás jelenlegi helyzetét, a különböző viszonyok között történő anyagmozgatás energiaszükségletét, majd az egyes viszonylatok nagyságát és megoszlását. A vizsgálatok elvégzése és az eredmények összevetése alapján lehetett megállapításokat tenni az alkalmazandó technológiával és berendezéssel kapcsolatban.

A kiszállítógépek üzemeltetési viszonyait országos szinten a rendelkezésre álló statisztikai adatok alapján vizsgáltuk meg, majd ezeket ellenőriztük, illetve kiegészítettük a Keletbükki Állami Erdőgazdaság bizonylati adataival. Ennek megfelelően megállapítottuk, hogy a kiszállításban lánctalpas, félláncta lpas és gumiabroncsos gépeket használnak. Az egy évre eső faanyagmozgatási munkateljesítmény átlag 700—3000 üzemóra között van. A gépek ezért munkaidejük 30—80 %-át töltik faanyagmozgatással. Az anyagmozgató gépek közül a lánctalpas traktorok igénybevétele negyedévi megoszlásban csaknem egyenletes, míg a gumiabroncsos traktorokat főleg a III—IV. gazdasági évnegyedben használják.

A gépek üzemórateljesítménye meglehetően csekély. Lánctalpas traktorok esetében 1—2 m³/óra, kerekesek esetében 1,7—1,8 m³/óra a teljesítményátlag. Ez a kis forgalmi sebességgel (3,6—5,3 km/óra), a fel- és leterhelési, valamint a szervezési és kieső idők nagy arányával magyarázható.

Nagy a gépek üzemképtelen ideje is. A lánctalpas traktorok az üzemidő 30—40%-ában, a vontatók pedig 10—20%-ában javítás alatt állnak. Növelik a javításban eltöltött idő arányát az alkatrészbeszerzési nehézségek is.

Összegezve megállapítható, hogy a kiszállítógépek teljesítménye viszonylag csekély, alig 3—4-szerese a fogatok teljesítményének. Az alkalmazott gépek közül a gumiabroncsos traktorok több üzemórát teljesítenek, s mivel az egy üzemórára eső teljesítményük a lánctalpasénál nem kevesebb, így az egy m³-re eső energiaráfordításuk kisebb.

A különböző kiszállítógépek munkáját elemezve megállapíthatjuk, hogy a gumiabroncsos traktorokkal elért nagyobb teljesítmény főleg azzal magyarázható, hogy kizárólag jó utakon használták őket. A kisebb menetellenállású kőpályás-, vagy száraz és fagyott földutakon nagyobb teljesítménnyel, nagyobb menetsebességgel, kisebb meghibásodási lehetőséggel, kopással, elhasználódással lehetett ugyanazon feladatot megoldani. Ezzel szemben a lánctalpas traktorokat elsősorban nem megfelelő terep- és útviszonyok esetén alkalmazták, ennek következtében teljes terheléssel lényegesen kisebb eredményeket tudtak felmu-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

tatni, emellett a meghibásodások aránya, a kopás és elhasználódás a gumiabroncsos traktoroknál lényegesen több volt.

Kutatásaink folyamán elsősorban a jó és rossz útviszonyok közötti eltérést kívántuk lehetőleg pontosan megállapítani, hogy ennek kihatását a menetellenállásra, a kiszállítás teljesítményére, valamint a gépek elhasználódására vonatkozóan érzékelhessük. Másrészről dönteni kellett ennek alapján a kiszállítási technológia azon alapvető kérdésében, hogy vajon kénytelenek vagyunk-e az útviszonyokat figyelmen kívül hagyva — egyenletesen kiszállítani, avagy érdemesebb a kiszállítást kizárólag megfelelő útviszonyokra korlátozni. Egyik és másik esetben más-más eljárást, más gépeket, más szervezést kell alkalmaznunk. Míg első esetben a nagy vonóerejű és járóképességű, valamint viszonylag kis sebességű gépek jöhetnek számításba, a másodikban a könnyebb, sebesebb, esetleg kisebb kapaszkodóképességű gépekkel is megelégedhetünk.

A fenti célkitűzés megvalósítása érdekében vonóerővizsgálatokkal kívántuk tisztázni a különböző útviszonyok esetén végzett kiszállítás vonóerőszükségletét, az emelkedők és lejtők hatását, a terhelés és a megtett út befolyását a vonóerőszükséglet változására, végül a kiszállításkor felmerülő dinamikus tényezőket.

A vonóerővizsgálatokat a budakeszi kísérleti erdészet területén hajtottuk végre a telep közelében levő közepes állapotú földúton. A kísérleti szakasz hossza mintegy 800 m volt. A pályán az egyenes szakaszok lejtőkkel és emelkedőkkel sűrűn váltakoztak, ami az emelkedők hatásának vizsgálatát tette lehetővé. A maximális emelkedő mértéke 12% körül volt.

Összehasonlításképpen méréseket végeztünk a földút közelében levő aszfaltburkolatú úton is, amelynek felülete a betonutak egyenletességének megfelelt. Ezek a mérések következtetni engedtek a simafelületű gondozott földutakon végzett kiszállítás vonóerőszükségletére.

A kísérleteket az ERTI gépkísérleti üzemében készített lirarúgós dinamográffal végeztük. amelyet az Országos Mérésügyi Hivatal 3% pontossággal hitelesített. A dinamográf felső méréshatára 2750 kg volt. A kiszállításhoz szükséges vonóerőt DT—413 jelű lánctalpas traktorral fejtettük ki, míg a rakományt egy járműgyári 7 tonnás rönkszállító pótkocsira terheltük. A cserrönkökből álló rakomány minden egyes darabját pontosan lemértük.

A dinamográfot megfelelő tartószerkezet segítségével a traktor és a vontatmány közé helyeztük, s a műszer egy óraszerkezettel továbbított szalagra rögzítette a vonóerőt.

A kísérleteket több terhelési fokozatban végeztük. A terheletlen kocsi vontatásán kívül 870, 2000, 3700 kg rakománnyal terheltük meg a pótkocsit, ami — a pótkocsi 2100 kg-os önsúlyát is figyelembe véve — 2100, 3000, 4100 és 5800 kg súlyú vontatmánynak felelt meg. Fagyott úton a kis vonóerőszükséglet-különbség miatt mellőznünk kellett a 870 kg-os terhelési fokozatot.

Annak érdekében, hogy a különböző járószerkezetű traktorokat összehasonlíthassuk, az említett típuson kívül megmértük a rendelkezésre álló GS—35 típusú gumiabroncsos vontató vontatási ellenállását

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

is. A két traktort hátsó vonóhorogjaikkal összekapcsoltuk, s az erőmérőműszert közéjük helyezve mértük a fellépő vonóerőszükségletet. A kapott eredmények pontossága azonban csak megközelítő értékű, mivel egyészt a gumiabroncsos traktor a lánctalpas vontatásakor gyakran megpördült, másrészt a műszer a motor által kifejtett rezgésre rendkívül érzékeny volt.

Megállapítottuk a kísérleti útszakasz talajnedvességét is. Ez a kísérletek folyamán 22—32% között ingadozott. Ilyen körülmények között a vontatást csak lánctalpas traktorral végezhettük, mivel a gumiabroncsos traktor vonóereje önmaga továbbításához sem volt elegendő.

A kísérletek folyamán a viszonyoktól függően eltérő eredményeket kaptunk. A terhelésen kívül figyelembe kellett vennünk az út megrongálódásának mértékét is, mivel a felázott útviszonyok közötti kiszállításkor a járatok számának fokozódásával a menetellenállás állandóan változott.

A dinamográf által rajzolt görbéket planimetrálással kiértékeltük s megkaptuk az egyes viszonylatban mért vonóerőszükségletet. Ennek alapján 3700 kg hasznos terhelésnél, vagy 5800 kg vontatmány esetében különböző útviszonyok között az 1. táblázatban közölt eredményeket kaptuk.

1. táblázat

Útviszonyok	Vonóerőszükséglet kg		
	Összesen	1 tonna vontatmányra	1 tonna hasznos terhelésre
Betonút, síma gondozott földút	300	52	82
Fagyott egyenetlen felületű földút ...	550	95	148
Felázott földút egy-két forduló után .	1080	186	292
Felázott földút több forduló után	2000	346	540

Az adatokból látható, hogy felázott útviszonyok között a vonóerőszükséglet a fagyott, vagy száraz állapotú úton történő kiszállítás vonóerőszükségletének 2,0—3,5-szerese. Az egy tonna hasznos terhelésre jutó vonóerő az útviszonyok romlásával nagymértékben megnövekszik, s a növekedés mértéke elérheti a betonúton végzett kiszállítás vonóerőszükségletének hétszeresét is.

Az említett vonóerőszükséglettel kapcsolatban kizárólag a terhelésre jutó részt említettük. A kiszállítás teljes vonóerőszükségletének ismeretéhez figyelembe kell vennünk a vontatógépnek az önmaga továbbítására kifejtett vonóerejét is. Ha a mérési eredményeket kikerekítve, a DT—413 lánctalpas traktor vontatási ellenállását jó útviszonyok között 500, rossz útviszonyok között 1000 kg-nak vesszük, egy nagy kapaszkodóképességű gumiabroncsos vontató menetellenállását pedig 300, illetve

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

600 kg-ban határozzuk meg, az 1. táblázatban közölt értékek módosításával megkaphatjuk a kiszállítás összesített vonóerőszükségletét (2. táblázat).

2. táblázat

Útviszonyok	Összes vonóerőszükséglet kg					
	lánctalpas vontatásnál			kerekestraktor vontatásnál		
	összesen	1 tonna vontatmányra	1 tonna hasznos terhelésre	összesen	1 tonna vontatmányra	1 tonna hasznos terhelésre
Betonút, sima gondozott földút	800	138	216	600	103	162
Fagyott, egyenetlen felületű földút	1050	182	284	850	147	230
Felázott földút egy-két forduló után	2080	360	563	1680	290	455
Felázott földút több forduló után	3000	520	810	2600	450	700

A 2. táblázatból megállapíthathatjuk, hogy ugyanazon vontatmány kiszállításának összes vonóerőszükséglete gumiabroncsos vontatók felhasználásával 14—20%-kal kevesebb a lánctalpas traktorral végzett vontatás vonóerőszükségletéhez képest. Megállapíthatjuk továbbá, hogy mindkét esetben az útviszonyok romlása 2—3-szoros vonóerőszükséglet növekedést jelent, tehát a kiszállítás során elérhető teljesítmény 50—30%-ra csökken. Ezért, ha a jó útviszonyok között történő kiszállításnál a napi teljesítmény egy gépre vetítve — az adott feltételek között — 40 m³, ez felázott állapotú utak esetében 20—13 m³-re csökken. Másszóval, a kiszállítás önköltségének növekedése körülbelül azonosnak vehető a vonóerőszükséglet fokozódásával, s ennek alapján nem megfelelő útviszonyok között a kiszállítás önköltsége 2—3-szorosra nő.

A továbbiakban megvizsgáltuk az emelkedők hatását a vonóerőszükségletre. Ismeretes, hogy kemény útburkolat esetében 1% emelkedőnek tonnánkint 10 kg vonóerő felel meg. Méréseinkkel fagyott úton, 5800 kg vontatmánnyal a 3. táblázatban közölt eredményeket kaptuk.

3. táblázat

Lejtviszonyok %	Vonóerőszükséglet kg	1% emelkedőre jutó tonnánkénti vonóerőtöbblet kg/to %
0	550	0
5	850	10,3
10	1000	7,8

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

Az eredmények szerint az 1% emelkedőre jutó ellenállástöbblet közel áll az irodalomból ismert értékekhez. Nézzük meg, hogy az adatok felázott útviszonyok között hogyan módosulnak. Ugyanolyan terhelés és felázott út esetén a 4. táblázatban feltüntetett eredményeket kaptuk.

4. táblázat

Lejtviszonyok %	Vonóerőszükséglet kg	1% emelkedőre jutó tonnánkénti vonóerőtöbblet kg/to %
0	1080	0
6	1850	27
10	2530	25

Az adatokat a 4100 kg-os vontatmánnyal kapott eredményekkel összehasonlítottuk, s megállapítottuk, hogy felázott útviszonyok között, az emelkedő irányában végzett vontatáskor 1% emelkedőnek tonnánkint 25—27 kg vonóerőtöbblet felel meg. Ez azzal magyarázható, hogy emelkedőben nemcsak a vontatmány súlyának vízszintes komponense, hanem a kerekek „túrása" is nő, s ez utóbbi okozza a különbözetet. Ez bebizonyosodott akkor, amikor lejtőn lefelé végeztünk vontatást és az a „túrás" gyakorlatilag megszűnt. Az itt kapott adatok értéke 1% lejtőre 10 kg tonnánkinti vonóerőcsökkenéssel volt egyenértékű.

Fentiekből következik, hogy felázott útviszonyok között végzett kiszállítás esetében az emelkedők hatása az összvonóerőszükséglet szempontjából kedvezőtlen. Így például 6 tonna vontatmány esetén, DT—413 vontató felhasználásával, felázott útviszonyok között 5% emelkedő 1400 kg-os vonóerőtöbbletet jelent. Tehát rossz útviszonyok között egy kis emelkedő is nagymértékben csökkentheti a vontatott anyag mennyiségét, s lényegesen növelheti a kiszállítás önköltségét.

A továbbiakban megvizsgáltuk a terhelés hatását. Felázott útviszonyok között különböző terhelési fokozatokban az 5. táblázatban közölt vonóerőszükségletet kaptuk.

5. táblázat

Összterhelés kg(teher+pótkocsi)	Vonóerőszükséglet kg	Fajlagos vontatási ellenállás kg/t	%
2100	1214	580	100
3000	1500	500	86
4100	1857	450	78
5800	2000	345	59

Megállapítható, hogy a terhelés fokozásával az 1 tonnára eső vonóerőszükséglet felázott útviszonyok között csökken. A csökkenés mértéke

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

eléri a 40%-ot. Ebből gyakorlatilag két dolgot állapíthatunk meg: felázott útviszonyok között a nagy vonóerőszükséglet miatt az adott vonóerőkapacitás mellett a vontatmány súlyának csökkentésére vagyunk kényszerítve, másrészt a csökkent mennyiségű anyag 1 tonnára eső vonóerőszükséglete tetemesen nő.

Mivel a vonóerőszükséglet változásában bizonyos ellentmondásokkal találkozunk, megvizsgáltuk adott terhelés esetén a megtett út hatását. Megfigyeltük ugyanis, hogy sáros úton a pótkocsi kerekei sárral eltömődnek, s a gördülés előbb-utóbb csúszássá alakul át. 5800 kg súlyú vontatmány esetén egyenes útszakaszon a 6. táblázatban közölt eredményeket kaptuk.

6. táblázat

Megtett út, m	0	200	500	700
Vonóerőszükséglet, kg	921	1321	1964	2000
Fajlagos vonóerőszükséglet, kg/t..	159	228	338	345
%	100	143	213	217

A 4100 kg megterheléssel is ellenőrzött kísérlet adatai szerint — felázott útviszonyok között a pótkocsi gumiabroncsainak eltömődésével és fokozatos besüllyedésével a fajlagos vontatási ellenállás állandóan nő. Az ellenállás akkor éri el a maximumot, amikor a kerekek forgása megszűnik, s a gumiabroncsok, sőt gyakran a tengelyek tolják maguk előtt a sarat. Ez a maximum 300—350 kg tonnánkinti vonóerőnek felel meg, s ezért közel áll a rönkök vonszolásának 450—550 kg-nyi fajlagos vonóerőszükségletéhez.

A dinamikus igénybevételt tekintve egyenes szakaszon a vonóerő ingadozása ± 20—50%-nak felelt meg, a maximumot a fordulókban tapasztaltuk. 7—10 m-es sugárban történő forduláskor a dinamikus igénybevétel a vonóerő 4—5-szörösét is elérte.

A vonóerővizsgálatok eredményeiből megállapítható, hogy a kiszállítás vonóerőszükséglete az útviszonyok romlásával rohamosan nő. A vonóerőszükséglet növekedését a vontatógép nagyobbmértékű csúszásán kívül, a nagyobb, sok esetben 2—3-szoros menetellenállás okozza. Figyelembe véve az emelkedő kedvezőtlenebb hatását, valamint az út járhatóságának fokozatos romlását, megállapíthatjuk, hogy felázott útviszonyok között 2—5-szörös energiaszükséglettel, 50—20%-os teljesítménnyel, valamint 2—5-szörös költségráfordítással tudjuk ugyanazon munkát elvégezni. Ez gazdaságilag még azért is igen hátrányos, mivel a gépek, berendezések, valamint a pálya megrongálódása fokozottabban jelentkezik. Másrészről pedig felázott útviszonyok között — ismerve a rendelkezésre álló géptípusokat — kizárólag kissebességű, nagy vonóerejű gépeket használhatunk, amelyek több kilométeres kiszállítási távolságok esetében napi 2—3 fordulót tudnak tenni. Ezzel

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

szemben a gumiabroncsos vontatókkal végzett kiszállítás vonóerőszükséglete ugyanazon körülmények között is kevesebb a lánctalpas traktorral végzett kiszállítás vonóerőszükségleténél, s nagyobb sebességet, valamint teljesítményt biztosít.

Tehát a kiszállítási vonóerőviszonyok alapján az a technológia látszik gazdaságosnak és ésszerűnek, amely a jó útviszonyokra és a forgalomképes napokra támaszkodik. Ilyen technológiával lényegesen nagyobb teljesítmény biztosítható, s az önköltség felére—negyedére csökken.

Ahhoz, hogy dönthessünk az említett elv alkalmazhatóságára vonatkozóan, meg kellett vizsgálnunk a forgalomképes útviszonyokat, valamint a kedvező időszakok nagyságát, megoszlását. Ennek érdekében elsősorban a kiszállítópályák talajviszonyait kellett közelebbről megismernünk.

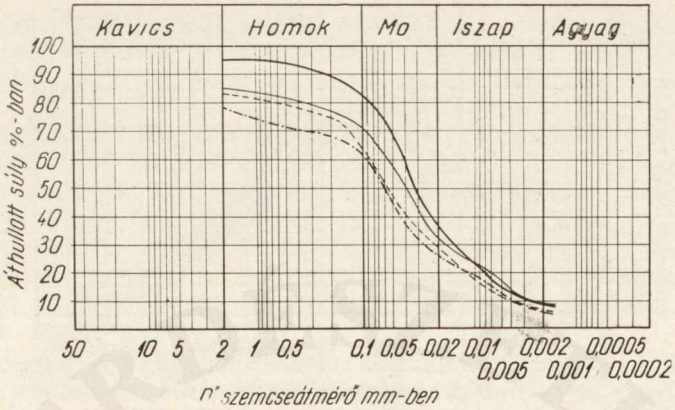
A pálya vizsgálata azért fontos, mivel a kiszállítás a gép és a kiszállítópálya kölcsönhatásával jön létre. A haladás a motornak a hajtókerekekre, illetve azoknak a pályára kifejtett hatása következtében áll elő. Az előremozdulás a hajtókerekek és a talaj között fellépő súrlódás eredménye, amely kisebb-nagyobb csúszással jár. A csúszási folyamat jellege, a vonóhorgon mért erő bizonyos mértékéig, rugalmas csúszás, amely a rugalmas talajdeformáció eredménye. További vonóerőnövekedés után elérjük a csúszásgörbe azon szakaszát, ahol végetér a rugalmas talajdeformáció és a talaj kapaszkodóvasak, vagy a gumibordák magasságában vízszintes irányban nyíródik. A nyíródás bekövetkezése ugyanazon vonóerő esetén a talaj nyírási ellenállásától, tehát elsősorban a talaj mechanikai összetételétől és a talaj természetes nedvességtartalmától függ. Míg homoktalajok esetében a nedvességtartalom fokozódása a szilárdsági értéket növeli, addig más — főleg agyagos — iszapos talajokon a nedvességtartalom növekedése a talajellenállás rohamos csökkenését vonja maga után.

A kiszállítópályák talajviszonyainak tisztázása érdekében az ország különböző részein, elsősorban hegy- és dombvidékeken, egy-egy földútról több talajmintát vettünk szúrópróbaszerűen. A minták száma egy útra vonatkozóan 2—10 között ingadozott. A mintákat az Útügyi Kutató Intézetben és az Erdőmérnöki Főiskola Talajmechanikai Laboratóriumában mechanikai vizsgálat alá vetettük a szemeloszlás, a szervesanyagtartalom és a plasztikus index meghatározása céljából. A Bükk, Mátra, Börzsöny, Pilis, Mecsek és Bakony hegységekben, valamint a Kaposvári és Budapesti Állami Erdőgazdaságok területén vett minták eredményei hasonlóak voltak, s ez általános következtetések levonását tette lehetővé. Megállapítottuk, hogy a vizsgált talajok kavics- és homokfrakciójának aránya rendkívül csekély, a homokliszt, az agyag és az iszap aránya pedig 50—60%.

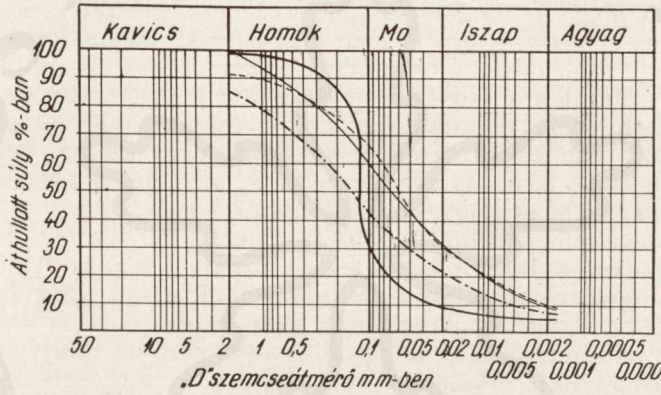
A talajok szervesanyagtartalma nagy, sok esetben meghaladta a 20%-ot. Nagy volt a plasztikus index is, ennek értéke 18—32% között ingadozott.

Ha a közölt szemeloszlási görbéket összehasonlítjuk a *Kézdy Árpád* (*24*) által közölt talajfagyveszélyességi grafikonnal (5. ábra), akkor meg-

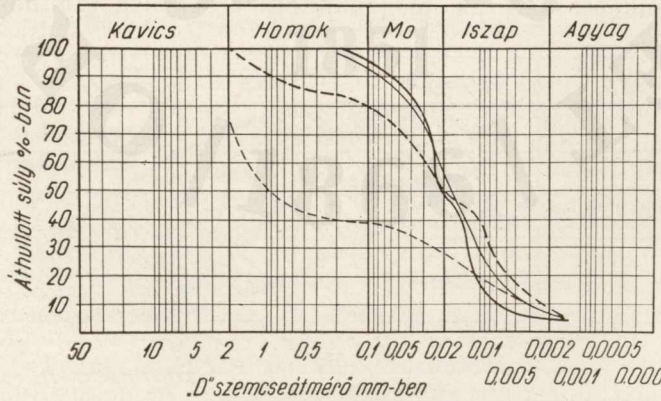
© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.



1. ábra. A pilismaróti földút talajának szemeloszlási görbéi

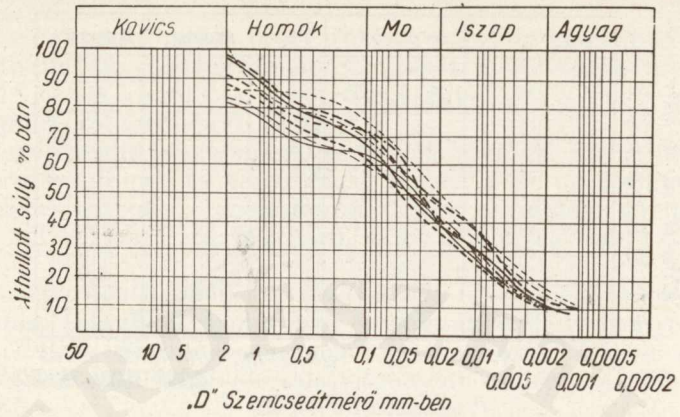


2. ábra. A diósjenői (Börzsöny) földút talajának szemeloszlási görbéi



3. ábra. A lámpásvölgyi (Mecsek) földút talajának szemeloszlási görbéi

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.



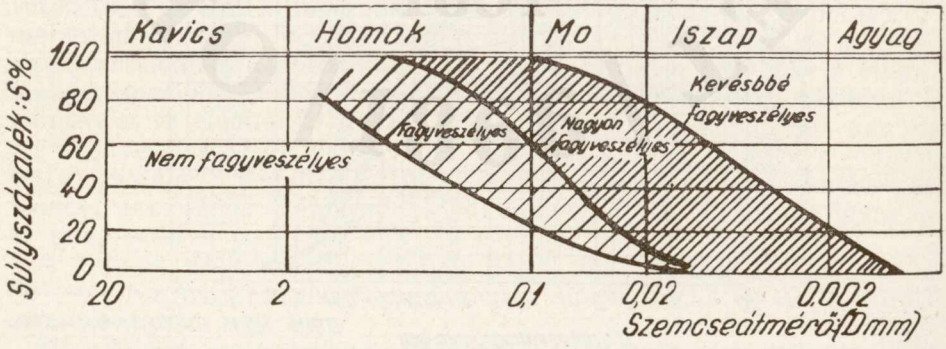
4. ábra. A szentléleki (Bükk) földút talajának szemeloszlási görbéi

állapíthatjuk, hogy a vizsgált talajok erősen fagyveszélyesek, s ennek következtében a nedvességre is igen érzékenyek. Egyes forrásmunkák szerint *(34)* — a járhatósági határérték a gazdaságos kiszállítást figyelembevéve — gumiabroncsos vontatók esetén kb. 12—18%-os nedvességtartalomnak, vagy maximálisan kb. 5 kg/cm² teherbírásnak felel meg. Gyakorlatilag tehát az ilyen földutak vagy száraz, vagy pedig fagyott állapotban járhatók. Minden egyéb megoldás lényegesen több vonóerőszükséglettel és nagy költségtöbblettel jár.

Az eredményekből az is megállapítható, hogy a vonóerővizsgálatokhoz felhasznált pálya adatai a vizsgált kiszállítópályákéval nagyjából egyezik. Ezért a vonóerővizsgálatok eredményeiből levont következtetések az ország többi, nem homokos talajú, kiszállítópályáira is érvényesek.

Ezek után nem marad más hátra, mint a vonóerő- és talajvizsgálatokból optimálisnak ítélt időszakok nagyságának és megoszlásának megállapítása. Ennek alapján dönthetünk a jelzett kiszállítási technológia alkalmazhatóságáról, illetve a felhasználandó kiszállítógépekről.

A forgalomképes időszak megállapítása érdekében tanulmányoztuk



5. ábra. A fagyveszélyes talajtartományok (Kézdy Árpád után)

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

az Országos Meteorológiai Intézet által közölt meteorológiai adatokat, valamint a Pilisi Állami Erdőgazdaság pilismaróti erdészetének földútján a talajnedvesség, a mikroklima és az útszilárdsági viszonyok változását.

Megállapítottuk, hogy a jelzett talajok mechanikai tulajdonságait 0 C°-nál magasabb hőmérsékleti értékek esetében a nedvességtartalom határozza meg. A nedvességtartalom növekedésével csökken a talaj ellenállása, és egy meghatározott érték után előáll a talaj „folyása", a járhatóság eléri a minimumot. Mivel a talajnedvesség túlnyomórészt a csapadéktól függően változik, a 0 C°-nál magasabb hőmérsékleti időszakokban a járhatóságra vonatkozóan az ország csapadékviszonyait vizsgáltuk meg.

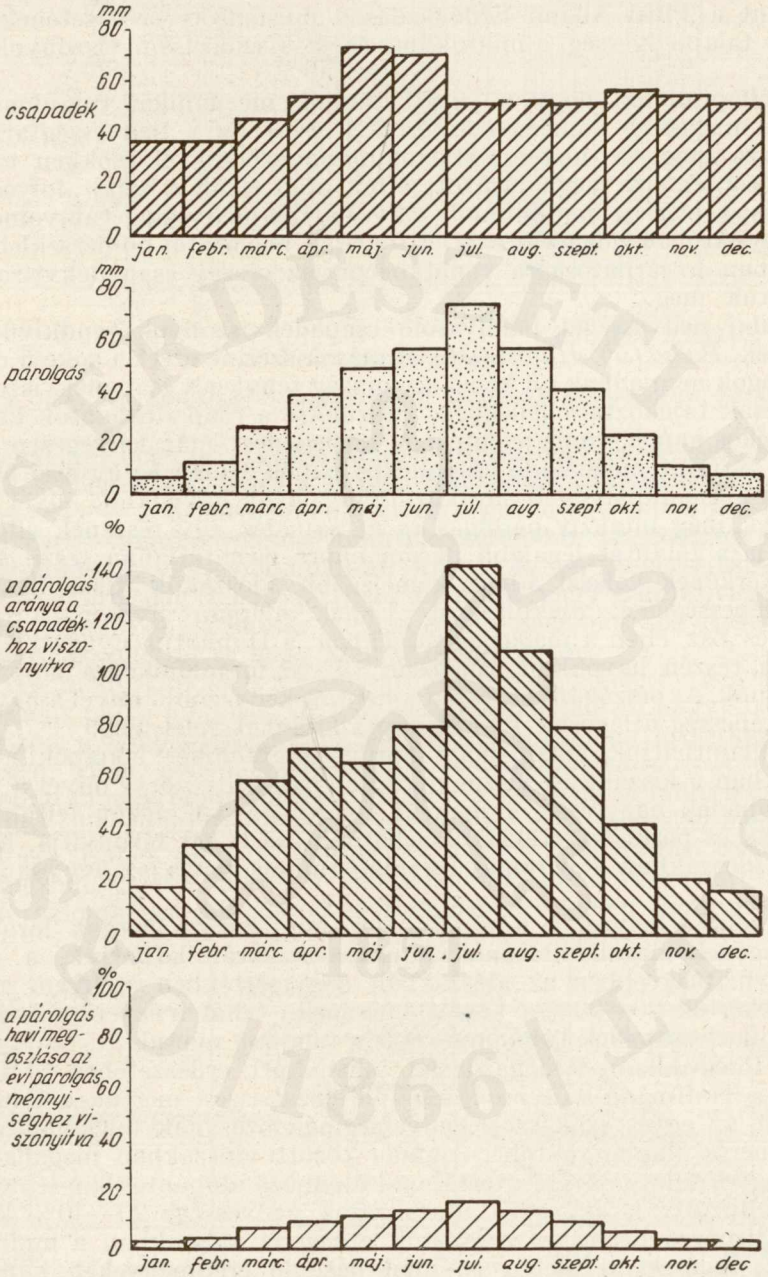
A talaj nedvességét befolyásoló csapadékviszonyok rendkívül szeszélyesek. *Bacsó (5)*, *Hajósi (21)* és mások szerint ezért a sokévi csapadékátlagok nem adnak hű képet az ország tényleges csapadékviszonyairól, s csak tájékoztató jellegűek. Részünkre a csapadékadatok közül a csapadékos napok száma jelentős. A közlekedést már lényegesen befolyásoló 5 mm-t meghaladó csapadékos napok száma az év első felében 3—5, a másodikban 4—6 nap között ingadozik havonkint. Mivel 5 mm csapadék még intenzív párolgás és a csapadék egy részének elfolyása esetén is a földútat legalább három napra járhatatlanná teszi, a csapadék-térképek választ adnak a melegebb időszakok kiszállítási forgalomképességének alakulásáról. Ennek alapján nyáron, a tavasz végén és ősz eljén a magashegységekben, a Dunántúl nyugati és délnyugati részén havonkint átlagosan 12—22 forgalomképes nappal számolhatunk. Az ország többi részén a helyzet kedvezőbb, mivel a havi forgalomképesség átlagosan 18—24 napos átlagnak felel meg.

Megállapíthatjuk tehát, hogy április—szeptember hónapok közötti időszakban a kiszállítási viszonyok általában kedvezőek, mivel a lehullott csapadék nagyrésze elfolyik és elpárolog. A 6. ábrán feltüntetett csapadék és párolgás értékek összehasonlítása is azt bizonyítja, hogy a jelzett időszakban a párolgás mértéke túlhaladhatja az évi csapadékértéket.

Nehezebb a helyzet a késő őszi, téli, koratavaszi időszak forgalomképességének megállapításánál. Amint a 6. ábrán láthatjuk, a párolgás intenzitása ebben az időszakban nagymértékben csökken, a havi csapadékérték 20—50%-a között ingadozik, tehát a kisebb intenzitással lehullott csapadék túlnyomó része a talajban marad.

A Pilisi Állami Erdőgazdaság pilismaróti erdészetében a Miklóskút és a Hoffmann-kunyhó közti földútszakaszon mértük a talajnedvességet az egyes szakaszok nedvségingadozásának megállapítására. Több mérés alapján, október—január közötti időszakban megállapítottuk, hogy a talaj nedvességtartalma különböző időpontokban lényegileg nem változott, s az egyes útszakaszok nedvessége 20—40% között volt. Ellenőrző méréseket végeztünk ebben az időszakban a budakeszi kísérleti erdészet területén is, ahol hasonló eredményeket kaptunk. Megállapítottuk, hogy a késő őszi, téli, kora tavaszi időszakban a földutak nedvességtartalma általában a 20%-ot meghaladja, s ilyen állapot-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.



6. ábra. A budapesti meteorológiai állomás havi csapadék- és párolgás értékeinek összehasonlítása

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

ban az utak, ha a hőmérséklet 0 C° felett van, járhatatlanok. Mivel lényeges nedvességeltéréseket még kétnapos csapadék után sem tapasztaltunk, arra a következtetésre jutottunk, hogy a viszonylag hűvös időszakokban a talaj nedvességtartalma eléri a gyakorlati telítettség határát, s kitavaszodásig ezen érték körül ingadozik.

Megállapítható tehát, hogy október—március között, a különleges eseteket leszámítva, a talaj nedvessége nagyjából azonos értékű, s az értékek rendkívül kedvezőtlen szilárdsági tulajdonságokra mutatnak. Ebből következően a földutak csak akkor járhatók, amikor a nedves talaj mechanikai tulajdonságaiban a léghőmérséklet hatására ugrásszerű állapotváltozás áll elő, vagyis, amikor a talaj megfagy.

A fagyott talaj szilárdsági mutatói lényegesen kedvezőbbek. Egyes szovjet adatok alapján a szilárdsági értékek 20—25 kg/cm² között vannak, ezért a talajok ellenállása gyakorlatilag a makadám és a betonburkolattal vetekszik. Meleg időben ilyen szilárdságot kb. 10% nedvességtartalomnál lehet biztosítani.

A fagyás folyamata — figyelembe véve a kiszállítás követelményeit — meglehetősen bonyolult. Ahhoz, hogy a téli időszak forgalomképességéről ítéletet mondhassunk, meg kell vizsgálni a fagyási folyamat néhány jellegzetes oldalát.

A talaj az alacsony léghőmérséklet hatására fagy meg. Hőmérsékletét a levegő hőmérsékletén kívül meteorológiai, földrajzi, fizikai és biológiai tényezők szabják meg. A fizikai tényezők közül elsősorban a talaj színe, anyagi minősége, szerkezete, víztartalma és hővezetőképessége befolyásolja. A felszín minőségének hatása abban nyilvánul meg, hogy különböző anyagok különböző magatartást tanúsítanak hőfelvétel és hőleadás szempontjából. Ugyanakkor a beeső sugárzás hatására, egyenlő talajnedvességet feltételezve, a sötétebb talajok jobban melegszenek fel, mint a világosabb színűek.

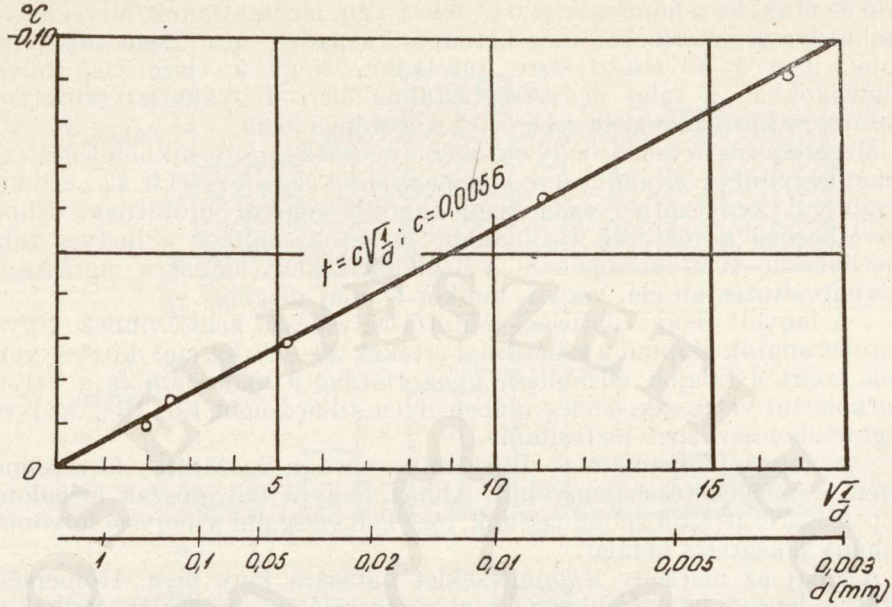
A talajhőmérsékletet a különböző talajok fajhője is befolyásolja. Azonos hőmennyiség mellett a száraz talajok hőmérséklete többszöröse lehet a víz hőmérsékletének. Tehát a nagy víztartalmú talajok hőmérséklete nem emelkedik olyan magasra, mint a száraz talajoké, s a lehűlés is lényegesen mérsékeltebb.

A biológiai tényezők közül legfontosabb a talajnak növényzettel való fedettsége. Növényzettel borított talajok lassabban melegszenek fel és lassabban hűlnek le.

A felsorolt tényezők együttes hatása dönti el a talaj hőmérsékletét, ezért kis területen belül is aránylag nagy, s éghajlati okokra vissza nem vezethető eltéréseket találhatunk. Fentiek miatt a talajfagy erősen mikroklimatikus jellegű, s ezért fordul elő az, hogy egy útszakaszon egyidejűleg kiszáradt és felázott, fagyott és nem fagyott útszakaszokkal találkozunk.

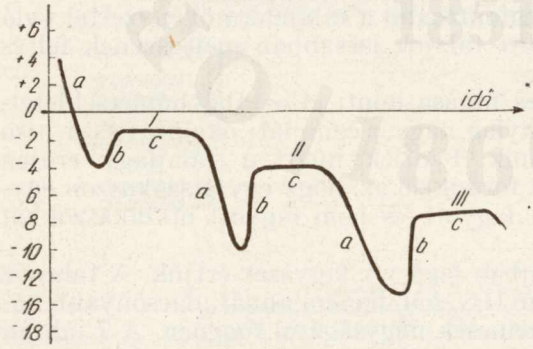
Talajfagyon általában a talajban levő víz fagyását értjük. A talajvíz megfagyása legtöbb esetben nem 0 C°-nál, hanem annál alacsonyabb hőmérsékletnél történik, a talajszemcsék nagyságától függően. A 7. ábrán összefüggést láthatunk a talajszemcsék nagysága és a fagyáspont között *Kézdy Árpád* nyomán *(24)*.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.



7. ábra. Összefüggés a szemcseátmérő és a fagyáspont között (Kézdy Árpád után)

A talaj megfagyásának vizsgálatakor, különösen a nagy víztartalmú erdei talajok esetében nem szabad figyelmen kívül hagynunk a fagyáskor felszabaduló, kb. 80 cal/kg értékű lappangó hőt, amely a lehűlés ellenében fejti ki hatását. Ezért van az, hogy ugyanolyan minőségű száraz talaj ugyanolyan hőmérsékleten általában gyorsabban és vastagabb rétegben fagy át, mint a nedves talaj. Hasonlóképpen a nedvesebb talajnemek fagyásának felengedése a nagyobb olvadási hő miatt sokkal lassabban következik be, mint a száraz talajoké. A lappangó hő miatt a víz a talajban nagy hőingadozások között fagy meg, mivel fagyáskor nemcsak a talaj melegét, hanem a megfagyó víz szabaddá váló olvadási hőjét is el kell vezetnie. A megfagyás során fellépő hőmérsékletváltozás lefolyását, egyenletes hidegbehatolást feltételezve, a 8. ábrán láthatjuk. A vízszintes szakaszok a behatoló hidegmennyiség és a felszabaduló rejtett hő közötti termikus egyensúly állapotát mutatják.



8. ábra. Hőmérsékletváltozások a talaj fagyása során (Kézdy Árpád után)

Közlekedés szempontjából nem közömbös a talajfagy

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

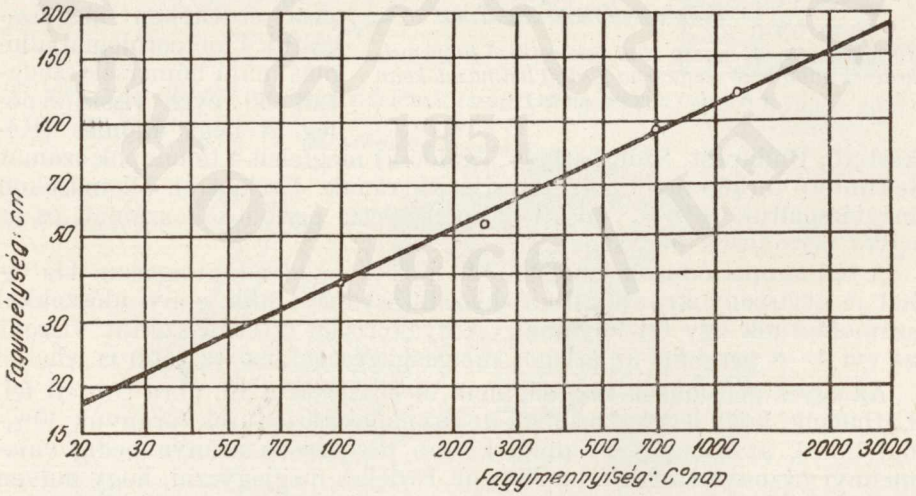
mélysége, mivel a talaj teherbíróképessége ennek vastagságától függ. Minden télen több esetben is előfordul, hogy az egyes hidegbetörések alkalmával a fagy nem éri el a szükséges mélységet, s beáll az olvadás anélkül, hogy a hideg időszakot közlekedésre kihasználtuk volna. A fagy mélységét a hidegmennyiség határozza meg, s ha ez nem elegendő, a talaj mechanikai tulajdonságai nem alkalmasak a kiszállításra (9. ábra).

A fagybehatolás gyorsasága a hidegmennyiségen kívül igen sok tényezőtől függ. Így ezt a szemcsenagyság, a talajvízszint mélysége és még több más tényező befolyásolja (10. ábra).

A talajfaggyal kapcsolatban a fentiekben levont következtetések megmutatták, hogy a fagybehatolás sebességét rendkívül sok tényező befolyásolja, s ezért a talajfagy erősen mikroklimatikus jellegű. Figyelembe véve tehát a változó talajnedvességet és mikroklimatikus viszonyokat, valamint a kiszállítás érdekében támasztott minimális talajszilárdsági értékeket, megállapíthatjuk, hogy a késő őszi, téli, kora tavaszi időszakban csak olyan napokon lehet kiszállítani, amelyeken a levegő hőmérséklete nem emelkedik a 0 C° fölé. Csak ilyen körülmények között van lehetőség a folyamatos fagybehatolásra, s az út felszínén megfelelő vastagságú, egyenletes fagykéreg képződésére. Az ilyen napokat a meteorológia téli napoknak nevezi.

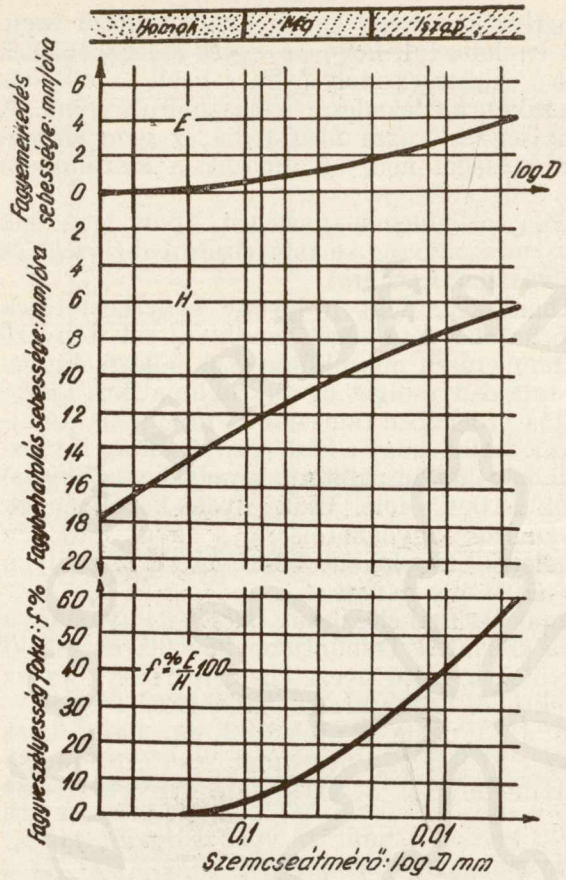
A téli napok 50 éves átlagának területi eloszlását *Bacsó (6)* nyomán a 11. ábrán láthatjuk. Az ábra szerint a Dunántúlon 25—30, az északi hegyvidéken 35—40, a hegyvidékek belső övezetében 40 felett van az ilyen téli napoknak a száma október 1. és március 31. között.

A 12. ábra az első téli nap, a 13. pedig az utolsó téli nap határidejét tünteti fel. Ennek alapján az első téli nap december 1—15, az utolsó február 10—március 1. között következik be átlagosan. Fentiek szerint



9. ábra. Összefüggés a fagymennyiség és a fagymélység között (Kézdy Árpád után)

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.



10. ábra. Az időegység alatt bekövetkező fagyemelkedések különböző szemcsenagyságú halmazatokban (Kézdy Árpád után)

mintegy 3 fagyos hónappal számolhatunk, amelyeken, a téli napok gyakorisága 20—40% között ingadozik. Veszteségnek számít a száraz útviszonyú időszak utolsó napja, valamint az utolsó téli nap és száraz időszak között eltelt idő, amely meghaladhatja a 100 napot is.

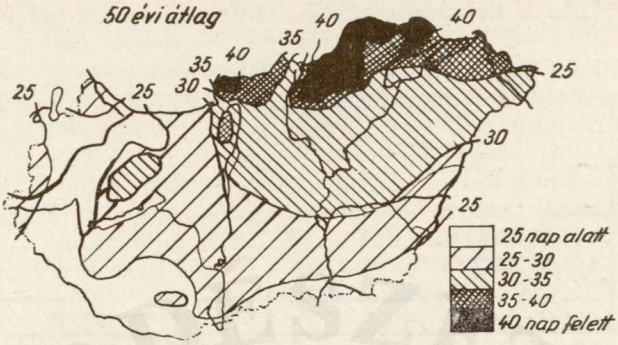
Mivel az adatok átlagértékek, nem érdektelen megvizsgálni a téli napok maximális és minimális megoszlását. A maximális napmennyiség 60—80, a minimális 1—3 között ingadozott. Volt olyan tél is, amikor egyáltalán nem észleltek téli napot. Nagy szeszélyesség tapasztalható az első-utolsó téli nap határidejében is. Az első téli nap jelentkezése október 25—február 23, az utolsó december 16 és március 22 között fordulhat elő.

A kiszállítási technológia pontosabb körvonalazása érdekében megvizsgáltuk 4 meteorológiai állomás napi hőmérsékletadatait 30 évre visszamenőleg. A négy állomás (Kékestető, Budapest, Szombathely, Kalocsa) megfelelt a téli napok számát feltüntető térkép négy jellegzetes viszonyának. Ezeken az állomásokon megvizsgáltuk a 0 C° alatti hőmérsékletű periódusok számát, és az egyes periódusok nagyságát.

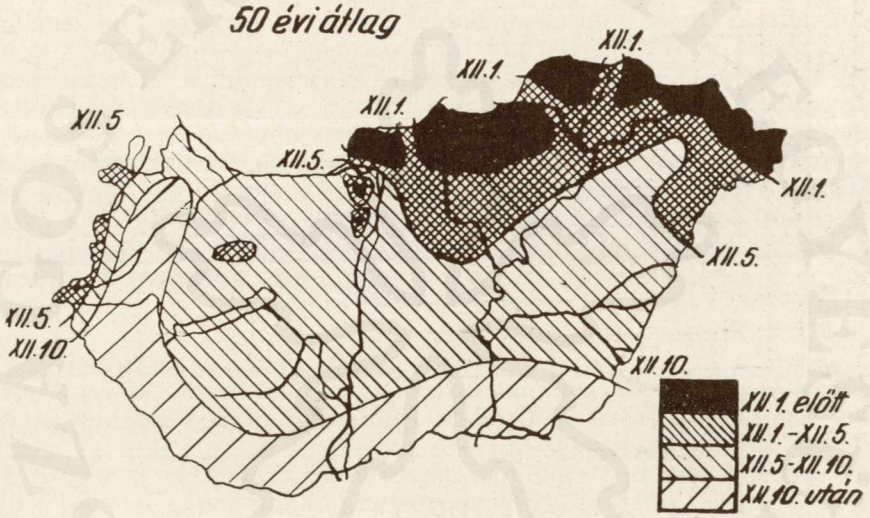
A téli napperiódusok száma 1—20 között ingadozik átlagosan. Ha tehát jó útviszonyokra számítható kiszállítást tervezünk, ennyi időszakkal számolhatunk egy tél folyamán. A gyakorisági értékek szerint viszont az évi 4—8 periódus az átlagos, magashegységekben ez több is lehet.

Az egyes periódusok nagyságának megoszlását a 14. ábra tünteti fel. Láthatjuk, hogy leggyakoribbak az egynapos periódusok (arányuk 30%-nál több), az ötnapos és annál kisebb periódusok aránya pedig valamennyi viszonylatban eléri a 75%-ot. Érdekes megjegyezni, hogy milyen nagy e tekintetben a hasonlatosság a különböző viszonylatok között.

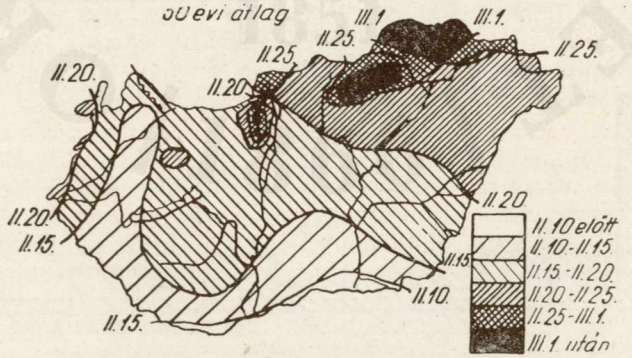
© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.



11. ábra. A téli napok 50 éves átlagának területi megoszlása (Bacsó Nándor után)

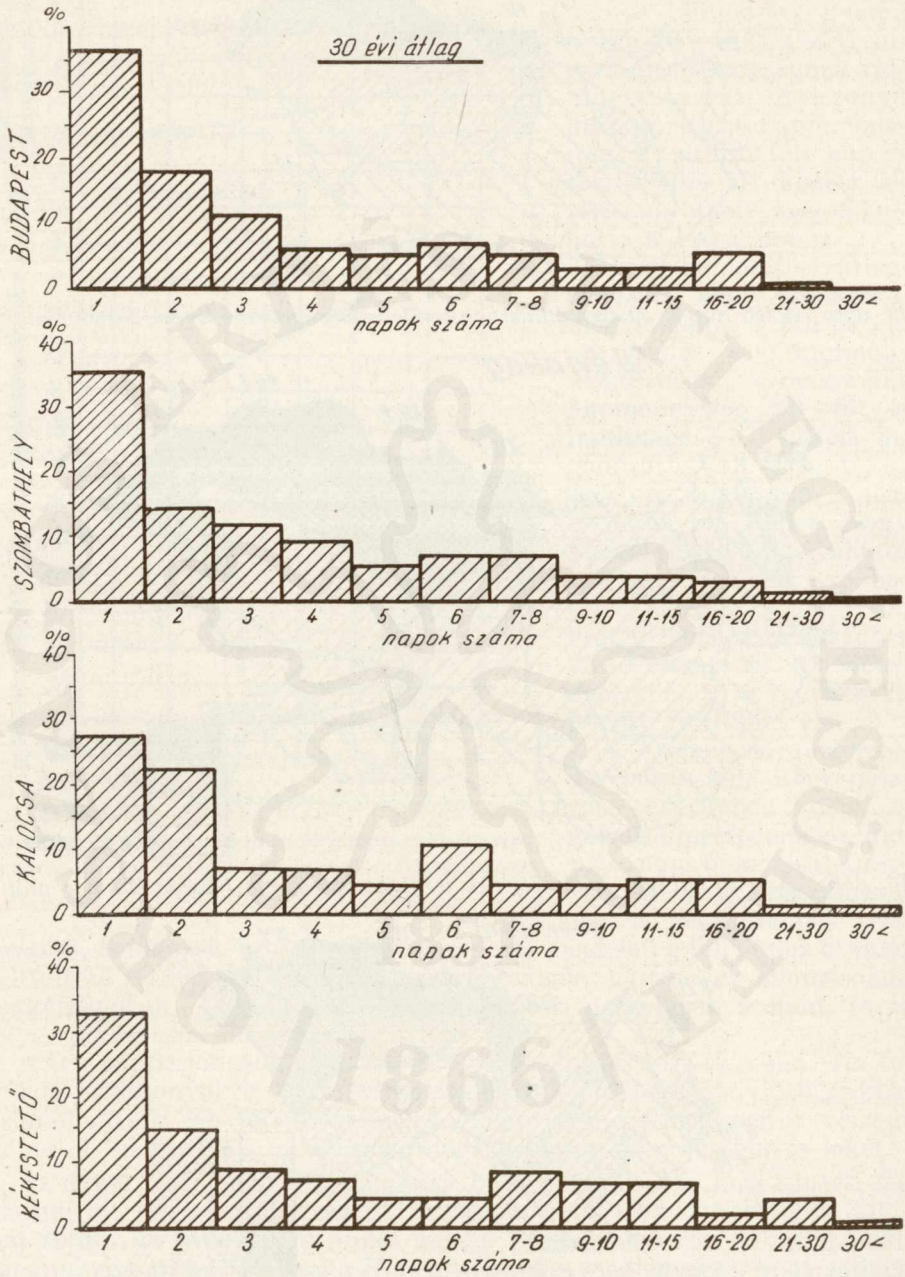


12. ábra. Az első téli nap határidejének területi megoszlása (Bacsó Nándor után)



13. ábra. Az utolsó téli nap határidejének területi megoszlása (Bacsó Nándor után)

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.



14. ábra. A téli napok csoportosulásának megoszlása

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

Determinálólag hat a kiszállítás szervezésére az a tény, hogy a 10 napos és az annál hosszabb periódusok aránya 5—10% körül van. Ez sokoldalú, gyors szállítószervezést, és megfelelő gépeket kíván.

Befolyásolja, s bizonyos körülmények között csökkenti a téli forgalomképes napok számát a hótakaró. Növeli a vonóerőszükségletet és a csúszást, csökkenti a kapaszkodóképességet, továbbá a talaj átfagyásának és olvadásának gyorsaságát. A hótakaró hatása annál inkább érezhető, mivel a hótakarós napok száma, az első és utolsó hótakarós nap határideje, közel áll a téli napokéhoz.

Meg kell említeni végezetül a sugárzási hő hatását az út állapotára. A sugárzási hő nagy mikroklimatikus eltéréseket hozhat létre a téli napokon is az út kitettségétől, nyitottságától és más földrajzi, fizikai tényezőktől függően. A Pilisi Állami Erdőgazdaságban lefolytatott mikroklíma mérések azt bizonyították, hogy az úttesten a levegő hőmérséklete napos időben 2—3 fokkal magasabb, mint az állományban, s ez a különbség a sugárzás által jön létre. Ezért ha az út egyes szakaszait 0 C° léghőmérséklet alatt sugárzás éri, az út felszínén levő fagykéreg felolvadhat.

Összegezve a forgalomképes útviszonyokkal kapcsolatos vizsgálatokat, megállapíthatjuk, hogy az erdei kiszállítópályák talajviszonyai csak száraz, vagy fagyott útviszonyok esetén teszik lehetővé a kiszállítást. Az utak 12—18% nedvességtartalmon felül meleg időben gyakorlatilag nem járhatók. Mivel az őszi- téli s kora tavaszi időszakban a lehullott csapadék nagy része a talajban akkumulálódik s a talaj megfagyására, a fagybehatolás gyorsaságára igen sok tényező hat, ezidő alatt csak olyan napokon lehet kiszállítást végezni, amikor a levegő hőmérséklete nem emelkedik 0 C° fölé.

Késő tavaszi, nyári, koraőszi időszakban hegyvidéken, a Dunántúl déli és nyugati részein félév alatt azoknak a napoknak száma, amelyeken az utak forgalomképesek 72—132, ami havonta 12—22 napnak felel meg. Az ország többi részén az említett időszakban 108—144 forgalomképes napot találunk, ami megfelel a havi 18—24 napos átlagnak. Későőszi, téli, koratavaszi időszakban a forgalomképes napok száma a téli napok számával egyenlő, ami az Alföld déli és a Dunántúl keleti részén 25—30, a Dunántúl nyugati és déli részén 20—25, az ország keleti részein 30—35, a hegyvidékeken pedig 35—45 napos félévi átlagnak felel meg. A forgalomképes napok számának megoszlását, ezzel kapcsolatban a kiszállító gépek időjárásérzékenységét a 7. táblázat tartalmazza.

A táblázatból kitűnik, hogy a téli forgalomképes napok mennyisége szempontjából legkedvezőtlenebb helyzetben vannak a zalai, Vas megyei, Győr-Sopron megyei erdőgazdaságok, legkedvezőbben pedig a magashegységiek, mint a kelet-nyugatbükki, mátrai, zemplénhegységi erdőgazdaságok. Nyári kiszállítás esetén is a felsorolt dunántúli gazdaságok vannak a kevezőtlenebb helyzetben.

A téli kiszállítás kedvezőtlen alakulását mutatja a téli napok csoportosulása is. Az 1 napos periódusok száma 30%-on, az 5 napos és annál kisebb periódusok aránya pedig több 75%-nál.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

7. táblázat

Tájegység megnevezése	Forgalomképesség (napokban)					
	április 1—szeptember 30 között			október 1—március 31 között		
	összesen	havonta	időjárás-érzékenység	összesen	havonta	időjárás-érzékenység
Börzsöny, Mátra, Bükk, Zempléni hegység belső övezete	72—132	12—22	0,4 —0,74	40 felett	6—	0,22—
Pilis, Cserhát, Karancs, az északi hegyvidék belső övezete	108—144	18—24	0,74—0,8	35—40	6—7	0,19—0,22
Az ország keleti része és a Bakony	108—144	18—24	0,74—0,8	30—35	5—6	0,16—0,19
A Dunántúl keleti és az Alföld déli része	108—144	18—24	0,74—0,8	25—30	4—5	0,14—0,16
A Dunántúl nyugati és déli része	72—132	12—22	0,40—0,74	25 alatt	—4	0,14 alatt

Erősen befolyásolja a kiszállítás forgalomképességét a kiszállítóutak különböző szakaszainak erősen eltérő nedvességtartalma, az utak kitettsége, a sugárzási hő, végül a hótakaró. Az egyes szakaszok járhatatlansága determinálhatja az egész kiszállítást.

Fentiekből látható, hogy télen, különösen a fülledékeny faanyag kiszállítása jó útviszonyok esetén is nagy szervezőképességet és rugalmasságot kíván. Szükséges, hogy az erdőgazdaság, vagy az erdészet a munkát egyik napról a másikra át tudja csoportosítani, ha a körülmények ezt kívánják. Szükséges továbbá, hogy a meteorológiai viszonyok alakulását figyeljék, s a kedvező időszak beálltával azonnal vessék be a kiszállító gépeket. Kívánatos, hogy a lökésszerű kiszállítás biztosítására az utak mellett megfelelő mennyiségű kiközelített anyagot tároljanak, s legyen szabad rakodókapacitás. Előbbi annál is inkább lehetséges, mivel a közelítés kevésbé időjárásérzékeny. Így lényegesen kifizetődőbbé válik a munka, mivel az energiaszükséglet 1/2—1/4-e a felázott utakon történő kiszállításnak. Ez gyakorlatilag azt jelenti, hogy 30 napos talajfagyos időszakban végzett kiszállítás 60—120 napos felázott útviszonyú napon végzett kiszállítással egyenértékű. Költségszükséglet szempontjából az egyenértékűségi együttható több, tehát kb. 3—6.

A talaj- és időjárási viszonyok ismeretében azt is megállapíthatjuk, hogy a minél nagyobb kiszállítási teljesítmény érdekében a kiszállítógépeknek nagy teljesítményű, gyorsjáratú eszközöknek kell lenniök. A gyorsjáratot elsősorban a nagy kiszállítási távolságok, másodsorban a termelékenység növelése indokolja. Az egy kerékre jutó terhelés csökkentése, de a teherbírás növelése érdekében a gépeket úgy célszerű kiképezni, hogy több tengelyük legyen, tehát több pótkocsit is tudjanak vontatni. Annak érdekében, hogy a kevésbé kedvezőbb útviszonyokat is ki tudjuk használni (a kisebb fagymélység és az olvadás

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

kezdetének időszakát), ajánlatos a vontatót változtatható nyomású abroncsokkal felszerelni, az útburkolatra jutó fajlagos terhelés csökkentése céljából. Kedvezően hatna a pótkocsik tengelyeinek meghajtása, s azokon a vontatóéhoz hasonló abroncsok kiképzése.

A kiszállítási technológia, a szoros téli kiszállítási viszonyok, a kiszállítás termelékenységének növelése követelően határozzák meg a fel- és leterhelés gépesítését. Részben önfelterhelő, részben függesztett, vagy más megoldású rakodógépekkel lehetővé kell tenni, hogy a rakodás minél kevesebb munkaerőbefektetéssel lehetővé váljon, s ezáltal is csökkenjen a lökésszerű anyagmozgatással járó szervezési nehézség.

Mivel a sokévi meteorológiai adatok egyáltalán nem megnyugtatóak, hiszen voltak évek igen kisszámú téli nappal, a gyors, határozott szervezés, valamint a gépek megfelelő kiképzése sem bizonyulhat minden esetben elegendőnek. Ezt alátámasztja a földutak nedvességtartalmának, a különböző szakaszok fagyási lehetőségének erős ingadozása is. Hozzájárul ehhez az 1 napos fagyos periódusok nagy száma, amikor előfordulhat, hogy a fagymélység nem kielégítő, másrészt a kiszállítás megkezdése ilyen esetekben sokszor időhiány miatt nehezen vagy egyáltalán nem valósítható meg. Előfordulhat olyan tél is, amikor nem lesz téli nap, s a fagyott időszakra tervezett kiszállítást abban az esztendőben nem lehet elvégezni. Végül a sugárzási hő és a hótakaró hatása gátolhatja az egyébként megfelelő hőmérsékletű téli napok kihasználását. Ezért feltétlenül gondot kell fordítani a meglevő földutak járhatóságának fokozására, a kritikus útszakaszok és egész kiszállítópályák stabilizálására. Ez különösen a dunántúli erdőgazdaságokban fontos. A Bükkhegység és a többi hegyvidéki talajok nagymennyiségű követ tartalmaznak, amelyek természetes stabilizáló anyagok, és gyakran minden beavatkozás nélkül jelentősen megnövelik a pálya forgalomképességét. Ez kevésbé vagy egyáltalán nincs meg egyes dunántúli gazdaságokban, ahol a forgalomképes téli napok száma amúgy is kevesebb. Tehát nagy gondot kell fordítani a víztelenítésre, árkok kiképzésére, a pályák megvilágítására, a vonalvezetés helyes kialakítására és különböző stabilizálási eljárások alkalmazására az út forgalomképességének növelése céljából. Nem engedhetjük meg azt, hogy teljes mértékben alá legyünk vetve az időjárás szeszélyeinek. A stabilizálással biztonságosabbá kell tennünk a vázolt kiszállítási technológiát.

A földutak stabilizálásának még jelenleg megoldatlan kérdései és az egyes tájegységek szerfölött hátrányos talaj- és meteorológiai viszonyai szükségszerűvé teszik egyes vidékeken a sodronyköteles kiszállítópályák gondolatának felvetését. Ez főleg a Mecsekben, a Vas megyei, Győr-Sopron megyei erdőgazdaságokban látszik célszerűnek.

A kísérleti adatok bebizonyították, hogy a kiszállítás olcsóbban, kisebb energiafogyasztással is megoldható. A vázolt technológiai eljárás által lehetőség nyílik a kiszállítógépek fokozottabb kihasználására, a teljesítmény többszörös növelésére, a gépek és berendezések megkímélésére a kitűzött feladatok maradéktalan végrehajtása mellett.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

A javasolt eljárás fokozatosan mindenütt megvalósítható, ahogyan ezt több erdőgazdaságban láthattuk. Országos megvalósítása lényegesen elő fogja segíteni a fejlesztési határozat mielőbbi valóraváltását azzal, hogy a fakitermelés önköltsége csökken.

ÖSSZEFOGLALÁS

A faanyagnak földúton kiszállítását kizárólag száraz, vagy fagyott úton célszerű végezni. Ez az egyenletes szállításhoz képest 2—5-szörös teljesítményt és 40—60%-os költségcsökkentést biztosíthat. A technológia alkalmazásának előfeltétele az idejében út mellé kiközelített faanyag, a megfelelő rakodókapacitás biztosítása, gyorsaság, rugalmasság, állandó meteorológiai figyelőszolgálat.

A kiszállításban részben a nagyobb távolság, részben pedig a kisebb vonóerőigény miatt kedvezőbbnek bizonyulnak a gumiabroncsos vontatók. A vontatókat négykerékmeghajtással, nagy sebességskálával, légfékkel, differenciálzárral kell ellátni. Előnyös, ha a gépek időjárásérzékenységének fokozása szempontjából változtatható nyomású abroncsokat alkalmazunk, amlyekkel jobban lehet igazodni az útviszonyokhoz. Lehetővé kell tenni pótkocsik vontatását, s ezeken a vontatóéhoz hasonló abroncsmegoldás alkalmazását.

A vázolt kiszállítási technológia előfeltétele — a téli napok megoszlása következtében — a fel és leterhelési munkák gépesítése, valamint a földutak stabilizálása. Egyes kedvezőtlen esetekben számolnunk kell kiszállító kötélpályák alkalmazásával is.

Irodalom

1. *Almási G.:* A gépek és a fogatok gazdaságosságának összehasonlítása. Agrártudomány. Budapest, 9 (10): 56—65, 1957.
2. *Aujeszky L., Berényi D., Béll B.:* Mezőgazdasági meteorológia. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1951.
3. *Bacsó N.:* A fagyos napok száma Magyarországon. Beszámolók az 1953. évben végzett kutatásokról. Az Országos Meteorológiai Intézet hivatalos kiadványai. XVIII: 8—22. Budapest, 1953.
4. *Bacsó N.:* A hőmérséklet eloszlása Magyarországon. M. Országos Meteorológiai és Földmágnességi Intézet hivatalos kiadványa. Budapest, 1948.
5. *Bacsó N., Kakas J., Takács L.:* Magyarország éghajlata. Az Országos Meteorológiai Intézet hivatalos kiadványai. XVII. kötet, Budapest, 1953.
6. *Bacsó N.:* A téli napok száma Magyarországon. Beszámolók az 1954-ben végzett tudományos kutatásokról. Az Országos Meteorológiai Intézet hivatalos kiadványai. XIX: 86—97. Budapest, 1954.
7. *Batta E.:* Két szigorú tél talajfagymélysége. Beszámolók az 1953. évben végzett kutatásokról. Az Országos Meteorológiai Intézet hivatalos kiadványai. XVIII: 23—36. Budapest, 1953.
8. *Batta E.:* Adatok hazánk talajfagy viszonyaihoz. Időjárás, Budapest, 58(2): 81—90. 1954.
9. *Batta E.:* Talajfagy adataink a gyakorlat szolgálatában. Beszámolók az

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

1954-ben végzett tudományos kutatásokról. Az Országos Meteorológiai Intézet hivatalos kiadványa. XIX: 98—108. Budapest, 1954.

10. *Brjuhovec:* Vzaimodejsztvie hodovoj szisztemü bellonnogo traktora sz pocsvoj. Avtomobilnaja i traktornaja promüslennoszt'. Moszkva, 1957 (12): 21—24.
11. *Cywinski—Stachera:* Nowy przyrzad do pomiaru momentu obrotowego. Mechanizacija Rolnicawa Warszawa, 1958 (2): 24—27.
12. *Dallari, F.:* Sull attitudine allo sforzo di trazione ottenibile all grazio della trattrici agricole. Machine e motori agricoli. Bologna, 1957. (9): 79—90.
13. *Englert, K. F.:* Zur Frage der Wirtschaftlichkeit beim Waldstrassenbau. Allgemeine Forstzeitschrift, München, 1952. (25/26): 281—283.
14. *FAO:* Directory of wheel and track type tractors produced throughout the world. Food and agriculture organisation of the United Nations, Rome, 1955.
15. *Fábiánovics F.:* A 0° alatti hőmérséklet talajban. Időjárás. XLV. 141—147. 1941.
16. *Gáspár L.:* A közúti munkák egyes meteorológiai vonatkozásai. Mérnöki Továbbképző Intézet, Budapest, 1955. Kézirat.
17. *Gläser, H.:* Das Rücken des Holzes. Bayerischer Landwirtschafts Verlag, München, 1951.
18. *Gorbacsevszkij:* Puti razvitija avtomobilnogo leszovoznogo transzporta. Mehanizacija trudojomküh i tjazselüh rabot. Moszkva, 1957 (6): 20—25.
19. *Hafner, F.:* Forstlicher Strassen- u. Wegebau. Fromme Verl. Wien. — München, 1956.
20. *Hafner, F.:* Die Praxis des neuzeitlichen Holztransportes. Fromme Verl. Wien, 1952.
21. *Hajósi F.:* Magyarország csapadékviszonyai. Az Országos Meteorológiai Intézet hivatalos kiadványa. Budapest, 1952.
22. *Hamblin, H. J.— Ghalmers, G. R.—Raybould, F. W.:* Hydraulic drawbar dynamometers. National Institute of Agricultur Engineering. Silsoe. 1954. Report. No. 42: 1—13.
23. *Iszajev:* O vesze kolesznüh traktorov. Avtomobilnaja i traktornaja promüslennoszt, Moszkva, 1957 (12): 1—7.
24. *Kézdy Á.:* Talajmechanika I—II. Tankönyvkiadó Váll. Budapest, 1952.
25. *Kéri M.:* A hótakaró gyakorisági értékei Magyarországon. Beszámolók az 1953. évben végzett kutatásokról. Az Országos Meteorológiai Intézet hivatalos kiadványai. XVIII., 62—72. Budapest 1953.
26. *Knoroz és Klennikov:* Opredelenie kaszatelnüh uszilij, dejsztvujussih v kontakte avtomobilnogo kolesza. Avtomobilnaja i traktornaja promüslennoszt, Moszkva, 1955 (11): 15—18.
27. *Koroleff:* Full — tree logging — a challengo to research. Pulp and Paper Research Institut of Canada, Montreal.
28. *Koroleff—Collier:* Wire skidding wood transportation by gravity over a suspended wire. Pulp and Paper Research Institut of Canada, Montreal, 1954.
29. *Krisztinkovich B.:* Autó és traktorabroncsozás kérdései. Mérnöki Továbbképző Intézet, Budapest, 1955. Kézirat.
30. *Kund E.:* A szántó-, egyetemes és a céltraktorok üzemi sajátosságai. A Mérnöki Továbbképző Intézet, Budapest, Kézirat.
31. *Kund E.:* Mezőgazdasági traktorok üzemi-gyakorlati tapasztalatai. Mérnöki Továbbképző Intézet, Budapest, Kézirat.
32. *Kulin I.:* Csapadékmennyiségek gyakorisági értékei 50 évi megfigyelések alapján. Beszámolók az 1953. évben végzett kutatásokról. Az Országos Meteorológiai Intézet hivatalos kiadványai. XVIII: 23—36. Budapest, 1953.
33. *Lihacsov:* Iszpütanija traktorov. Masgiz. Moszkva, 1955.
34. *Ljvov, J. D.:* Teorija traktora. Masgiz. Moszkva, 1952.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

35. *Megille, de X.:* Le tracteur forestier peut-il être un tracteur agricole? Revue Forestière Francaise, Nancy, 1956. 6. sz. 425—444 p.
36. *Naumec:* K operedeleniju tjagovüh uszilij, neobhodimüh dlja peredvizsenija traktorov. Traktorü i szelhozmasinü, Moszkva, 1958: (1) 7—8.
37. *Oszipov, V. D.:* Diszkusszija o besztrelevocsnoj vüvozke lesza. Mechanizacija trudojomküh i tjazsolüh rabot, Moszkva, 11(12): 39—41. 1957.
38. *Pancer, A. V. – Tamarkin, M. L.:* Traktorü novüh modelej, primenjajemüh na leszozagotovkah. Mehanizacija trudojomküh i tjazsolüh rabot. Moszkva, 11(3): 38—41. 1957.
39. *Parfenov, G. M.:* K voproszu o tipe leszovoznüh dorog. Mehanizacija trudojomkih i tjazsolüh rabot. Moszkva, 1957 (4): 19—20.
40. *Prokopjev:* O leszovodsztvennoj ocenke novüh trelevocsnüh mehanizmov. Lesznoje hozjajsztvo, Moszkva, 1958 (2): 51—53.
41. *Rázsó I.:* A motorteljesítmény és a járószerkezet közötti összefüggés mezőgazdasági traktoroknál. Mérnöki Továbbképző Intézet, Budapest, Kézirat.
42. *Rázsó I.:* Adatok a traktorok dinamikájához. A MTA Műszaki Tudományos Főosztályának Közleményei. Budapest, IV (2) 1952.
43. *Rázsó I.:* A mezőgazdasági gépesítésnek hatása a növénytermesztésre. MTA Mezőgazdasági Osztályának Közleményei. 1958.
44. *Rázsó I.:* Talajművelő gépek. I—II. Műszaki Egyetem Gépészmérnöki Karának Jegyzetei. Budapest, Kézirat.
45. *Scotton, M.:* La trattrice e i transporti agricoli. Machine e motori agricoli. Bologna, 1957 (3): 43—58.
46. *Strehlke:* Holzbringung und Wegebau. Forstarchiv, Hannover. 28 (4): 73—78. 1957.
47. *Szvircsevszkij:* Gép- és traktorpark üzemeltetése. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1952.
48. *Turicsin:* Elektricseszkoe izmerenie neelektricseszkih velicsin. Goszenergo izdat. Leningrad, 1951.
49. *Volkert, E.:* Die Bringungstechnik als gemeinsames Problem von Forst- und Holzwirtschaft. Sauerländers Verlag, Frankfurt am Main, 1956.

Érkezett: 1959. IV. 20.

ДАННЫЕ О ПРИГОДНОСТИ К ДВИЖЕНИЮ ГРУНТОВЫХ ЛЕСОВОЗНЫХ ДОРОГ

Применяемые в лесхозах тракторы 30—80% своей работы выполняют в перевозке лесоматериалов. Количество выполненных в этой области рабочих часов составляет 700—3000 в год. Загрузка гусеничных тракторов равномерна, в то время как колесные тракторы на шинах эксплоатируются главным образом в благоприятных дорожных условиях. Часовая производительность в перевозке лесоматериалов составляет 1—2 м³, а расстояние вывозки меняется от 3 до 10 км. Скорость движения при вывозке очень низка, в среднем 3,6—5,3 км. Низкая производительность обусловливается, кроме низкой по сравнению с большими расстояниями скорости, сравнительно длительным погрузочно-разгрузочным временем, а также организационными простоями. Первые в некоторых случаях составляют 20—30%, а последние 30—40% от рабочего времени.

Низкой производительности способствует также, что эксплоатация лесовозных машин происходит не всегда в подходящих дорожных условиях. По данным испытания тяговой силы, осуществляемая в условиях размоклых дорог вывозка требует в 2—5 раз высшей тяговой силы, а проводимая в таких условиях перевозка лесоматериалов близка к волочению. В значительной мере повышается потребность в тяговой энергии на подъемах.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

Механический состав испытанных лесовозных дорог показывает высокую чувствительность ко влажности и большую морозоопасность. Проходимость дорог, исчисленная на основании потребности энергии и консервирования состояния дорог, отвечает 12—18% влажности или минимально грузоподъемности в 5 кг/см².

Пригодное для движения состояние вывозных дорог определяется метеорологическими условиями. С учетом условий влажности, испарения и замерзания почвы, ориентировочные значения пригодности к движению исчисляются на основании многолетних данных. В соответствии с этим, чувствительность вывозных дорог к условиям погоды с 1 апреля по 30 сентября составляет 0,4—0,8, с 1 октября по 31 марта 0,14—0,22. Особое внимание заслуживает чувствительность к условиям погоды в зимний период, имеющий особенную важность с точки зрения вывозки лесоматериала, склонного к задыханию. По результатам метеорологических исследований, в этой области в более выгодном положении находятся лесхозы горных и северных районов, а в менее выгодном лесхозы районов западной и южной частей Задунайского края. Группировка пригодных для движения дней также довольно неблагоприятно в общегосударственном отношении, так как удельный вес односуточных морозных периодов составляет 30%, а удельный вес периодов в 5 и менее суток превышает 75%. Колебание пригодности к движению очень высокое, которое может быть повышено кроме колебания погоды также и снежным покровом и лучистой теплотой.

Подводя итоги, автор устанавливает, что для сокращения потребности энергии и затрат целесообразно вывозку производить только в подходящих дорожных условиях. Это обеспечивает повышение производительности в 2—5 раз и снижение себестоимости на 40—60%. Предпосылкой для такой толчкообразной технологии — кроме заблаговременной вырубки и трелевки лесоматериала — являются быстрая организация, хорошо использующая условия погоды, обеспечение подходящей мощности склада, механизация погрузочно-разгрузочных работ, стабилизация отдельных частей, а местами даже целые участки грунтовых дорог.

С другой стороны, из-за большого расстояния вывозки, меньшей потребности в тяговой силе, более выгодным оказывается применение тягачей на резиновых шинах. В целях повышения производительности и устойчивости выгодным является снабжение тягачей передачей на все колеса, пневматическим тормозом, дифференциальным замком. С учетом условий погоды и почв Венгрии, со взором на менее благоприятные случаи, целесообразным оказывается снабдить тягачи шинами переменного давления, благодаря чему можно повысить эффективность тяги.

Достигаемым при хороших дорожных условиях относительно низким тяговым сопротивлением, высокоскоростными машинами, механизацией погрузочно-разгрузочных работ производительность вывозки может быть увеличена в несколько раз; более того, обеспечением части только этих предпосылок можно добиться более высоких, чем до сих пор результатов. Поэтому в лесхозах следует подготовиться к постепенному осуществлению указанных предпосылок.

Рисунок 1. Кривые распределения зернистости в почве грунтовой дороги в Пилишмарот

Рисунок 2. Кривые распределения зернистости в почве грунтовой дороги в Диошенэ (Бэржень)

Рисунок 3. Кривые распределения зернистости в почве грунтовой дороги в Лампашвэльдь (Мечек)

Рисунок 4. Кривые распределения зернистости в почве грунтовой дороги в Сентлелек

Рисунок 5. Морозоопасные почвенные области. (По *Кезди Арпад*)

Рисунок 6. Сопоставление месячных данных осадков и испарения Будапештской метеорологической станции

Рисунок 7. Связь между диаметром зерен и точкой замерзания. (По *Кезди Арпад*)

Рисунок 8. Изменения температуры при замерзании почвы. (По *Кезди Арпад*)

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

Рисунок 9. Связь между количеством и глубиной морозов. (По *Кезди Арпад*)
Рисунок 10. Повышение мороза за единицу времени в скоплениях с разной зернистостью. (По *Кезди Арпад*)
Рисунок 11. Территориальное распределение зимних дней в среднем за 50 лет (По *Бачо Кандор*)
Рисунок 12. Территориальное распределение сроков первого зимнего дня. (По *Бачо Кандор*)
Рисунок 13. Территориальное распределение сроков последнего зимнего дня. (По *Бачо Кандор*)
Рисунок 14. Распределение группировок зимних дней

ÜBER DIE VERKEHRSFÄHIGKEIT DER FÜR ABFUHR BESTIMMTEN ERDSTRASSEN

Von der Arbeit der in der Forstwirtschaft eingesetzten Schlepper entfallen 30 bis 80vH auf die Förderung von Holzsortimenten. Die Zahl der auf diesem Gebiet geleisteten jährlichen Betriebsstunden schwankt zwischen 700 und 3000. Die Inanspruchnahme der Raupenschlepper ist das ganze Jahr hindurch gleichmässig, während mit den bereiften Maschinen vorwiegend nur bei günstigen Wegverhältnissen gefahren wird. Die Betriebsstundenleistung der Holzförderung beträgt 1 bis 2 fm, die Länge der Abfuhrstrecken 3 bis 10 km. Die Geschwindigkeit der Abfuhr ist gering, erreicht im Durchschnitt etwa 3,6 bis 5,3 km je Stunde. Das niedrige Niveau der Leistung ist ausser der im Verhältnis zu den grossen Entfernungen unbefriedigenden Geschwindigkeit auch den langen Be- und Entladezeiten sowie den organisationsbedingten Zeitverlusten zuzuschreiben. Erstere können etwa 20 bis 30, letztere sogar 30 bis 40vH der Betriebszeit in Anspruch nehmen.

An der niedrigen Leistung ist auch der Umstand Schuld, dass die Transportmaschinen nicht immer bei entsprechenden Wegverhältnissen eingesetzt werden. Die Ergenbisse der Zugkraftuntersuchungen legten es an den Tag, dass die Abfuhr auf aufgeweichten Erdstrassen des Zwei- bis Fünffachen des normalen Energieaufwandes bedarf und dass ein unter solchen Bedingungen ausgeführter Transport dem Schleppen nahesteht. Durch die Steigungen wird der Energiebedarf ebenfalls beträchtlich erhöht.

Die mechanische Zusammensetzung der untersuchten Abfuhrstrassen zeugte für grosse Feuchtigkeitsempfindlichkeit und hohe Frostgefährdung. Die auf Grund des Energiebedarfes und mit Rücksichtnahme auf den Zustand der Strassen berechnete Befahrbarkeitsgrenze liegt bei einem Feuchtigkeitsgehalt von etwa 12 bis 18vH und einer minimalen Tragfähigkeit von 5 kg/cm^2.

Der für den Verkehr geeignete Zustand der Abfuhrstrassen wird von den meteorologischen Faktoren bestimmt. Unter Berücksichtigung der Niederschlags-, Verdunstungs- und Bodenfrostverhältnisse können auf Grund langjähriger Angaben die annähernden Werte der Verkehrsfähigkeit ermittelt werden. Diese besagen, dass zwischen dem 1. April und 30. September die Witterungsempfindlichkeit der Ausfuhrstrassen etwa 0,4 bis 0,8, zwischen dem 1. Oktober und dem 31. März jedoch nur 0,14 bis 0,22 beträgt. Die Wetterempfindlichkeit der Strassen in der Winterperiode verlangt besondere Beachtung, da in diesem Zeitabschnitt die Abfuhr des verstockungsgefährdeten Materials vorgenommen wird. In dieser Hinsicht sind — nach den Ergebnissen der meteorologischen Untersuchungen — die Forstbetriebe des nördlichen Landteiles und die der Gebirge in einer günstigeren, die im Westen und in der Dunau Süd-Transdanubien liegenden in einer ungünstigeren Lage. Auf Landesebene ist auch die Gruppierung der für den Verkehr zulässigen Tage ziemlich unvorteilhaft, weil die Proportion der Eintagsperioden mehr als 30vH, beträgt und derjenigen, die bloss 5 oder weniger Tage umfassen, über 75vH liegt. Die Schwankungen der Verkehrsfähigkeit sind sehr gross und können ausser den Änderungen des Wetters auch durch die Schneedecke und Ausstrahlungswärme noch erhöht werden.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

Zusammenfassend stellt Verfasser fest, dass im Interesse der Verringerung des Energie- und Kostenaufwandes die Abfuhr nur bei entsprechenden Wegverhältnissen gestattet werden sollte. Dies könnte eine zwei- bis fünffache Leistungssteigerung und eine 40 bis 60%-ige Selbstkostensenkung herbeiführen. Die Vorbedingungen der Anwendung einer derartigen stossweisen Technologie sind — ausser der rechtzeitigen Durchführung von Schlägerung und Rücken —: eine den Witterungsverhältnissen angepasste rührige Organisation, Sicherung von entsprechenden Lagerungsmöglichkeiten, Mechanisierung der Auf- und Abladearbeiten, und die teilweise – wenn nötig gänzliche — Stabilisierung der Erdstrassen.

In Anbetracht der langen Abfuhrstrecken sowie des verhältnismässig geringeren Zugkraftbedarfes erscheint die Anwendung von gummibereiften Schleppern vorteilhafter zu sein. Im Interesse einer Steigerung der Leistung und Stabilität empfiehlt es sich diese Maschinen mit Allradantrieb, Luftbremse und Differentialblock zu bauen. Mit Rücksicht auf die Boden- und Witterungsverhältnisse und auch die minder günstigen Fälle in Betracht gezogen dürfte es zweckmässig sein, die Transportmaschinen mit Wechseldurckreifen zu versehen, weil dadurch auch der Wirkungsgrad der Zugförderung erhöht werden könnte.

Die Produktivität der Abfuhr kann mit einem bei günstigen Wegverhältnissen erreichbaren, verhältnismässig niedrigen Fahrwiderstand, mit Transportmaschinen von hoher Geschwindigkeit und mit der Mechanisierung der Ladearbeiten vervielfacht werden, und es wird ein den bisherigen wesentlich übertreffender Erfolg zu erwarten sein, selbst wenn bloss ein Teil der angeführten Bedingungen erfüllt wird. Die Staatl. Forstwirtschaftsbetriebe müssen sich also auf die stufenweise Erfüllung der Bedingungen vorbereiten.

Abb. 1. Kornverteilungskurve des Bodens bei einer Erdstrasse in Pilismarót
Abb. 2. Kornverteilungskurve des Bodens bei einer Erdstrasse in Diósjenő (Börzsöny-Gebirge)
Abb. 3. Kornverteilungskurve des Bodens bei einer Erdstrasse in Lámpásvölgy (Mecsek-Gebirge)
Abb. 4. Kornverteilungskurve des Bodens bei einer Erdstrasse in Szentlélek (Bükk-Gebirge)
Abb. 5. Frostgefährdungsbereiche (nach *Kézdy, Á.*)
Abb. 6. Vergleich der auf der Meteorologischen Station Budapest gemessenen Werte der monatlichen Niederschlags- und Verdunstungsmengen
Abb. 7. Zusammenhang zwischen Korngrösse und Gefrierpunkt (nach *Kézdy, Á.*)
Abb. 8. Temperaturänderungen im Laufe des Gefrierens der Bodenschichten (nach *Kézdy, Á.*)
Abb. 9. Zusammenhang zwischen Frostmenge und Frosttiefe (nach *Kézdy, Á.*)
Abb. 10. Das Sinken der Frostermperaturen je Zeiteinheit in Böden verschiedener Korngrösse (nach *Kézdy, Á.*)
Abb. 11. Verteilung der Zahl der Wintertage in Ungarn (nach *Bacsó, N.*)
Abb. 12. Zeitliche Verteilung der ersten Wintertage in Ungarn (nach *Bacsó, N.*)
Abb. 13. Zeitliche Verteilung der letzten Wintertage in Ungarn (nach *Bacsó, N.*)
Abb. 14. Gruppenweise Verteilung der Wintertage

THE TRAFFIC CAPACITY ON EARTH ROADS FOR HAULING

From the work of tractors used in forestry 30 to 80 per cent fall to hauling of timber. The actual period of duty in this service fluctuates between 700 and 3000 hours per year. The utilization of caterpillars is proportionate during the whole year, whereas with wheel tractors freightage is carried out chiefly when

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

road conditions are favourable. The performance of timber hauling per operation hour is only 1 to 2 cubic metres, the length of hauling distances varies between 3 and 10 kilometres. The speed of transport is low it, averages only 3,6 to 5,3 km per hour. The low level of capacity is due not only to speed unsatisfactory in relation to large distances but also to long loading and unloading times, as well as to lost times caused by unproper organization. The first group of time losses may require 20 to 30 per cent, the second even 30 per cent of the period of duty.

The performance is also lowered by the fact that transporting machines are often put in action even when road conditions are not suitable. The results of investigations on hauling capacity revealed that transport on soaked earth roads require two to five times more energy than normally needed. Hauling under such circumstances approaches towage. Gradients increase energy consumption considerably as well.

The mechanical properties of examined hauling roads indicated high moisture susceptibility and great frost hazard. The possibility of using the roads (passability) — calculated on the basis of power demand and preserving also road conditions — is limited to a moisture content of about 12 to 18 per cent and a minimal bearing capacity of 5 kg/cm^2.

The condition convenient for traffic on hauling roads depends on meteorological factors. Based on data comprising many years' observations and considering precipitation, evaporation and soil frost, the approximate values of traffic capacity may be established. These show that between April and September 30 the weather susceptibility of hauling roads are high: 0,4 to 0,8, but between October 1 and March 31 they fluctuate between 0,14 and 0,22 only. To weather susceptibility of roads in winter period special attention should be paid because the assortments endangered by rotting are hauled at this time. According to the results of meteorological investigations the forest establishments lying in the northern part of the country and in the mountains are in a more favourable situation for winter hauling than those to be found in the West and in the southern part of Transdanubia. Examination of data pertaining to the whole country shows that the frequency of winter days suitable for traffic is rather unfavourable, because the proportion of one-day periods surpasses 30 per cent and the ratio of periods comprising only 5 days or less exceeds 75 per cent. The fluctuations of traffic capacity are very high and may be increased not only by weather changes but also by snow cover and radiation.

Summarizing the results the author concludes that in order to lessen energy consumption and costs hauling should be permitted only if road conditions are favourable. Such organization would increase two to five times the performance and reduce production costs by 40 to 60 per cent. The preconditions of applying such a concentrated technology are (beside performing exploitation and skidding in due time): rapid organization adapted to weather conditions, ensuring proper possibilities for storage, mechanization of loading and unloading, as well as partial (or—if necessary—full) stabilization of earth roads.

Considering long transport distances and aiming relatively smaller hauling power the use of tractors with tyred wheels seems to be the convenient solution. In order to increase performance and stability it is advisable to furnish these machines with four-wheel drive, pneumatic brake and a differential locking device. In view of soil and weather conditions and premediating also the unfavourable cases it may be looked upon suitable to equip transport machines with variable pressure tyres, increasing thus hauling efficiency.

Productivity of hauling may be multiplied by relatively low tractive resistance (to be achieved in case of favourable road conditions) by high-speed transporting machines and by mechanization of loading operations. Results exceeding essentially those obtained so far may be expected even then if terms above mentioned are partially fulfilled only. State forest establishments should be, therefore, ready for successive realization of these plans.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

Fig. 1. Grain distribution curves of the soil of an earth road in Pilismarót
Fig. 2. Grain distribution curves of the soil of an earth road in Diósjenő (Börzsöny-Mountain)
Fig. 3. Grain distribution curves of the soil of an earth road in Lámpásvölgy (Mecsek-Mountain)
Fig. 4. Grain distribution curves of the soil of an earth road in Szentlélek (Bükk-Mountain)
Fig. 5. Frost endangered soil ranges (according to *Kézdy, Á.*)
Fig. 6. Comparison of the monthly data on precipitation and evaporation recorded by the Meteorological Station Budapest
Fig. 7. Connection between grain diameter and frost point (according to *Kézdy, Á.*)
Fig. 8. Changes of temperature during the freezing of the soil (according to *Kézdy, Á.*)
Fig. 9. Connection between the amount and depth of frost (according to *Kézdy, Á.*)
Fig. 10. Temperature drop per time unit in soils of different grain size (according to *Kézdy, Á.*)
Fig. 11. Distribution of the average amount of winter days in Hungary (according to *Bacsó, N.*)
Fig. 12. Distribution of the data on the first winter days in Hungary (according to *Bacsó, N.*)
Fig. 13. Distribution of the data on the last winter days in Hungary (according to *Bacsó, N.*)
Fig. 14. Distribution of the grouped data of the winter days.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

AZ ERDŐGAZDASÁGI GÉPESÍTÉS MUNKASZERVEZÉSÉNEK NÉHÁNY KÉRDÉSE

HUSZÁR ENDRE és SZEPESI LÁSZLÓ

BEVEZETÉS

Az utolsó évtizedet a termelés minden ágában a gépek gyors térhódítása jellemzi. Folyamatosan növekszik az erdőgazdaságok gépállománya is. Ugyanakkor szerte a világon mind tökéletesebb géptípusokat szerkesztenek. Ezek teljesítménye rendszerint nagyobb, mint elődeiké és munkájuk is gazdaságosabb. Erdőgazdaságaink gépparkját újabb és újabb típusok teszik változatosabbá.

A géppark növekedése, a sok típus üzemeltetése, karbantartása és javítása mind nagyobb nehézséget jelent. A gépesítés fejlesztésében ennek ellenére nincs megállás. Meg kell könnyítenünk a nehéz fizikai munkát és fokoznunk kell a termelékenységet.

Népgazdaságunk többi termelési ágazatában ma már fejlett technikát alkalmaznak. Ennek eredményeként a munka egyre könnyebbé válik, körülményei pedig kedvezőbbé. E jelenségek hatásaként már évekkel ezelőtt megkezdődött erdei munkásoknak az iparba áramlása. Ha ezt a folyamatot meg akarjuk állítani, a gépek segítségével kedvezőbb körülményeket kell teremtenünk. Csökkentenünk kell továbbá az erdőgazdasági munkák fizikai energiaigényét és növelnünk kell a munka termelékenységét is. A közeljövőben a ma még viszonylag alacsony gépesítési fok szükségszerűen gyorsan növekedni fog. Fel kell készülnünk tehát a folyamat zökkenőmentes lebonyolítására.

E problémakört két főcsoportra osztva vizsgáljuk, az első részben a gépesítés általános helyzetét, szervezetét és fejlesztésének lehetőségeit, a másodikban az egyes munkafolyamatok (fakitermelés, közelítés, kiszállítás, rakodás, talajelőkészítés, sorközi ápolás stb.) technikáját és technológiáját.

Tanulmányunkban szemelvényeket adunk eddigi kutatásainkból. Két elkülönülő részben tárgyaljuk az általános vonatkozású kérdéseket, illetve a motorfűrészes fakitermelés szervezésének problémáját.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

I. AZ ERDŐGAZDASÁGI GÉPESÍTÉS ÁLTALÁNOS HELYZETE

1. A gépi munkák teljesítménye

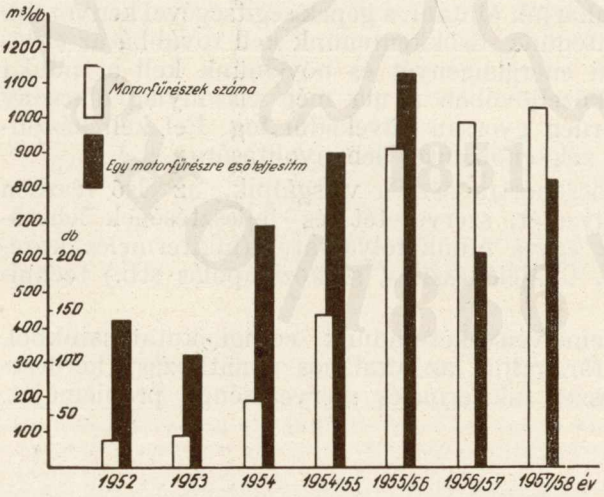
Kielégítő-e gépeink munkája? Megfelelő-e teljesítményük?

E kérdések vizsgálatához — mivel az ország erdőgazdálkodásának egésze érdekel bennünket — az erdőgazdaságok összesített statisztikai adatait használtuk fel. 1952-ig visszamenőleg grafikonokat készítettünk. 1952 és 1954 között a naptári évek szerint ábrázoltunk. 1954-ben az erdőgazdálkodásban áttértek a gazdasági évre. Ez időtől kezdve a gazdasági évek adatait hordtuk fel. Az 1954. október, november és december hónapokat magában foglaló negyedév így kétszer szerepel.

Az első három ábra (1—3.) a gépek számának és az egy gépre eső teljesítménynek (m³) alakulását ábrázolja a fahasználati munkában.

Anélkül, hogy mélyebbre mennénk a statisztikai adatok elemzésében, feltűnik az egy gépre eső kis teljesítmény. A motorfűrészeknek pl. még 200%-os tartalékállomány esetében is jóval többet kellene teljesíteniük.

Tételezzük fel, hogy egy munkacsapat egy motorfűrésszel dolgozik. Munkahelyi tartaléka ugyanakkor egy másik motorfűrész. Központi tartalék a kiadott motorfűrészek 50%-a, azaz erre a munkacsapatra vonatkoztatva újabb egy fűrész. Összesen tehát 3 db. (Megjegyzem, hogy ilyen biztonságos gépelosztással csak a legritkább esetben találkoztunk.)



1. ábra. Motorfűrészek száma és egy motorfűrészre eső teljesítmény

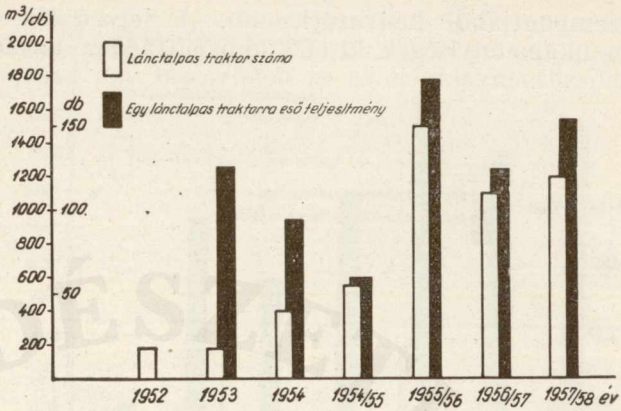
Egy gépi munkacsapatnak az év legalább 6—7 hónapjában dolgoznia kell. A havi 5—600 m³ kitermelése, döntése és feldarabolása is munkacsapatonkint nem túlzott követelmény. Ezt megfelelő létszámmal mindenütt túlszárnyalják. Egy munkacsapatnak így évi 3000—4200 m³-t kellene termelnie. Egy leltári fűrésznek tehát legalább 1000—1400 =

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

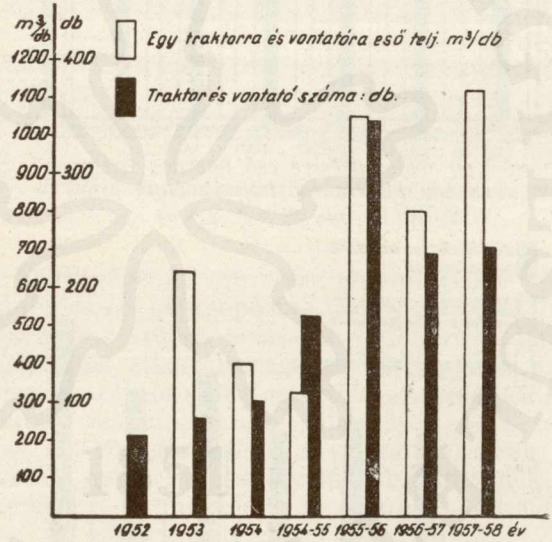
= 1 200 m³-t kellene elérnie. Az országos átlag 1958/59-ben e kitűzött teljesítménynek mindössze 68,4%-a. Egyedül az 1955/56-os évben sikerült az 1200 m³-es értéket megközelítenünk.

Sokkal kedvezőtlenebb a traktorok helyzete. Mint azt a későbbiekben látni fogjuk, teljesítményük a famozgatásban csak töredéke annak amire képesek volnának.

A 4—6. ábra az egyes gépek évi hasznos üzemórájának és az egy hasznos üzemórára eső teljesítményének alakulását mutatja. A motorfűrészek esetében nagyon kevés az évi hasznos üzemóra. Az utolsó gazdasági év kisebb visszaesésétől eltekintve az egy üzemórára eső teljesítmény lassú, de egyenletes növekedést mutat. A lánctalpas traktorok famozgatásra fordított hasznos üzemórája szintén kevés. Ugyanakkor az egy üzemóra alatt elért teljesítmény az utolsó két év alatt nem növekedett. Ugyanezt állapíthatjuk meg a kerekes traktorokra is.



2. ábra. A lánctalpas traktorok száma és egy traktor teljesítménye

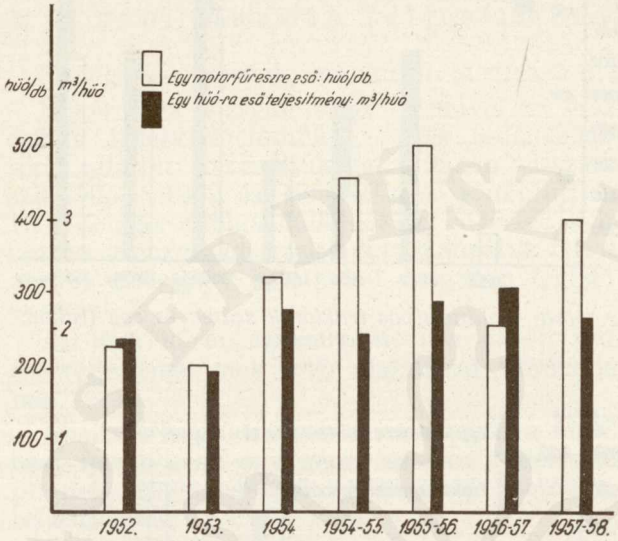


3. ábra. A kerekes traktorok és vontatók száma, valamint egy traktor + vontató teljesítménye

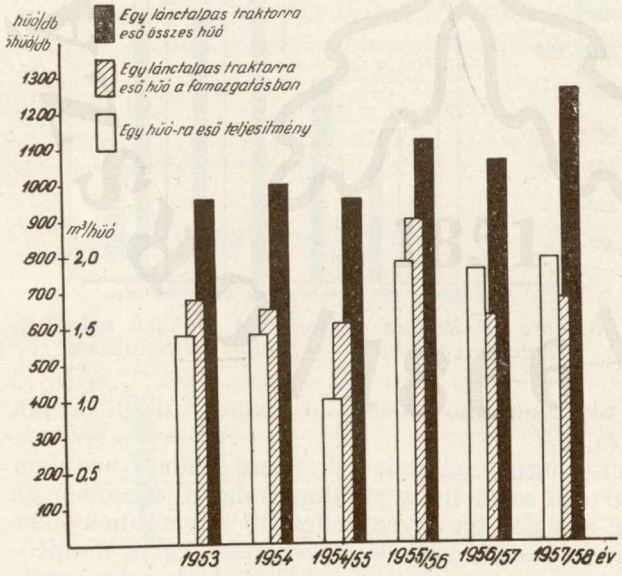
Az eredményekkel nem lehetünk elégedettek. Nem szabad azonban figyelmen kívül hagynunk azt sem, hogy a fahasználattal szemben az erdőgazdálkodás korszerű átalakítása egyre nehezebb követelményeket támaszt. Az előhasználatok részarányának növekedése és a felújítóvágások szélesebb körű elterjesztése miatt a munkahelyek egyre szétszórtabbak. Ez mind a fakitermelés, mind az anyagmozgatás gépesítési

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

szempontjából kedvezőtlenebb. A felvonulás okozta nehézségek, a munkamennyiségek kisebb koncentrációja természetesen kihat a gépi teljesítményekre is és ez befolyással van a gépesítési szervezet felépítésére is.



4. ábra Egy motorfűrészre eső hasznos üzemóra és egy hüó-ra eső teljesítmény



5. ábra. Egy lánctalpas traktorra eső hasznos üzemóra, és egy hüó-ra eső teljesítmény

Régebben, amíg kevesebb volt a gép, mindig kiválaszthattuk a legkedvezőbb munkahelyeket. Ma sok helyen válogatás nélkül kell gépesítenünk. Gyakori az is, hogy éppen a legnehezebb, a gépek számára igen kedvezőtlen körülmények között kell dolgoznunk.

Mindezek ellenére megállapíthatjuk, hogy a nehézségek együttesen sem teremtenek olyan rossz körülményeket, amelyek indokolnák a gyenge teljesítményeket és a fejlődés lassúságát. Figyelembe kell vennünk még azt is, hogy — *dr. Csőre Pál* adatgyűjtése szerint — a fahasználatban a kitermelt fa m³-ére vonatkoztatott fizikai munkaóra a gépesítés fejlődése ellenére egyenletesen emelkedik.

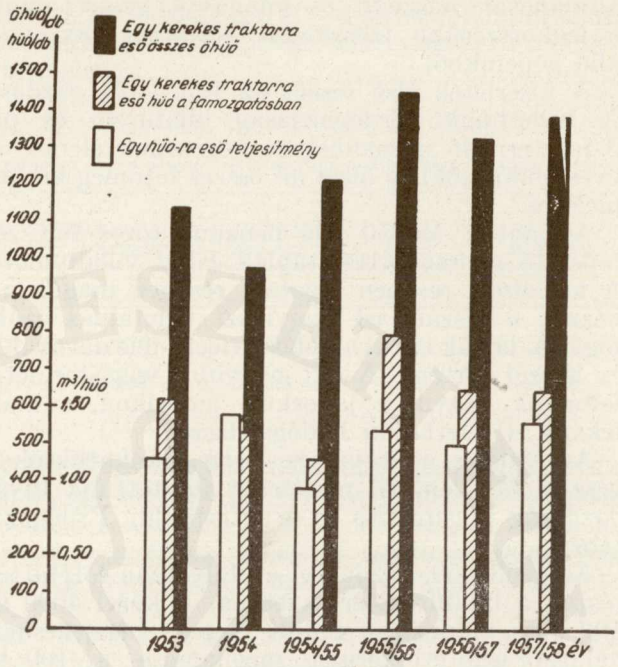
2. Jelenlegi gépeink és munkájuk szervezése

A jelenlegi gépek, vagy a szervezés hiányosságai okozzák-e a gépek nem kielégítő teljesítményét és

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

a munkatermelékenység csökkenését?

Meglátogattunk 16 erdőgazdaságot. A szakemberekkel, elsősorban a gépesítés szakembereivel, megvitattuk a problémát. Az eldöntetlen kérdések tisztázására üzem jellegű kísérleteket állítottunk be. Vizsgálatainkat csak a gépi fakitermelésre és famozgatásra terjesztettük ki. Az erdőművelés gépesítettségi foka ugyanis jelenleg még csekély és nem áll rendelkezésünkre sem megfelelő tapasztalat, sem egységes adatok a kérdés beható elemzéséhez.



6. ábra. Egy kerekes traktorra eső hasznos üzemóra és egy hüö-ra eső teljesítmény

Az erdőgazdaságokban gyakran hallottuk azt a véleményt, hogy gépeink egy része elavult (ERP villanymotoros fűrészek, áramfejlesztő gépcsoportok, MP—50 jelű benzinmotoros fűrészek stb.), más részüket nem az erdőgazdálkodás céljaira készítették. A gépesítés sikertelenségének a géppark az oka. Elsősorban a mezőgazdasági traktorokat tartották az erdőgazdaságok gépesítői alkalmatlanoknak feladatainkhoz. Különösen nem felelnek meg — mondották — az erdőgazdasági anyagmozgatásban. Nem kielégítő a feltárás mértéke, egyes munkafolyamatok nincsenek kielégítően gépesítve (rakodás) — hallottuk a további beszélgetések során.

A felsorolt indokok általában helytállók. Az irodalom szerint, a magyar erdőgazdálkodásban alkalmazott gépeknél, külföldön többnyire korszerűbbeket, a viszonyoknak megfelelőbbeket alkalmaznak.

A kérdéseket megbeszélések során nem tisztázhattuk. Egyrészt nem alakult ki egységes álláspont, másrészt megállapítottuk, hogy sok szubjektív tényező befolyásolta a szakemberek véleményét. Ilyenek pl. a gépek javításának, az alkatrész utánpótlásának nehézségei, az időjárás okozta problémák miatti elkeseredés. Más úton kellett tehát a problémát megvizsgálnunk.

Összehasonlító kísérleteket állítottunk be. Közel azonos munkákat kétféle módon végeztünk el. A munka eszközeit az első esetben az

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

általánosan használt és kifogásolt gépek alkották. A másik esetben a legkorszerűbb felszerelést állítottuk össze a jelenleg rendelkezésre álló gépeinkből.

A kísérletek első részét az 1957—58. gazdasági évben végeztük el. A Keletbükki Erdőgazdaság lillafüredi és parasznyai erdészetében 3 fakitermelő munkahelyen végeztünk elemző vizsgálatokat. 100—120 éves bükkösökben 5943 m³ összes fatömeg került véghasználattal kitermelésre.

A döntést MP-50 jelű benzinmotoros fűrészek, a darabolást áramfejlesztő gépcsoporttal táplált ERP villanymotoros fűrészek végezték. A közelítést részben fogatok, részben maguk a fakitermelő munkások kézzel, a kiszállítást nagyrészt lánctalpas traktorok, kisebb részben fogatok látták el. A rakodás a Beély-féle daruval, Panter gépkocsidaruval és kézzel történt. A két nagyobb vágásterületet vágástéri utakkal is feltártuk. Egyik a jávorkúti fennsíkon, a másik az Örvénykő alatt fekszik. (Keletbükki Erdőgazdaság.)

A részletes adatgyűjtés során munkatükröket is készítettünk. Kiegészítő és ellenőrző méréseket folytattunk továbbá a Pilisi Áll. Erdőgazdaság pilismaróti és a Kisalföldi Erdőgazdaság ravazdi erdészetében.

Az 1958—59. gazdasági év folyamán folytattuk le a kísérlet második részét, a lillafüredi erdészetben. A közel 4000 m³-es előhasználat 60—100 éves bükkösben indult meg és befejezéshez közeledik. A fahasználattal érintett terület meghaladja a 100 ha-t. A vágásterületet 50—150 m távolságban terveinknek megfelelően gépkocsival is járható földutakkal tárta fel az erdőgazdaság. A kitermelést 2 db egyszemélyes motorfűrésszel (Druzsba) végzi ugyanaz a munkacsapat, amely a múlt évben a munka nagyobb részét látta el. Kisegítésképpen — kivételes nagyméretű fák döntéséhez, illetve darabolásához — 1 db Mp-50 jelű fűrészt is kiadtunk.

A közelítés a vágásterületet feltáró útig lóval történik. Eszköze az ERTI univerzális könnyű és normálméretű közelítő kerékpárja, illetve szánelő. A fakitermeléssel egyidejűleg az utak mellé közelített bükkrönk kiszállítását — felhasználva a fagyos útviszonyokat — a szállítással egybekapcsolva Csepel D-420-as Büssing és MÁVAG gépkocsik látták el. A felterhelés kézi erővel történt.

A felszerelés és a munka módszere tehát — a rakodás kivételével — korszerű.

Ma a kitermelés és a vele összekapcsolt közelítés mintegy 95%-ban, a fülledékeny anyag kiszállítása pedig több mint 90%-ban megtörtént. A tüzifát és a vágásterületen maradt kevés ipari fát főként száraz útviszonyok esetében szállítjuk ki. E munkahelyen már nem végezhetünk ellenőrző vizsgálatokat és olyan részletes adatgyűjtést, mint az elmúlt évben. A munkák mutatószámait azonban így is megfelelő pontossággal képezhetjük.

Az 1957—58-as és 1958—59-es munkákat és azok mutatóit az 1. táblázat ismerteti. Az előző évi munka véghasználat volt 110 éves állományban, ha-kint 100—250 m³-es, míg a jelenlegi, általában negatív

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

jellegű gyérítés ha-onkint 40 m³-es fatömeggel 80—100 éves állományban. Ez utóbbi az eddigi előhasználatok elégtelensége miatt sok helyen emlékeztet az egészségügyi termelésre.

1. táblázat

Az 1957/58. és az 1958/59-es gazdasági évben végzett fakitermelési és közelítési munkák mutatói

	A fakitermelésben felhasznált munkaóra/m³	A közelítésben felhasznált munkaóra/m³	Összes fizikai munkaóra/m³	Egy lóra átszámított fogatóra/m³
Tényszámok 1957/58-ban	2,32	0,82	3,05	1,64
Tényszámok 1958/59-ben	2,38	0,33	2,71	0,33

Figyelembe véve a kétféle fakitermelés különböző munkaigényét az egyszemélyes motorfűrészek egy főre eső nagyobb teljesítményt biztosítanak, mint a korszerűtlennek tekinthető ERP és MP-50 jelű fűrészek. Az 1958—59 évben ugyanis a gyérítési jelleg és egyéb körülmények miatt 1 m³ fa kitermelésének munkaigénye mintegy 20%-kal több volt (Eg. normák).

Már jóval nagyobb az eltérés a két munka fogatos teljesítménye között. Korszerű kerékpárokkal és jobb módszerekkel — rövid távolságon — többszörös teljesítményt érhetünk el egy lóra vonatkoztatva mint eddig. A fogatos közelítés módszereit és eszközeit alapjaiban meg kell változtatnunk. A jelenlegiek munkaszervezését tökéletesíteni nem időszerű.

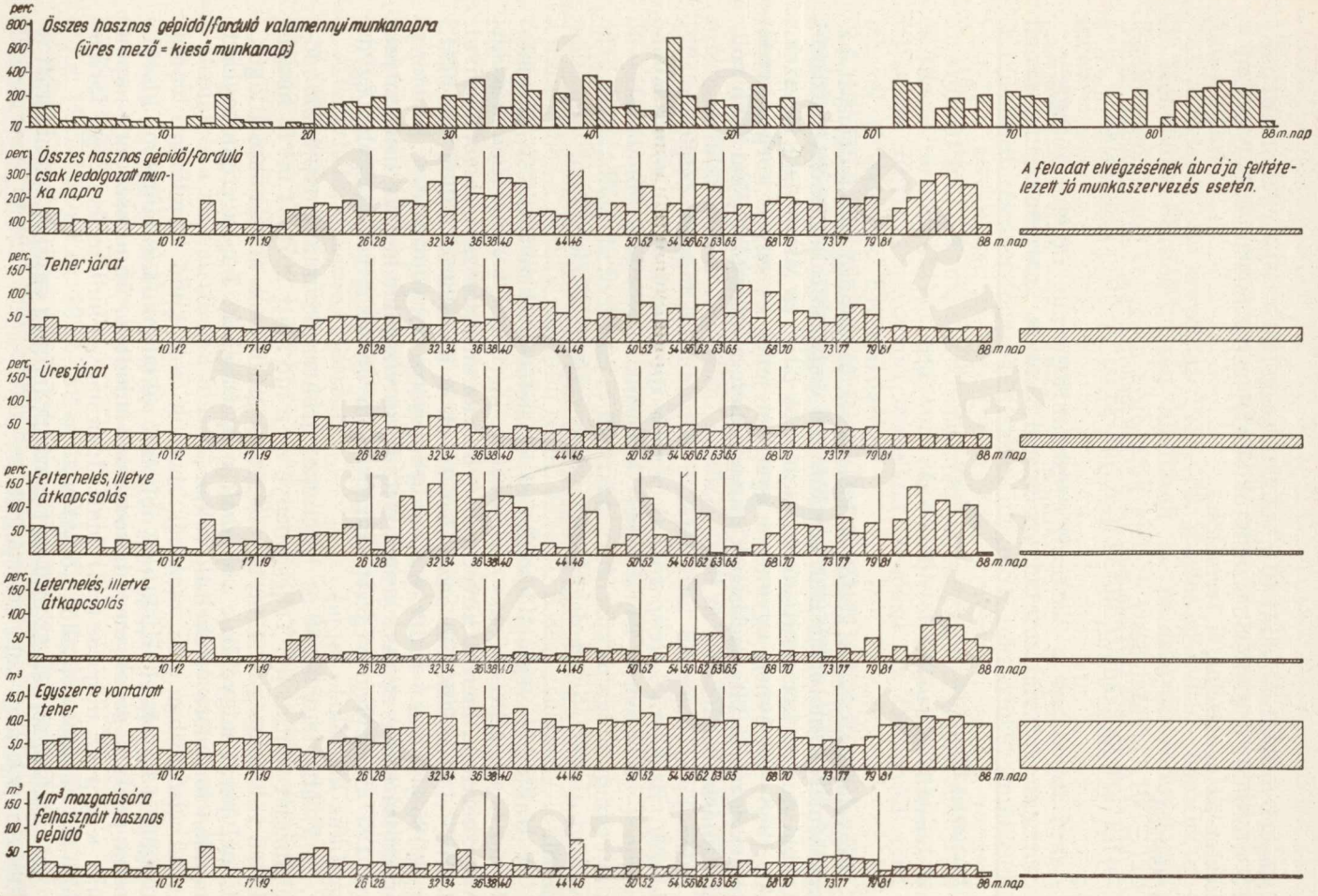
A traktorral végzett kiszállítást részletesen elemeztük. A kitermeléshez és a közelítéshez hasonló összetevő kiértékelést ez esetben mégsem végezhettünk, mert a következő évben az anyagmozgatást gépkocsival láttuk el. Az 1957/58. gazdasági évben a kiszállítást külön fázisban, míg 1958/59-ben a szállítással egybekapcsolva bonyolítottuk le. Ez a tény irreálissá tenné az összehasonlítást. Ilyen vizsgálat helyett bemutatjuk az 1957/58. évben végzett traktoros anyagmozgatási vizsgálat egyik grafikus kiértékelő lapját.

A 7. ábra egy Sz-80-as lánctalpas traktor 88 munkanapjának időelemzését tünteti fel. Teljesítménye ezen idő alatt 2070,34 m³ fa kiszállítása volt mintegy 2,4 km távolságra. A grafikonok adatai napi átlagok. Ennél jóval nagyobbak volnának a szélsőségek, ha az eredményeket minden fordulóra értékeltük volna.

Az első sorban üres mezővel ábrázolt sok kieső munkanap vonja magára a figyelmet. Ezek nagyobbrészt rakodómunkás hiányból, kisebb részt pedig a gépek meghibásodásából adódtak. Mindössze egy napon állt a gép az időjárás (eső) miatt. Igen nagy a hullámzás az egy fordulóra eső hasznos gépi idők között is.

A második sorban az első sort hordtuk fel még egyszer, azonban itt a kieső napok már nem szerepelnek.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.



7. ábra. Egy Sz—80 jelű traktor 88 munkanapjának időelemzése

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

A harmadik sor a teher, a negyedik sor az üresjárat ideje. A kiugró értékek elsősorban az időjárás okozta kedvezőtlen útviszonyok következményei. Ilyenkor bizonyos ideig nem lett volna szabad anyagmozgatást végezni. A forgalom ugyanis tovább rongálta az utat.

Az 5. és 6. sor a fel-, illetve leterhelés vagy átkapcsolás ideje. Ebből tűnik ki, hogy gyakran nem alkalmazták a váltott pótkocsis rendszert. A felterhelés olykor megközelítette — sőt időnkint túllépte — a két órát. Leterheléskor általában váltották a pótkocsikat, de előfordult az egy órát meghaladó várakozás is.

Nagy volt az ingadozás a 7. sorban ábrázolt, egyszerre vontatott teher vonatkozásában is. Ez a sor nem érzékelteti azonban azt, hogy jó útviszonyoknál akár kétszeres famennyiséget is lehetett volna mozgatni. Ezt két fordulóban sikerrel kíséreltük meg.

A 8. sor az 1 m³-re fordított hasznos gépi időt ábrázolja.

Megszerkesztettük a feladat elvégzésének ábráját jó munkaszervezés esetére. Az üres és teherjárat idejét a jó útviszonyok esetében elért átlagértékkel ábrázoltuk (az utolsó 8 nap tényszámai). A fel- és leterhelés sorában a váltott pótkocsis rendszer alkalmazásakor szükséges 5—5 perces átkapcsolással számoltunk. A felterhelés effektív átlagideje a 63., 66. és 88. napon ennél kisebb érték volt. Terhelésként a menetidőhöz hasonlóan az utolsó 8 nap átlagát állítottuk be.

Az ábra szerint napi 10 óra hasznos munkaidővel a 2070 m³ fa kiszállításához 24,3 napra lett volna szükség. A valóságban napi 8,71 hasznos üzemórát teljesítettek a ledolgozott 68 nap átlagaként. Ha az anyagmozgatást — mint feltételeztük — csak jó útviszonyok között végeztük volna, a felhasznált munkanapoknak kevesebb mint $^1/_3$-ára lett volna szükség. A munka, 4—5 nap állásidőre számítva is kb. 29 napot vett volna igénybe. A rossz útviszonyok idején a gép ki sem indult volna tároló helyéről.

Még két mutató: 1 m³ kiszállítására 17,1 hasznos gépi percet használtunk fel. Az elméleti számítás alapján ehhez mindössze 6,9 percre lett volna szükség.

A vizsgált traktor 88 nap alatt 2070 m³-t mozgatott. Ugyanakkor országos átlagban egy lánctalpas évi teljesítménye 1957/58-ban 1550 m³ volt. Ha e kimagasló eredményt elért traktor munkájában ennyi a szervezési hiba, elképzelhető, hogyan alakulna ez a kép az átlagtraktor munkájának elemzésekor.

A traktoros munka elemzőlapja rámutat a fel- és leterhelés fogyatékosságára is. Összehasonlító vizsgálatot nem végeztünk. A gépi és kézi rakodás számszerű kiértékelésére azért nem került sor, mert mindkét esetben olyan sok volt a szervezési hiba, hogy emiatt irreális lett volna az összehasonlítás.

Az elemző vizsgálatok megállapításait az alábbiakban foglalhatjuk össze:

1. A korszerű egyszemélyes motorfűrészek még vastagabb állományokban is termelékenyebbek, mint a jelenleg használatos kétszemé-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

lyesek. Ennek ellenére eredményesen felhasználhatók az MP-50 jelű benzinüzemű és az ERP villamosmotoros fűrészek is.

2. A jelenlegi traktorok — bár nem mindenben felelnek meg az erdőgazdálkodás követelményeinek — évi teljesítményük többszörösének elvégzésére volnának képesek. Ennek előfeltétele, hogy munkájukat jó tervezőmunka készítse elő és a végrehajtásban a kellő szervezettség biztosítva legyen.

3. A rakodógépek, elsősorban az autódaruk, többé-kevésbé megfelelnek céljainknak. Teljesítményük ennek ellenére csekély. A traktorokhoz hasonlóan megfelelő szervezés esetében azonban ezek is sokkal nagyobb teljesítményt érhetnének el.

4. A fogatos közelítés eszközei és módszerei korszerűtlenek. Munkaszervezésükkel nem észszerű foglalkozni.

A fahasználatban a kis teljesítményt csak kisebb mértékben vezethetjük vissza a többé-kevésbé meg nem felelő gépekre. Elsősorban a rossz szervezés, vagy a szervezőmunka teljes hiánya okozza a hibákat. Jelenlegi gépparkunk egyrészt adott, másrészt általában eredményesen felhasználható. Először tehát a munka jobb megszervezésével kell növelnünk a teljesítményeket.

Ha újabb géptípusokkal szerelnénk is fel erdőgazdaságainkat, és a szervezést egyidejűleg nem tökéletesítenénk, az eredmények kedvezőtlenebbek lennének, mintha a jelenlegiek munkájában biztosítanánk nagyobbfokú szervezettséget.

Az elemzés alapján tett megállapításokat és következtetéseket ki kell egészítenünk néhány megfigyeléssel. Ezeket egyrészt az ismertetett kísérletek során, másrészt több, részletesen nem vizsgált munkahelyen tapasztaltuk:

1. A motorfűrészes fakitermelő munkacsapatok létszáma elsősorban a munkásviszonyoktól és nem a gépi teljesítménytől, vagy a munka termelékenységének feltételeitől függ.

2. Nincs megoldva a fakitermelő munkások munkahelyre szállítása. Sok helyen az értékes munkaidő nagyrészét gyaloglással töltik. Nem ritka a napi 4—6 órás hasznos munkavégzés.

3. A rakodó munkacsapatok kis létszáma miatt a fel- és leterhelés lassú. Sok a várakozásból eredő gépállás.

4. A legjobb útviszonyokat általában nem használják ki. Az anyagmozgatás költsége ezért indokolatlanul nagy.

5. A gépek karbantartása nem kielégítő. Meghibásodás esetében a javítás lassú és körülményes.

6. A fakitermelés és anyagmozgatás egyes szakaszai között nincs meg a helyes kapcsolódás. Ez sok felesleges munkát és fogatos vagy gépi enegia felhasználást okoz.

7. Technológiák nélkül dolgoznak. Ahol technológiákat készítenek, az többnyire formális.

Ezek a megállapítások más-más területét világítják meg a szervező munka fogyatékosságának.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

3. Az erdei munkáskérdés és kihatása az erdőgazdálkodásra

Mennyiben magyarázható a szervezés tökéletlensége a munkásproblémákkal?

Ez a kérdés rendkívül bonyolult. Átfogó részletes vizsgálatot tenne szükségessé. Témánk keretén belül — tekintettel nehézségeinkre és kutatói kapacitás hiányára — csak általánosan és érintőlegesen foglalkozhatunk vele.

Tájékozódtunk a statisztikai adatokból, megkérdeztük 16 erdőgazdaság különböző beosztású dolgozójának véleményét és elbeszélgettünk a munkásokkal. Megállapításainkat ennek alapján tettük meg.

Az egyre kedvezőtlenebbé váló munkáshelyzet az egyik legnagyobb akadálya a gépesítés sikerének. Más termelési ágakban viszonylag nagyobb a kereset és egyre kisebb lesz a fizikai igénybevétel. Az erdőgazdasági dolgozók ugyanakkor kedvezőtlenebb körülmények között megerőltető munkát végeznek.

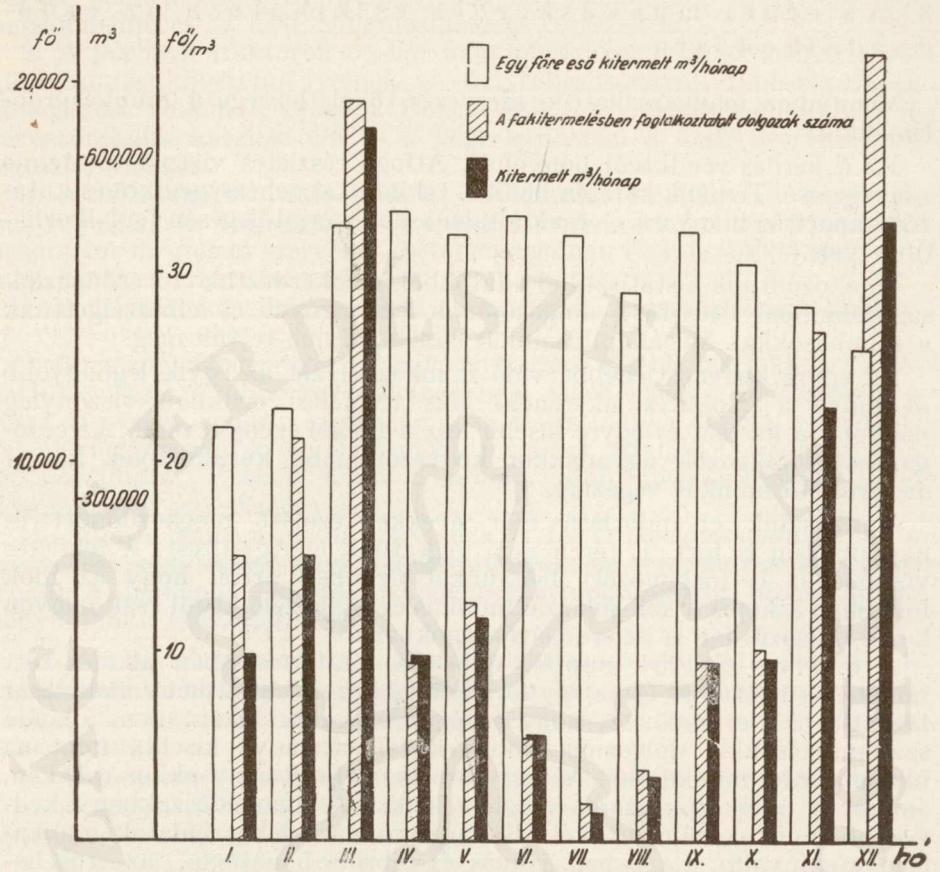
Munkásaink elvándorlása már évekkel ezelőtt megkezdődött és napjainkban is tart. E téren nem végeztünk adatgyűjtést. A felületes vizsgálódás is meggyőzött bennünket azonban arról, hogy az idők folyamán kiképzett sok-sok szakmunkás és gépkezelő közül csak nagyon kevés dolgozik ma is az erdőgazdaságokban.

A 8. ábra az 1954. naptári évben a fakitermelésben alkalmazott munkások létszámát és az egy főre eső egy havi teljesítmény alakulását mutatja. Jól érzékelhető, hogy erdőgazdaságaink főként nem állandó szakmunkásokkal dolgoznak, akiknek teljesítménye kisebb, mint az állandó erdei munkásoké. Az egy főre eső teljesítmény akkor csökken, amikor a munkások száma megnövekedik. A nyári időszakban a kedvezőbb munkakörülményeket ellensúlyozza az előhasználatok munkaigényesebb volta. Ez évben, január és február hónapban, az erős havazás és a vastag hótakaró miatt sokkal kevesebb munkás dolgozott, mint máskor.

Munkásaink jelentős részének a mezőgazdaság az igazi munkaterülete. Akkor járnak az erdőbe, mikor a föld fagya meggátolja őket eredeti foglalkozásuk gyakorlásában. Ezek a munkások elsősorban a fakitermelésben dolgoznak. A nagy lemaradások miatt nem ritkán ezek kezeibe kerülnek gépi fűrészeink. Az időszaki munkások szaktudása hiányos, teljesítményük kevés. Céljuk a saját szükségletük kielégítésére elegendő fa megszerzése. E szempont minden mást megelőz. Számuk ugyanakkor a téli hónapokban annyira megnő, hogy a velük való foglalkozás, a hosztolás és átvételezés a szakszemélyzetet teljesen lefoglalja. Ebben az időszakban nemcsak az időszaki munkások tevékenységében nem lehet szervezettséget biztosítani, de a szakszemélyzet elfoglaltsága miatt az állandó munkásokból álló munkacsapatokéban sem.

Időszaki munkások alkalmazása megengedhető volt akkor, amikor kézi eszközökkel dolgoztunk és főleg tüzifát termeltünk. Ma már csak a szükség kényszerít rá bennünket.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.



8. ábra. A fakitermelésben foglalkoztatott dolgozók száma, a kitermelt m³ és az egy főre eső teljesítmény

Azoknak a munkásoknak jó részével sem sokkal kedvezőbb a helyzet, akik egész éven át az erdőgazdaságban dolgoznak. Ezek kétlakiak. Több helyen beszélgettünk ilyenekkel. Egy részük a gépi fakitermelésben, más részük a felterhelésben dolgozott. Teljesítményük és keresetük általában nem volt kielégítő. Jövedelmük meg sem közelítette a környező bányász- vagy ipartelepek munkásaiét. Megkérdeztük őket: miért dolgoznak az erdészetnél? Elmondták, hogy bár a bányákban vagy az iparban nagyobb a kereset, könnyebb a munka és naponta biztosítják a munkahelyre, valamint a hazaszállítást, de a munkafegyelem szigorú: megkövetelik a mindennapos pontos megjelenést. Az erdészetben más a helyzet, itt nem veszik szigorúan az igazolatlan mulasztást.

A kétlaki munkásoknak egész éven át — több-kevesebb — olyan házkörüli és gazdasági tevékenységre van szükségük, amelyek idejét előre nem lehet meghatározni. Ezért fordul elő, hogy pl. egy 8 tagú

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

munkacsapatnak váratlanul csak 2—3 tagja jelentkezik munkára. Felterhelés esetében az ilyen fegyelmezetlenség egyetlen napon akár 30—40 óra gépkocsi, vagy traktorállást okozhat. A jelenségek a többi munkában is nagy ingadozásokat idéznek elő mind az egy főre eső, mind a gépi teljesítményben.

Amelyik erdészet munkáshiánnyal küzd, alig talál módot a fegyelmezésre. Új munkacsapatot ugyanis nem toborozhat. Nem tehet mást, szemet huny az események felett. Napjainkban sok helyen dolgoznak hasonló körülmények között. A munkaszervezést itt a munkások utáni futkosás, illetve annak a néhány embernek a biztosítása jelenti, akik úgy-ahogy kiszolgálják a gépeket.

Fejlettebb módszerek, magasabb fokú szervezettség alkalmazására ilyen körülmények között nem gondolhatunk. Ez a helyzet okozta azt a sok kudarcot, amelyet az egyes munkafolyamatok észszerű összekapcsolásával kíséreltünk meg.

Mind a kétlaki, mind a mezőgazdasági munkások alkalmatlanok a gépi munkára. Az erdőt és az erdei munkát nem tekintik sajátjuknak. Így vannak a géppel is. A munka megkönnyítése miatt ragaszkodnak hozzá, de nem kímélik meg. Ez az oka a sok meghibásodásnak és a gépek idő előtti elhasználódásának is.

Az állandó erdei munkásoknak csak a másik része olyan, akiknek egyedüli jövedelemforrása az erdő. Ők biztosítják a legnagyobb teljesítményt. Ma még velük is sok a hiba. A szakképzés hiánya és a keresethajhászás miatt gyakran terhelik túl a gépet, vagy hanyagolják el a karbantartást. Sokszor fegyelmezetlenek is. Válogatnak a munkahelyekben és a bérek „stájgerolása" érdekében sok kifogásolható ténykedést hajtanak végre. Annak ellenére, hogy oktatásukkal foglalkozunk, kevés közöttük a jól képzett szakmunkás.

A fejlettebb technika alkalmazása ma már nagyobb és főként sokoldalúbb szakismeretet követel meg munkásainktól, mint sok iparág. Ha ez olyan kedvezőtlen körülményekkel is párosul, amelyek az erdőgazdasági munkákat általánosságban jellemzik, érthetővé válik azoknak a szakmunkásainknak a lemorzsolódása, akiket csábít az ipar és akiknek a gépi munkára való kiképzésével mi magunk adtunk meg a lehetőséget az iparban való elhelyezkedésre.

Ez az oka annak, hogy kétlaki vagy időszaki munkásokkal vagyunk kénytelenek dolgozni. Ha értékelnénk az ebből származó közvetlen és közvetett károkat, valószínűleg nagyobb összeget kapnánk, mint amennyit az állandó szakmunkás gárda megteremtésének előfeltételeire kellene fordítanunk.

További nehézséget jelent az átlagbér-ellenőrzés rendszere is. Ez ugyanis kizárja, hogy a jó szervezéssel elért nagyobb teljesítményt megfelelően bérezhessük. Ezen ellenőrzési forma — jóllehet egyéb népgazdasági érdekeket kielégít — az erdőgazdasági gépesítés fejlődésének gátjává vált.

Megállapításaink összefoglalása:

1. A munkaszervezés tökéletlenségének elsősorban a munkáshelyzet az oka.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

2. A fakitermelő munkások száma nagy ingadozást mutat.

3. Az időszaki és kétlaki munkás alkotja az erdei munkások túlnyomó többségét. Ezek alkalmatlanok a gépi munkára és velük nem biztosítható magasabbfokú szervezettség.

4. Az állandó erdei munkások nagyobb teljesítménnyel dolgoznak. Számuk csekély. Szakképzettségük jelenleg még kifogásolható. Sokszor fegyelmezetlenek.

5. Hiányoznak az állandó munkástartás előfeltételei:

a) a jó keresetet biztosító egész évi munka,
b) a munkáskolóniák,
c) a megfelelő bérezés,
d) a sokoldalú szakképzettség stb.

6. Az átlagbér-ellenőrzési rendszer megakadályozza az erdőgazdálkodás gépesítésének fejlesztését.

Egyedül a sokoldalúan képzett állandó erdei szakmunkások biztosíthatják a gépesítés, de egyben az erdőgazdálkodás egésze további fejlődését.

Az erdei munkások helyzetének megoldása, bérkategóriájának kialakítása és a munkáskolóniák létesítése csak népgazdasági szinten oldható meg.

A kutatást véleményünk szerint e területen tovább kell folytatni. Fel kell mérnünk, hogy mik az állandó erdei munkásgárda megteremtésének előfeltételei. Tisztáznunk kell továbbá, hogy a jó szervezés és a kellő munkafegyelem biztosítása mellett hogyan alakul a munka termelékenysége, továbbá a gépek teljesítménye. A gazdaságossági számítás eredményeként kimutatott megtakarítás szolgálhat az állandó szakmunkásgárda kialakításának anyagi alapjául.

II. A MOTORFŰRÉSZES FAKITERMELÉS SZERVEZÉSE

1. A szervezés különböző irányai

A második világháború utáni években — ellentétben a háború előtt tapasztalható általános pangással a fakitermelés gépesítése terén — csaknem valamennyi országban elterjedt a motorfűrész használata. Ennek okát a háború után tapasztalható erőteljes konjunktúrában, a bérek emelkedésében, valamint az őstermelői ágakban fellépő munkaerőhiányban jelölik meg. Egyes országok már a kezdeti időszakban kimagasló eredményeket értek el ezen a téren, máshol viszont a motorfűrészek alkalmazása nem hozott különösebb változást sem a munka termelékenységének növekedésében, sem a fizikai munka megkönnyítésében. A motorfűrészek műszaki és gazdasági, valamint munkafiziológiai hatékonysága, a konstrukciók megbízhatósága mellett, elsősorban

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

az azokkal végzett fakitermelési munka szervezésétől függött, s a különböző helyeken tapasztalt eredmény, vagy eredménytelenség is kizárólag erre volt visszavezethető. Az egyes országok kutatói éppen ezért az utóbbi években intenzíven kezdték vizsgálni a motorfűrészes fakitermelés munkaszervezési problémáit. A kezdeti eredmények, ahogyan ezt a *CNIIME* (Szovjetunió), *Steinlin*, (Svájc), *Gläser* (Német Szövetségi Köztársaság), *Sundberg*, *Lindholm*, *Throeng* (Svédország), *Schilling* (Német Demokratikus Köztársaság) tanulmányaiból láthatjuk, érdekes, s egyben ellentétes megállapításokat tartalmaznak.

Külföldön a gépi fakitermeléssel kapcsolatban két fő ellentétes irányzatot találhatunk. Egyik módszer szerint elegendő, ha a motorfűrészt a kézifűrész helyettesítőjeként alkalmazzuk, s ennek megfelelően a kis létszámú, sőt egyszemélyes részlegek kialakítása kívánatos. A másik módszer szerint viszont a nagyobb létszámú fakitermelő munkacsapatok célszerűbbek, ahol biztosítva van a motorfűrész teljes kihasználása. Gyakorlatilag az összes fellelhető módszerek az egyikből, vagy a másikból, vagy a kettő kombinációjából jöttek létre.

Az első módszer főleg a nyugati és északi országokban terjedt el. Ennek legszélsőségesebb formája az egyszemélyes munka. Ez *Hache (3)* szerint az izmok igénybevétele szempontjából a legideálisabb, legkevesebb időkieséssel jár és a legnagyobb teljesítményt biztosítja egy főre vonatkoztatva. Hátrányul hozzák fel a gép alacsony (15—20%-os) kihasználását, ami azzal magyarázható, hogy a dolgozó, aki egyben a gép kezelője is, a munkaidő nagyobbik részében egyéb, nem gépi műveleteket kénytelen végezni. Hátrányosnak tartják továbbá munkafiziológiai szempontból is, mivel nagyobb a dolgozó egy időre, vagy termékegységre eső energiafogyasztása. Hibája még, hogy csak vékonyabb állományokban alkalmazható, mivel a vastagabbakban az egyes oszthatók műveletek a törzsek dimenzionális- és súlynövekedése következtében oszthatatlanná válnak. Az említett hátrányok miatt *Steinlin (5)*, *Weigand (7)* és mások az egyszemélyes munka helyett kénytelenek voltak két- vagy többszemélyes megoldást javasolni.

Ennek ellentétes irányzata az ún. brigádmunka, amely kezdetben a Szovjetunióban, később több más, főleg népi demokratikus országban terjedt el. E módszerrel kapcsolatban napjainkban már jelentős kísérleteket végeznek Kanadában, az Egyesült Államokban, Svédországban és egyebütt. Lényege: a motorfűrész teljes kihasználására irányuló munkaszervezés, a teljes munkamegosztás, minden dolgozó egy-két műveletet végez csupán. Így általában a fakitermelő munkacsapat egy döntő-daraboló, egy gallyazó, kérgező, hasogató és sarangoló részlegből áll, amelyekben egyenként a munka terjedelmétől függően 1—2—3 esetleg több személy dolgozik. Előnye mindenekelőtt a gép teljes kihasználása, a felesleges átjárások, a gép- és szerszámberuházás, valamint az egy főre eső energiaráfordítás csökkentése. Egyes kutatók, mint pl. *Douda (1)* megjegyzik, hogy a munkás a brigádszervezetben nagyobb jártasságot szerez saját munkaterületén, és mindenki talál képességeinek megfelelő könnyebb, vagy nehezebb, egyszerűbb, vagy bonyolultabb munkát. Hátránya *Steinlin (5)* és mások szerint az, hogy brigádmun-

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

kában az egyes részlegek torlódása miatt sok a veszteségidő, nagyobb a baleseti lehetőség, kisebb az egy főre eső teljesítmény, végül egyoldalú a dolgozók igénybevétele, ami fiziológiai szempontból hátrányos. Az említett hátrányok miatt a brigádmunka napjainkban átalakulás előtt áll. Így egyes országokban kísérleteznek az egyes részlegek napközbeni cseréjével (az izmok egyenletesebb igénybevétele szempontjából), több műveletet bíznak egy részlegre és csökkentik a részlegek számát. Az intézkedések azt bizonyítják, hogy a brigádmunka hátrányai nagyban csökkenthetők.

Ki kell térnünk arra is, hogy mi okozta a gépi fakitermelés munkaszervezésében az ellentétes vélemények kialakítását. A véleménykülönbség a motorfűrész tulajdonjogának kérdéséhez vezet vissza. Nyugaton a szakemberek szerint nem elsőrendű kérdés a motorfűrész kihasználása, mivel a gép legtöbb esetben magántulajdonban van. A szocialista, illetve a népi demokratikus országokban viszont a motorfűrész társadalmi tulajdon, tehát közügynek számít annak jó kihasználása, kevesebb beruházással nagyobb gépesítettség biztosítása, a beruházások mielőbbi megtérülése, s állandóan újabb, jobb, olcsóbb és termelékenyebb gépek beszerzése. Ez az, ami a munkaszervezés kérdésében létrejött polarizációt okozta s amit nekünk sem szabad figyelmen kívül hagyni az egyes formák értékelésekor.

Magyarországon a motorfűrészek üzemszerű használata 1953 után kezdődött. Az erőteljes fejlődésre mutat, hogy jelenleg már több mint 1000 db motorfűrésszel rendelkezünk, ami kb. 10-szerese az 1953 évi állománynak. A gépeket az erdőgazdaságokban különféleképpen üzemeltetik, az eredmények is meglehetősen változóak. Így egyes gazdaságokban a motorfűrészek nagy teljesítménnyel dolgoznak, másutt pedig nem érik el vele a kézifűrészek teljesítményének szintjét sem.

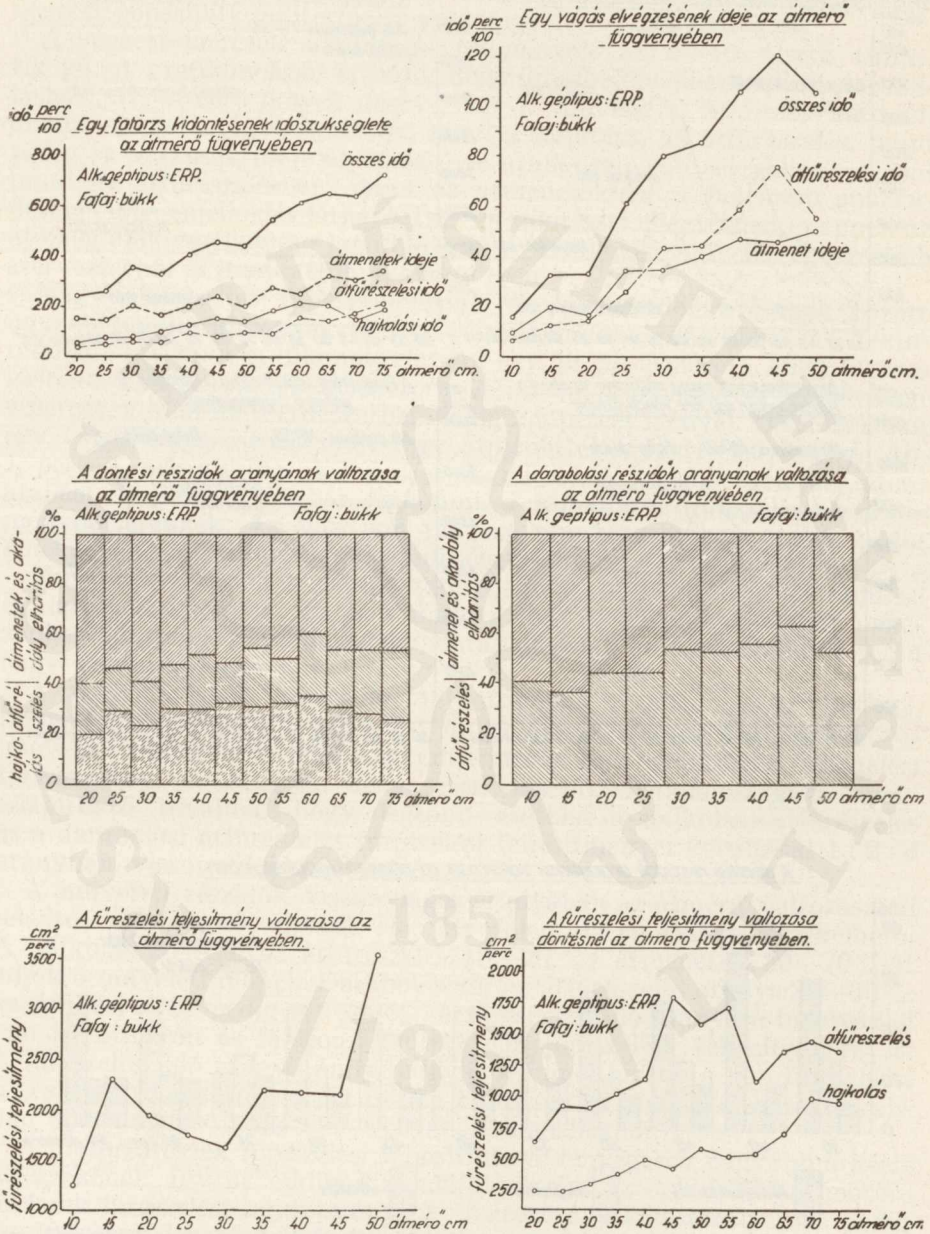
A motorfűrészes munkaszervezés vizsgálatára azért volt szükség, mivel a motorfűrészeket nálunk is a kézifűrészek helyettesítőjének tekintették, ami azzal a következménnyel járt sok esetben, hogy alkalmazásuk gazdaságilag és műszakilag hátrányosabb volt a kézifűrészekénél. A régi forma és az új eszköz ellentétbe került egymással. Ezért kutatásainkkal az új eszköznek megfelelő formát kívántunk keresni, hogy ezáltal biztosítsuk a teljesítmény és a gépkihasználás növelését, valamint a fizikai igénybevétel csökkentését.

2. A motorfűrészek teljesítménye és a munkaszervezés

Milyen tényezők befolyásolják a motorfűrészek teljesítményét s hogyan alakíthatjuk e tényezők előnyös kihasználásával a motorfűrészes munkaszervezést?

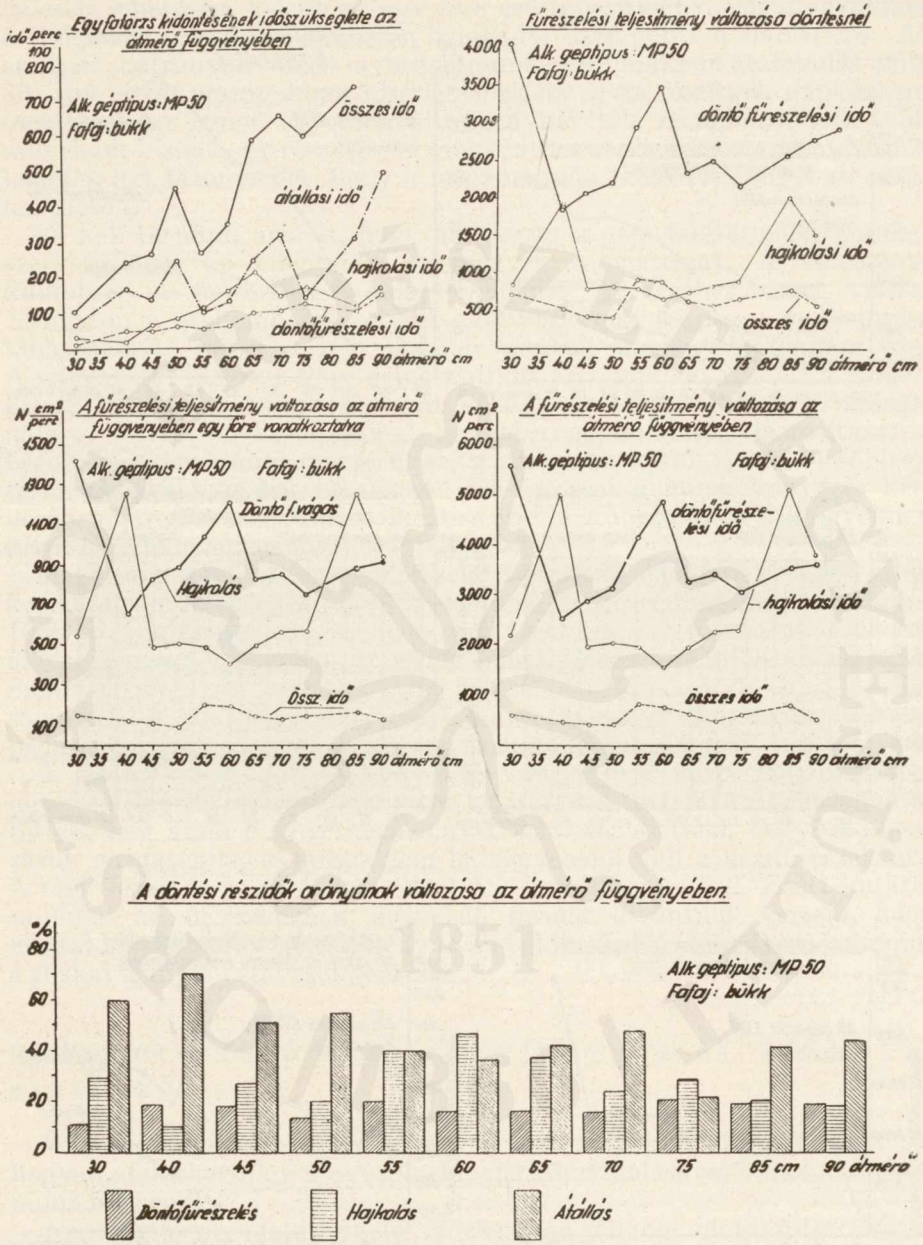
A motorfűrészes fakitermelés időelemzése céljából adatgyűjtést végeztünk 16 erdőgazdaságban a kialakult munkaszervezési formákkal kapcsolatban. Ezenkívül részletes munkaidőfényképezés, teljesítményvizsgálat segítségével elemeztük a Keletbükki Állami Erdőgazdaság

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.



9. ábra. Motorfűrészek teljesítményvizsgálatának eredményei a lillafüredi erdészetben

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.



10. ábra. Motorfűrészek teljesítményvizsgálatának eredményei a pilismaróti erdészetben

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

lillafüredi erdészetében, a Pilisi Állami Erdőgazdaság pilismaróti erdészetében és a Kisalföldi Állami Erdőgazdaság ravazdi erdészetében végzett gépesített fakitermelés eredményeit.

A végzett mérések adatait és eredményeit az 9—10. ábrák tüntetik fel. A grafikonokból látható, hogy mind döntésben, mind darabolásban az átmérő növekedésével nő a műveletre fordított részidők abszolút értéke. Így döntésben mind a hajkolás, az átfűrészelés, mind pedig az átállások ideje az átmérővel arányosan változik. Darabolásnál mind az átfűrészelésben, mind az átmenetekben a faátmérő növekedésével erős emelkedés látható. Itt — a döntéssel ellentétben — éppen az átállási idők emelkedése lassúbb, ami a darabolási művelet egyszerűbb szervezéséből és munkatechnikájából ered.

Nagy eltéréseket tapasztalhatunk az egyes erdőgazdaságok között ugyanolyan körülmények között végzett munka időszükséglete tekintetében. Így pl. a grafikonok alapján egy 40 cm átmérőjű bükk fatörzs kidöntése ERP jelű villanymotoros fűrésszel a pilismaróti erdészetben 4 percet, a lillafüredi erdészetben pedig 2,5 percet igényel. Darabolásban egy vágás elvégzésének ideje (egy átmenettel együtt) első esetben kb. 1 percet, másodikban 1,2 percet foglal le. A különbségek az eltérő átállási, hajkolási időkből, valamint a különböző fűrészelési teljesítményből erednek. Az előző két tényező munkatechnikai, utóbbi pedig lánckarbantartási-, élesítési különbséget mutat.

Különösen megnőnek az időveszteségek nagyobb átmérőjű fák döntése és darabolása esetén. Ez arra mutat, hogy a vastagabb (tehát nehezebben dönthető) fák döntésének, darabolásának munkatechnikája terén nagy nehézségek vannak.

A motorfűrészek fűrészelési teljesítménye részben enyhe lineáris, részben exponenciális emelkedést mutat az átvágandó faátmérő növelésével. A vékonyabb, főleg a 20 cm átmérőn aluli esetekben a fűrészelési teljesítmény az átlagnál lényegesen kisebb. Általánosságban megállapítható továbbá, hogy legtöbb esetben a hajkolás, átfűrészelés és a darabolási átfűrészelés fűrészelési teljesítményei körülbelül 1 : 2 : 4 arányban viszonyulnak egymáshoz.

A műveleti részidők viszonylagos arányában az átmérő változásával jelentős eltolódások állanak elő. Ez főleg darabolásban érzékelhető. A hajkolás 20—30, az átfűrészelés 10—20, az átmenetek 50—70%-át adják a műveleti időnek. Darabolásban az átfűrészelés aránya 20—60%, az átállási időé pedig 40—80%. A fűrészelési idő arányára befolyással van az átmérőn és fafajon kívül a gép fűrészelési teljesítménye is. A fűrészelési idő aránya annál nagyobb, minél kisebb a gép fűrészelési teljesítménye és fordítva. Ez is arra mutat, hogy a gépeket hatékonyabban a vastagabb faállományokban alkalmazhatjuk.

A motorfűrészek fűrészelési teljesítménye lényegesen nagyobb a kézifűrészekénél. Így az eddigi vizsgálatok szerint az egyszemélyes motorfűrészek fűrészelési teljesítménye 3—5-szöröse, a kétszemélyeseké pedig 5—10-szerese lehet a kézifűrészekének.

A motorfűrészes fakitermelés tényezőinek vizsgálatából következők állapíthatók meg:

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

A motor és kézifűrészek teljesítménye különböző. E különbségből eredően minden egyes fűrészelés és vágás alkalmával létrejön egy meghatározható mennyiségű munkaidőmegtakarítás, mivel a gép a munkát gyorsabban végzi el. Ez a tulajdonképpeni fűrészelés alatt termelődő időmegtakarítás függ a motor és a kézifűrészek teljesítményétől, a fafajtól, a faátmérőtől, a lánc élességétől, bizonyos fokig a kezelő szakképzettségétől, az egyéb tényezőket nem számítva. Ez az időmegtakarítás a kézi és gépi eszköz különböző jellege alapján jön létre.

Fentiekben láttuk viszont, hogy a motorfűrész célgép, tehát csupán a munkaidő egy részében lehet végezni vele effektív munkát. Az idő többi részét a fától-fáig, vagy vágástól-vágásig való mozgatás és a különféle kieső idők foglalják le. Ezért a fűrészelési teljesítménykülönbségekből termelődő időmegtakarítás képződése nem folyamatos. Fentiekből láttuk, hogy éppen ezért a motorfűrészeket vastagabb állományokban előnyösebb alkalmazni.

Megállapítottuk továbbá az erdőgazdaságokban végzett megfigyelésekből, hogy a motorfűrészt nem használják az egész munkanap alatt, hanem általában csak 4—5 órát döntenek és darabolnak. A fennmaradó idő alatt a gép kezelője egyéb munkát végez. Ebből következik, hogy viszonylag a munkaidő egészen kis részében képződik az említett időmegtakarítás. A többi időt a motorfűrész célgép jellege alapján az egyéb műveleti részidők, vagy a gép kezelőjének egyéb irányú elfoglaltsága tölti ki. Ha pl. a döntés-darabolásban a fűrészelés aránya együttesen 35%, s a géppel a munkaidő 60%-ában dolgoztak ez azt jelenti, hogy 8 órás munkaidőnél a gép összesen $8 \times 0{,}35 \times 0{,}6 = 1{,}68$ órát dolgozott. Tehát a fűrészelési különbségekből eredő időmegtakarítás is csupán erre az időre vetíthető.

A motorfűrész időmegtakarításával kapcsolatban tehát önként adódik a szervezésre vonatkozó válasz: a motorfűrészt minél jobban ki kell használni. Ennek érdekében törekedni kell a döntés és darabolás minél jobb, minél kisebb időveszteséggel járó elvégzésére, a mellékidők csökkentésére s ezzel a fűrészelési idő arányának növelésére s végül, de nem utolsó sorban: a motorfűrész minél hosszabb alkalmazására a munkanap folyamán, és mindezt a munkafiziológiai, balesetvédelmi, valamint a gépkarbantartási szempontok figyelembevételével. Ez azt jelenti, hogy a gépet a munkacsapaton belül szakképzett munkás kezelje, s a munkacsapat többi tagja az egyéb, nem gépi műveleteket végezze, biztosítsa a gép foglalkoztatottságát. Így növekedik az időmegtakarítás, ami a szükséges munkáslétszám csökkentésével, a beruházás hatékonyságával jár együtt.

Tehát a gép ledolgozott üzemóráinak növelésével az időmegtakarítás fokozható. Mivel ezáltal kevesebb munkásra, kevesebb gépre, szerszámra, kevesebb munkásszállásra, ruhára, stb. van szükség, kevesebb gépet, szerszámot, épületet kell javítani, karbantartani, ezért az időmegtakarítás mellett költségcsökkenés is várható. Nem érdektelen ezzel kapcsolatban a gép amortizációja sem. Ha egy gép élettartama — tételezzük fel — 2500 óra, nem közömbös, hogy ezt az időt 5, vagy 2—3 év alatt dolgozza le, mivel lényeges kérdés, hogy a beruházott költség

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

előbb vagy utóbb térül meg. A motorfűrészek esetében ez a szempont igen fontos, mivel kiöregedésük, erkölcsi kopásuk igen gyors. Évről-évre egyre olcsóbb, jobb, megbízhatóbb, termelékenyebb és gazdaságosabb gépek kerülnek a világpiacra, amelyek üzemköltsége kisebb, mint az előző típusoké. A gyors amortizálódás tehát megvéd bennünket a motorfűrészek erkölcsi kopásától is. Ennek érdekében észszerű, ha a gépet egy év alatt minél több üzemórán át dolgoztatjuk. Ez pedig csak úgy érhető el, ha a gép a munkanapot teljesen kihasználja.

A gépi időmegtakarításból eredő következtetések azonban nem minden esetben állnak a munka termelékenységre, vagy az egy főre vetített teljesítményre. Ahol több dolgozó végez munkát több műveletben, elkerülhetetlenek a mellékidők. Utóbbiak nagysága szoros kapcsolatban van a munkacsapat létszámával, a munka megszervezésével. Ezt a következő példából láthatjuk: ha egy dolgozó egy osztható műveletet végez, az adott munkamennyiséget úgy osztja be magának, hogy az minél kisebb fáradtsággal s időkieséssel járjon. Ha egyedül dolgozik, elgondolását legtöbb esetben teljesíteni is tudja. Ha viszont az osztható műveletben többen vesznek részt, az elgondolások, elképzelések, tervek szükségszerűen ütköznek. Az ütközés felborítja az egyes dolgozók elgondolásait, ezt szemlélődés, újabb elgondolások követik. Veszteségidő jelentkezik amely az ütközés által létrejött helyzet kombinatív értékeléséből adódik. Ezek az ütközések torlódásokat, időveszteségeket és balesetet okozhatnak. A skandináv államokban ezzel kapcsolatban végzett kutatások bebizonyították, hogyha az egy fő létszámú munkacsapatban az egy főre eső teljesítmény 100%, ez két fő esetében 84%-ra, háromnál 65%-ra, négynél 78%-ra, ötnél 46%-ra, hatnál pedig 60%-ra csökken. Tehát a munkacsapat létszámának növekedése a veszteségidők növekedését, a teljesítmény csökkenését vonja maga után. Ezt bizonyították a hazai tapasztalatok is.

Összegezve megállapíthatjuk tehát, hogy egyrészt a gépi munkából származó időmegtakarítás fokozása érdekében biztosítani kell a gép egész napi foglalkoztatottságát, tehát olyan munkacsapatról kell gondoskodni, ahol a kisegítő műveletek mennyiségétől függően alakul a nem gépi műveletekkel foglalkozó dolgozók száma. Másrészt a csoportos munka következtében előálló időveszteségek csökkentése céljából minimális létszámú csoportokat kell kialakítani.

Mivel a két követelmény teljesen ellentmondó, azt a következtetést kell leszűrnünk a motorfűrészes munkaszervezéssel kapcsolatban, hogy egyrészt biztosítani kell a gép kihasználásához szükséges optimális munkáslétszámot, másrészt a kézi és a gépi erővel dolgozó részlegeket a veszteségidők, a baleseti lehetőségek csökkentése érdekében térben el kell különíteni egymástól. Ajánlatos ez az elkülönítés a kézi erővel dolgozó részlegen belül is, amennyiben egy műveletben egyidejűleg többen vesznek részt.

Ilyen módon biztosíthatók az egyszemélyes munkaszervezés és a brigádmunka előnyei, s minimálisra csökkenthetők a csoportos munkából származó veszteségidők.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

3. A gépi teljesítmény és a munkás igénybevétele

Milyen munkafiziológiai kihatásai lehetnek a különböző munkaszervezési formáknak, s hogyan tudjuk egyeztetni a teljesítményt, termelékenységet fokozó követelményeket a munkafiziológiai szempontokkal?

A motorfűrészes fakitermelés munkafiziológiai hatásának vizsgálatával kapcsolatban kísérleteket folytattunk a különböző motorfűrészekkel végzett döntés-darabolás, valamint fűrészhordozáskor előálló energiaveszteségekkel kapcsolatban. Ezenkívül 16 erdőgazdaságban megfigyeléseket végeztünk a fűrészsúly, a rezgés, gáz- és hang hatásának tanulmányozása céljából.

A budakeszi ERTI telepen lefolytatott munkafiziológiai mérések folyamán megállapítottuk az egyszemélyes szovjet „DRUZSBA", az amerikai „RITE WAY", a kétszemélyes csehszlovák „MRP-53" és „ERP-53" benzin-, illetve villanymotoros fűrész cserfa döntése és darabolása közbeni munkásveszítette energiaszükségletét, az egy percre eső vágásteljesítményt, továbbá az egyes fűrésztípusok vágás utáni felemelésekor veszített energiát. Mért adatok: átmérő mm pontossággal, két irányban, vágás idő, illetve a fűrész emelésének ideje 1/100 percnyi pontossággal. Mérések száma: energiamérés 173, teljesítménymérés 642. A kísérletek eredményét a 2. táblázat tartalmazza.

2. táblázat

Fűrész megnevezése	Vágásteljesítmény egy főre cm/perc		Munkás által veszített energia									
			motorkezelő darabolás		kisegítő motorkezelő kisegítő döntés						mkez. kisegítő fűrészelés	
			gcal/cm²	kcal/min	gcal/cm²	kcal/min	gcal/cm²	kcal/min	gcal/cm²	kcal/min	min kgcal	min
DRUZSBA—	1500	1500	4,0	5,0	—	—	8,0	11,0	—	—	5,5	—
RITE—WAY	1000	550	7,0	7,0	—	—	8,5	17,0	—	—	6,9	—
MRP 53	2600	1350	4,0	17,0	2,5	12	9,0	27,0	8,0	24,5	8,7	5,2
ERP	1550	1250	3,5	10,8	3,0	10,2	7,9	19,0	7,7	16,0	9,5	5,2

A fenti eredmények laboratóriumi összehasonlító mérésekből származnak. Kísérleteket végeztünk továbbá 2 kg-os ugrásokkal a 11,5—19,5 kg súlyú egyszemélyes benzinmotoros fűrész vitele közben veszített energia megállapítására. A vitel a DRUZSBA rendszerű fűrész fogantyúrészének a két alsó karra való ráfektetésével sík, gyepes területen, átlagosan 4 km/óra haladási sebességgel történt.

Az energiaátlagokat a 3. táblázat adja meg.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

3. táblázat

Fűrészsúly	11,5 kg	13,5 kg	15,5 kg	17,5 kg	19,5 kg
kgcal/min.	4,7	5,2	6,1	6,3	9,0

Összehasonlításképpen közöljük *Kaminsky (4)* adatait (4. táblázat) a kézi fűrész hordozásával, a kézifűrészes döntéssel és darabolással kapcsolatban.

4. táblázat

Fűrész megnevezése	Munkás által veszített energia					
	döntés		darabolás		hordozás	
	gcal cm²	*kcal* min	*gcal* cm²	*kcal* min	*gcal* m	*kcal* min
Egyszemélyes kézifűrész .	35,1	6,2	28,7	4,6	105	5,81
Kétszemélyes kézifűrész .	12,7	5,7	11,5	5,2	105	5,81

A 16 állami erdőgazdaságban végzett megfigyelések szerint a motorfűrészt a gazdaságok túlnyomó részében a gépkezelő kezeli, de nem dolgozza le (gyakran azért, mert nem bírja) a teljes munkanapot. Vannak erdőgazdaságok (Zemplénhegységi, Mecseki, Kisalföldi), ahol a gép kezelésében váltják egymást a munkacsapat dolgozói. A Mecseki és Kisalföldi Állami Erdőgazdaságokban váltott kezelővel dolgoznak, vagyis egy munkacsapaton belül két gépkezelő van. Legtöbb helyen a munkacsapat minden dolgozója minden egyes műveletben résztvesz.

A gépek fiziológiai hatását tekintve a megkérdezett 16 erdőgazdaság közül nem jeleztek különösebb károsodást. Egy helyen (Tanulmányi Áll. Eg.) merült fel panasz a kipufogógázzal, két helyen (Tanulmányi és Dunaártéri Áll. Eg.) a rezgéssel, 3 helyen pedig az etilbenzingázzal kapcsolatban (Nyugatbükki, Mecseki és Vértesi Áll. Eg.-ok). Utóbbi esetben étvágytalanságról, gyomorégésről és erős fejfájásról panaszkodtak. Az esetek közül egy alkalommal súlyos mérgezés fordult elő. Több erdőgazdaságban megjegyezték, hogy az idősebbek, de még a középkorúak sem dolgoznak szívesen motorfűrészekkel, valószínűleg azért, mert a kipufogógáz, a rezgés, hanghatás, a súly és a benzingáz komplex hatása ezeknél nagyobb közérzetingadozást hoz létre.

A fenti eredmények értékelése alapján megállapítható, hogy a motorfűrésszel végzett munka könnyebb, mint a kézifűrészes, viszont nagyobb igénybevételt jelent az átállások, átmenetek ideje alatt, amikor a fűrészt hordozni kell. Az izmok egyenletes igénybevételének, a gáz,

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

a rezgés, a hang káros hatásának csökkentése érdekében nem látszik célszerűnek, hogy a gépkezelő egész napon át a motorfűrész kezelésével foglalkozzon. Jóllehet nincsenek tapasztalataink a motorfűrészek káros munkafiziológiai hatásáról, viszont az a veszély, amellyel a motorfűrészek kezelése jár, erősen csökken, ha az igénybevétel nem egyoldalú, s ha a gépkezelő más, nem gépi munkát is végezhet. Hogy ez mennyire kézenfekvő és szükséges, látható abból is, hogy pl. a motorfűrészek működésekor képződő szénmonoxidot tartalmazó gázfelhő megfelelő koncentráció esetén is csak meghatározott munkaidő után válik veszélyessé.

A munkafiziológiai szempontok nem függetlenek a teljesítménytől sem. A helyzet az, hogy a kezelésben elfáradt, a gáztól, a rezgéstől, a hangtól kissé elkábított dolgozó kisebb munkaintenzitással és lényegesen nagyobb balesetvalószínűséggel dolgozik. Nem közömbös továbbá a gépkezelő szakmunkás életteljesítménye sem, vagyis az, hogy hány évet tud nagyobb erőben, nagyobb teljesítménnyel dolgozni. Az egyoldalú igénybevétel, különösen gépek kezelésekor, igen károsan befolyásolhatja a fakitermelők életteljesítményét, s a pillanatnyi előnyökre évek múltán többszörösen ráfizethetünk. Nincs semmi értelme annak, hogy a néhány évig hajszolt emberek idő előtt rokkantakká váljanak.

A motorfűrészek teljesítményének fokozása érdekében — mint már korábban említettük — szükséges, hogy a döntés és darabolás technikájában jártas gépkezelő kezelje kizárólag a gépet. Ez ellentmond a munkafiziológiai kívánalmaknak, amelyek szerint káros, ha a gépet kizárólag csak egy ember kezeli. A megoldás viszont nem nehéz. Abból kell kiindulnunk, hogy a fakitermelésben is vannak különböző szakképzettséget kívánó műveletek. Így, míg a döntést (különösen egyszemélyes motorfűrész alkalmazásakor) a művelet veszélyessége és bonyolultsága következtében a gyakorlott, szakképzett kezelő végezheti csupán, addig a darabolás kisebb képzettséget követel és mások által is könnyen elsajátítható. Ezért a munkafiziológiai szempontok érvényesítése szempontjából célszerűnek látszik, hogy a döntést a gépkezelő szakmunkás, a darabolás nagy részét pedig a munkacsapat egy-két más, erre betanított tagja is végezze. A kitermelési technológia szerint általában az aznap döntött törzseket fel is dolgozzák, s a döntés időaránya egy termékegységre vonatkoztatva kisebb a darabolásénál, ezért a döntésben és a darabolás egy részének elvégzésében a gép kezelője kb. félnapot lesz elfoglalva, s nem fog kimerülni. Emellett a gép egész napon át működik, s teljesítményben is ezért legtöbbet nyújt. A gépi darabolás alatt a gépkezelő kézi erejű munkát végez, általában nem messzire a motorfűrésztől.

A kézi erővel dolgozó részleg munkája rendszerint annyira sokoldalú, hogy ott cseréket végrehajtani nem szükséges.

Ilyen formák között tehát egyesíthetők azon feltételek, amelyek a legnagyobb idő- és költségmegtakarítást, a legnagyobb teljesítményt és a legkisebb fizikai igénybevételt biztosítják.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

4. A munkacsapat szervezete és felszerelése

Milyen legyen a motorfűrészes munkacsapat szervezete, melyek a legszükségesebb szerszámok, amelyekkel a munkacsapatot fel kell szerelni?

A motorfűrészes munkacsapat szervezetével kapcsolatban vizsgálatokat végeztünk 16 erdőgazdaságban. A szervezeti kérdésekkel egyidejűleg vizsgáltuk az üzemeltetési problémákat is.

A vizsgálatok folyamán megállapítottuk, hogy a motorfűrészes fakitermelő munkacsapat létszáma az egyes erdőgazdaságokban különböző. A munkacsapat a Keletbükki Állami Erdőgazdaságban 6—14, a Nyugatbükkiben 6—8, a Börzsönyiben 7, a pilisi bükkösökben 6, egyéb állományokban 9, a Bakonyban 6, a Mecsekben 10—12, a Vértesben 8—12, a Délzalai Állami Erdőgazdaságban 15—18, Sopronban 7—9, a Dunaártéri Állami Erdőgazdaságban 10—11, a Kisalföldi Állami Erdőgazdaságban 6 főből áll. A motorfűrészes munkacsapatban munkamegosztással dolgoznak a börzsönyi, pilisi, magasbakonyi, mecseki, bajai és győri erdőgazdaságok területén.

A munkacsapatok felszerelése nagyon különböző. Találunk munkacsapatokat egy motorfűrésszel felszerelve, sok helyen dolgoznak egy motor és egy villanymotoros fűrésszel (Kaposvár), sőt alakultak komplex brigádok is. A Délzalai Állami Erdőgazdaságban egy fakitermelő munkacsapatban 2 db kétszemélyes benzinmotoros, egy db egyszemélyes benzinmotoros és egy db kétszemélyes villanymotoros fűrész dolgozik, a tartalékot nem számítva. A Keletbükki Állami Erdőgazdaság lillafüredi erdészetében egy munkacsapaton belül 2 egyszemélyes benzinmotoros fűrész dolgozik, s 1 kétszemélyes tartalékban áll, amelyet főleg a vastagabb törzsek döntésére használnak fel.

Sok erdőgazdaságban alkalmaznak tartalékgépeket. A megkérdezett 16 erdőgazdaság közül 11-ben 25—30%-os géptartalékkal dolgoztak, a tartalékgépeket a központi műhelyben vagy pedig az erdészetben tárolták. Más gazdaságokban is egyértelműen nyilatkoztak a tartalékgépek szükségességéről, de a tervre való hivatkozással nem volt kivitelezhető. Egyes erdőgazdaságokban kézi fűrészt tartalékoltak a motorfűrészek mellett a gép nagyobb megbecsülésére való ösztönzés céljából.

Általában csaknem kivétel nélkül hiányoznak a döntést, darabolást, valamint a feldolgozást elősegítő kisebb berendezések (döntővilla, ékek, capin, rönkforgató stb.), valamint a baleseti lehetőségeket csökkentő felszerelés (falehúzó csörlő, döntősisak). Ezért a fák fennakadásakor, vastagabb fák döntése-darabolásakor a kieső idők rendkívül megnőnek.

A fűrészláncok élesítése a vágásterületen történik s emiatt legtöbb esetben nem tudják betartani az élesítési előírásokat. Ezért sok megvizsgált láncon az élesítési szög ugyanazon láncon is eltért, a fogak magassága különböző volt, s ez károsan befolyásolta a fűrészelési teljesítményt és a láncok élettartamát.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

A gépek javítását általában a meghibásodások bekövetkezésekor hajtják végre. A rendszeres TMK-t kevés helyen tudják biztosítani. Egyes erdőgazdaságokban jó eredménnyel körzeti szerelőket alkalmaznak a motorfűrészek karbantartása céljából. (Zemplénhegységi Állami Erdőgazdaság). A kisebb javításokat általában a munkahelyen végzik. A nagyobb — műhelyben végzett — javítások átfutási ideje általában 24—50 óra, amennyiben alkatrészhiány nem áll elő. A motorfűrészek nagyjavítására csaknem minden évben szükség van, ámbár a gazdaságok többsége szerint a két nagyjavítás között eltelt idő 1000—1200 üzemóra, vagyis kb. kétszerese egy leltári fűrész évi teljesítményének. A jellemző meghibásodások a következők: tengelykapcsoló, kúpkerékpár, gyújtás, főleg a megszakító- és a gyújtótekercs, a vezetőlemez meghibásodása az MRP jelű motorfűrészeknél. A villanymotoros fűrészeknél: a tekercselés, agregátornál a mérőórák, szénkefe, Hardy-tárcsa hibásodik meg a leggyakrabban. A DRUZSBA motorfűrészeknél a legtöbb panasz azzal kapcsolatban van, hogy a reduktorházból a zsír átfolyik a tengelykapcsolóhoz, gyakori ezenkívül a dugulás az elégtelen levegőszűrés következtében.

A vizsgálatok eredményeképpen az alábbi következtetéseket vonhatjuk le: a motorfűrész munkájából származó időmegtakarítás növelése, a munkacsapat tagjainál az időveszteség, a fizikai igénybevétel és a baleseti lehetőség csökkentése érdekében — amennyiben a fakitermelő munkacsapat más műveletcsoporthoz nincs kötve — az látszik célszerűnek, ha a munkacsapat létszámát egy dolgozó fűrészre tervezzük. Tehát figyelembe véve egy motorfűrész óránkénti vagy napi teljesítményét, illetve a kézi erővel végzett műveletek időszükségletét, úgy kell a munkacsapat létszámát meghatározni, hogy a motorfűrész folyamatos üzemeltetése biztosítva legyen. A szükséges adatokat minden egyes esetben meg lehet állapítani az állomány és a terepviszonyok, illetve a normák alapján. Ennek megfelelően a munkacsapat létszáma bükkben kisebb, tölgyben nagyobb lesz. A pontos létszámot mindig a munkahelyi adatok alapján kell meghatározni úgy, hogy a gépi és a kézi erővel dolgozó részleg munkája egyensúlyban legyen, ne állhasson elő torlódás.

Amennyiben viszont a fakitermelő munkacsapat egy brigádban dolgozik a közelítő munkacsapattal, az esetben a munkacsapat létszámát és felszerelését a közelítő berendezés teljesítményéhez kell méretezni. Ennek alapján előfordulhat, hogy egy munkacsapatban kettő, esetleg több motorfűrész dolgozik, a munkacsapat létszáma is nagyobb az átlagosnál.

Kerülni kell a gépi erővel dolgozó részleg indokolatlan növelését. Ez különösen a kétszemélyes motorfűrészekre vonatkozik. Megfelelő felszerelés segítségével a fűrészeléskor egyébként szükséges kisegítő létszám csökkenthető.

A munkacsapat felszerelésére vonatkozóan egy dolgozó fűrészt számítva, az alábbi berendezést kell biztosítani:

tartalék gyalufogas kézifűrész,
3 db döntőék,

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

döntővilla,
capin,
rönkforgató,
2 db döntősisak,
falehúzó csörlő,
döntő és gallyazó fejszék,
kanna, üzemanyag részére,
kanna, olaj részére,
kanna, keverék képzésére,
tölcsér,
tartalékgyertya,
kulcsok,
gyertyakefe,
2 db tartaléklánc,
villanymotorfűrészeknél gumikesztyű, csizmák stb.,
mentőláda,

ezenkívül egyéb felszerelés, adott állománytól függően. A többi kelléket központi helyen kell tárolni.

A felszerelés tárolása a lehetőségektől függően, munkaidő után vagy lakókocsiban, vagy más elzárt helyen történik.

A motorfűrészes fakitermelést a legtöbb esetben két fokozatban kell végrehajtani. A gépierővel dolgozó részleg kidönti a fákat, amelyeket a kézi erővel dolgozó részleg legallyaz. Ezután a motorfűrésszel megkezdik a törzsek darabolását, amelyet a feldolgozás követ. Gyakorlatilag tehát kétszer kell visszatérni mindegyik részlegnek egy fához.

Ez a módszer kevésbé ágas állományokban úgy módosítható, hogy a gépi erővel dolgozó részleg a fák kidöntése után azokat fel is darabolja. Ezután a kézi erővel dolgozó részleg elvégzi az összes többi műveletet.

A kézi és gépi erővel dolgozó részleget döntéskor térben legalább két fahossznak megfelelő távolságra el kell különíteni egymástól. Ez az elkülönítés daraboláskor nem szükséges, viszont mind az előbbi, mind pedig az utóbbi esetben gondoskodni kell a két részleg között megfelelő mennyiségű tartalékról, hogy torlódás és ütközés ne álljon elő. Így a döntés és feldolgozás között legalább egy félnapi munkához elegendő anyagot, gallyazás és darabolás között legalább félórai, a darabolás és a további feldolgozás között kb. 1—2 órai munkához elegendő anyagot kell tartalékolni. Ha a törzseket döntés után motorfűrésszel rögtön fel is darabolják, a két részleg között kb. félnapi tartalékot kell kialakítani.

Amennyiben a fakitermelő részleghez közelítő részleg is kapcsolódik, abban az esetben a közelítő részleg a feldolgozó részleggel együtt kb. 1—2 óra tartalék eltolódással dolgozik.

A munkaszervezés egyéb előírásaival kapcsolatban a kézi fakitermelésre vonatkozó rendszabályok érvényesek.

A gépek karbantartásával kapcsolatban az alábbiakat lehet még megjegyezni:

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

A láncok élesítését előnyösebb központi helyen végezni, ahol jobban tudnak ügyelni az élesítési eljárások betartására. A gép mellett csak olyan pótalkatrészeket kell tárolni, amelyek kisebb üzemzavarok kiküszöböléséhez elegendők (gyújtógyertya). Egyébként minden más meghibásodást központi (erdészeti műhely, munkásszállás, központi műhely stb.) helyen kell kijavítani s a fakitermelést a tartalék kézi fűrésszel folytatni, hogy ne álljon elő torlódás és időveszteség.

Igen fontos a keverék helyes elkészítése, mert tapasztalat szerint a helytelen keverékarány okozza a legtöbb üzemzavart. Ezért, ha a keveréket vágásterületen készítik el, a munkacsapatot fel kell szerelni olyan edényekkel, amelyeknek segítségével a helyes keverékarányt ki lehet alakítani. (Lehet olyan kannát alkalmazni, amelynek űrtartalma egy meghatározott szintig a benzin, a fedelének űrtartalma pedig az olaj aránya szerint van kialakítva.) Legelőnyösebb természetesen a keveréket központi helyen alakítani, s azt megfelelő edényben a vágásterületre szállítani.

A meghibásodott gépek javításának meggyorsítása, illetve a javítás gondosságának fokozása érdekében előnyös, ha központilag tartalékgépeket vagy tartalékfődarabokat képeznek. Miután a meghibásodott gépet a központi helyre beszállították, a termelésbe azonnal kiküldik a tartalékot vagy pedig a fődarabcserével rövid idő alatt kijavított gépet visszaküldik. A műhelyben ezután lehetőség van a gép vagy fődarab meghibásodott részének nyugodt, szakszerű kijavítására. Ilyen esetben, még komolyabb hibák esetén is, az átfutás ideje maximum fél-egy nap.

Ajánlatos a nagy meghibásodási lehetőséggel dolgozó alkatrészekből tartalékot kiképezni. A tartalék mennyiségét a hibák gyakorisága, illetve a javítóműhely kapacitása szerint kell meghatározni.

A motorfűrészek TMK-ját, ha a gépek a központi helyre gyakrabban beszállíthatók, úgy központilag, ha ez a viszonyok miatt nehéz, akkor körzeti szerelők segítségével célszerű megoldani, akik a gépek üzemképességét ezáltal rendszeresen vizsgálják. A TMK-val kapcsolatban is az egyébként érvényben levő utasítások az irányadók.

Irodalom

1. *Douda, V.:* Retezové pily. Praha, 1955.
2. *Gläser, H.:* Die Ernte des Holzes. Wirtschafts- und Forstverlag-Euling. K. G. 1955.
3. *Hache, F.:* Die Motorkettensäge. Deutsche Bauernverlag. Berlin, 1954.
4. *Kaminsky, G.:* Der Energieverbrauch bei der Arbeit mit Hand- und Motorsägen. Forstarchiv. Hannover. 27. (9).
5. *Steinlin, K.:* Einsatz von Einmann Motorsägen in der schweizerischen Forstwirtschaft. Schweizerische Anstalt für das forstliche Versuchswesen. Zürich, 1956.
6. *Sundberg, U.—Lundgren, N.—Lindholh, A.:* En undersökning av arbetstyngden vid användning av motorsagar i skogen. Meddelanden fran statens skogsforskningsinstitut. Stockholm. 1955. 45, (10).
7. *Weigand, F.:* Gedanken zur Motorsägen Verwendung in der Holzhauerei. Allgemeine Forstzeitschrift. München. 11 (35/36): 454—459. 1956.

Érkezett: 1959. IV. 25.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ОРГАНИЗАЦИИ ТРУДА ПРИ В МЕХАНИЗАЦИИ ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА

Относительно низкая степень механизированности лесхозов в силу необходимости повысится в близком будущем. Следует подготовиться к бесперебойному проведению процесса.

В связи с этим авторы изучают: 1. общее положение механизации, организацию и возможности развития, 2. технику и технологию отдельных рабочих процессов.

I. *Общее положение механизации лесного хозяйства.*

В исследованиях работы машин и их производительности выявилось, что результаты, достигнутые как с моторными пилами так и тракторами, неудовлетворительны. Количество выполненных в год рабочих часов низко, а также выработка за один рабочий час низка. Несмотря на механизацию, увеличивается затрат рабочего времени на 1 м³ заготовленной древесины.

В чем причина недостатков? Может быть в изношенности машин и орудий, или в организации труда?

Авторы в последующие друг за другом два года проводили сравнительные опыты в производственных условиях на той же площади и с тем же звеном рабочих. В первом случае снабдили рабочих машинами и орудиями, вообще применяемыми, в другом случае имеющимися в настоящее время самыми современными машинами и орудиями. В пользу последних оказалось повышение выработки на 10—20%. Потери по выработке, происходящие от недостатков в организации труда, например, в тракторной вывозке, превышали 50%.

Следовательно, первая задача заключается в создании и внедрении правильной организации труда при использовании существующего парка машин.

Из статистических данных также хорошо наблюдается изменение численности рабочих в лесозаготовке, сезонный характер этих работ. Следует создать кадры квалифицированных, постоянных лесных рабочих.

Заданием исследование будет выяснение предпосылок. Следует далее установить, как при обеспечении хорошей организации труда, трудовой дисциплины, формируются производительность труда и выработка машин. Экономия, выявленная при калькуляции рентабельности, может служить материальным основанием для образования кадров постоянных квалифицированных рабочих.

II. *Организация труда при валке моторной пилой.*

В отношении организации труда в лесозаготовке при применении моторной пилы в настоящее время за границей наблюдаются два направления. Одно из них стоит за малочисленными, по возможности единоличными звеньями, другое же направление стоит за созданием более крупных рабочих бригад.

Авторы проводили оценку в венгерских условиях отношений выработки, физиологические и организационные отношения применения моторных пил. Они нашли, что в интересах лучшего использования моторных пил, повышения производительности труда и снижения вредных физиологических влияний следует создать такие лесозаготовительные звенья, в которых можно обеспечить круглодневную загрузку моторных пил, численность звена низка и звено разделяется на две части, работающие ручной и механической силой. Эти две части работают раздельно друг от друга. Очередность работы формируется от размеров, сучковатости деревьев и распределения сортиментов.

Авторы необходимым считают, чтобы рабочее звено было снабжено самым необходимым вспо огательным оборудованием. Ремонт вышедших из строя машин следует решить за счет замены запасного оборудования или заменой запасного узла, в целях сокращения продолжительности ремонта. В случае выхода из строя машин, работу следует продолжать ручными пилами, нужно избежать потери времени на ремонт в рабочем месте.

Таким образом при загрузке машин можно повысить выработку на одного рабочего, при чем степень физиологических воздействий может быть снижена до минимума.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

Рисунок 1. Количество моторных пил и приходящая на моторную пилу выработка
Рисунок 2. Количество гусеничных тракторов и выработка одного трактора
Рисунок 3. Количество колесных тракторов и тягачей, выработка трактора + тягача
Рисунок 4. Количество полезных рабочих часов на моторную пилу и выработка за полезный рабочий час
Рисунок 5. Количество полезных рабочих часов на гусеничный трактор и выработка за полезный рабочий час
Рисунок 6. Количество полезных рабочих часов на колесный трактор и выработка за полезный рабочий час
Рисунок 7, Анализ робочего времни трактора С-80 в-течении 88 дней.
Рисунок 8. Число рабочих на заготовке леса, количество древесины в м³ и выработка на 1 рабочего
Рисунок 9. Результаты испытания выработки моторных пил в лиллафюредском лесничестве
Рисунок 10. Результаты испытания выработки моторных пил в пилишмаротском лесничестве

EINIGE FRAGEN DER ARBEITSORGANISATION BEI DER FORSTWIRTSCHAFTLICHEN MECHANISIERUNG

In der nächsten Zukunft wird der in den Forstwirtschaftsbetrieben derzeit verhältnismässig noch geringer Mechanisierungsgrad zwangsläufig ansteigen. Die Betriebe müssen sich auf die reibungslose Bewältigung dieser Aufgabe entsprechend vorbereiten.

Im Zusammenhang damit untersuchten Verfasser: 1. die allgemeine Lage, Organisation und Entwicklungsmöglichkeiten der Mechanisierung; 2. die Technik und Technologie der einzelnen Arbeitsprozesse.

I. Die allgemeine Lage der forstwirtschaftlichen Mechanisierung

Bei der Überprüfung der Arbeit und Leistung der Maschinen musste festgestellt werden, dass die erzielten Erfolge weder bei den Motorsägen, noch bei den Schleppern als befriedigend angesehen werden können. Die Zahl der jährlich geleisteten Betriebsstunden ist gering, die Stundenleistung niedrig. Trotz der Mechanisierung ist die Zahl der bei der Holzgewinnung je Festmeter für Handarbeit benötigten Stunden im Ansteigen.

Welche Gründe liegen für die Fehler vor? Sind sie in den verwendeten Maschinen und Werkzeugen oder aber in der Organisation der Arbeiten zu suchen?

Verfasser stellten in zwei aufeinender folgenden Jahren und auf derselben. Fläche mit der gleichen Rotte im Betriebsausmass vergleichende Versuche an. Im ersten Falle wurden die Arbeiter mit den allgemein gebrauchten Maschinen und Geräten, im zweiten mit der gegenwärtig zur Verfügung stehenden modernsten Ausrüstung versehen. Es zeigte sich zugunsten der letzteren Lösung eine Leistungssteigerung vom 10 bis 20vH. Demgegenüber belief sich aber der Leitungsausfall, der durch Mängel in der Organisation — z. B. bei der Abfuhr mit Traktoren — verursacht wurde, auf mehr als 50vH.

Als vordringlichste Aufgabe muss also eine richtige Arbeitsorganisation aufgebaut und zur allgemeinen Einführung verholfen werden.

Die statistischen Angaben zeigen deutlich die Schwankungen der Zahl der im Hauungsbetrieb tätigen Arbeiter und den Saisoncharakter dieser Beschäftigung. Die Schaffung einer Garde fachgebildeter ständiger Arbeiter ist daher brennende Notwendigkeit.

Die Feststellung der Vorbedingungen dieser Verbesserung ist Forschungsaufgabe. Es ist ferner zu klären, wie sich — bei Sicherung einer entsprechenden

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

Organisation und Arbeitsdisziplin — die Produktivität der Arbeit und Leistung der Maschinen gestalten. Die als Ergebnisse der Rentabilitätsberechnungen nachgewiesenen Ersparnisse mögen dann als Grundlage für das Zustandebringen einer ständigen Facharbeitergarde dienen.

II. Organisation der Holzwerbung mit Motorsägen

In der Organisation des auf der Verwendung von Motorsägen ruhenden Hauungsbetriebes entwickelten sich im Ausland zwei Richtungen. Eine dieser hält die möglich kleinsten Rotten, letzten Endes die Einmannarbeit für die richtige Lösung, die andere Auffassung befürwortet mehrköpfige Rotten.

Verfasser wertreten die Leistung der Motorsägen sowie die physiologischen und organisatorischen Bedingungen ihrer Anwendung unter ungarländischen Verhältnissen aus. Sie kamen zur Schlussforgerung, dass im Interesse einer besseren Ausnützung der Motorsägen, Steigerung der Arbeitsproduktivität und Verminderung der schädlichen physiologischen Einwirkungen solche mit Motorsägen ausgerüstete aber kleine Arbeiterbrigaden aufzustellen sind, die für die gesonderte Verrichtung der Hand- und Maschinenarbeit in zwei Gruppen geteilt werden und die ganztätige Inanspruchnahme der Motorsäge gewährleisten. Die Reihenfolge der Arbeiten ist durch die Stärke und Ästigkeit der Stämme sowie den Anteil der einzelnen Sortimente bedingt.

Es ist eine wichtige Forderung, dass die Rotte auch mit den nötigen Hilfsgeräten ausgestattet sei. Um die Durchlaufzeit der Reparaturen zu verkürzen ist für die Bereitstellung von Ersatzmaschinen und -hauptteilen zu sorgen. Im Falle von Pannen soll die Arbeit mit Handsägen weitergeführt werden, um die zufolge von Reparaturen am Arbeitsplatz eintretenden Zeitverluste zu vermeiden.

Auf diese Weise kann bei entsprechender Ausnützung der Maschinen die auf einen Mann entfallende Leistung gesteigert und das Ausmass der schädlichen physiologischen Einwirkungen auf ein Minimum verringert werden.

Abb. 1. Zahl der Motorsägen und die auf eine Motorsäge entfallende Leistung
Abb. 2. Zahl der Raupenschlepper und die auf einen Schlepper entfallende Leistung
Abb. 3. Zahl der Radschlepper (Traktoren) und Zugmaschinen sowie die auf einen Traktor bzw. eine Zugmaschine entfallende Leistung
Abb. 4. Die auf eine Motorsäge entfallenden nützlichen Betriebsstunden und die während einer nützlichen Betriebsstunde erzielte Leistung
Abb. 5. Die auf einen Raupenschlepper entfallenden nützlichen Betriebsstunden und die während einer nützlichen Betriebsstunde erzielte Leistung
Abb. 6. Die auf einen Radschlepper entfallenden nützlichen Betriebsstunden und die während einer nützlichen Betriebsstunde erzielte Leistung
Abb. 7. Zahl der im Holzeinschlag beschäftigten Arbeiter, Menge des Ertrages (fm) und die je Mann erzielte Leistung
Abb. 8. Ergebnisse der Leistungsprüfung von Motorsägen in der Försterei Lillafüred
Abb. 9. Ergebnisse der Leistungsprüfung von Motorsägen in der Försterei Pilismarót

SOME ORGANIZATION PROBLEMS OF MECHANIZATION IN FORESTRY

In the next future the present low level of mechanization in State Forestry will necessarily rise. The forest establishments must prepare themselves for the smooth solution of this task.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

In connection with this problem the authors examined: 1. the general situation, organization and possible development of mechanization and 2. the technics and technology of the different work processes. The findings are given below.

1. *The general situation of forest mechanization*

In the course of controlling the work and performance of the machines it turned out that the results achieved so far cannot be considered as satisfactory; this is valid both for motor saws and tractors. The number of effective operation hours is small, the one-hour rating low. Despite of mechanization the number of hours needed for manual work per cubic meter of harvested wood is increasing.

What are the causes of these deficiencies? Are they to be sought in the machines and tools or in the organization of work?

The authors carried on comparative establishment-scale experiments for two successive years and on the same area with the same worker's brigade. In the first case the workmen were provided with machines and tools generally used today, in the second with the most modern ones available for the moment. The latter solution increased the performance by 10 to 20 per cent, but, one the other hand, insufficiences of organization—e. g. in hauling by tractors—caused losses exceeding 50 per cent in the output.

The most urgent task is, therefore, to build up a proper work organization for general use.

Statistical data have proved clearly the fluctuations in the number of lumbermen and the seasonal character of logging. Therefore, a staff of professionally trained permanent woodcutters must be created first.

The preconditions for this improvement should be established by research work. Furthermore, it should be clarified how the productivity of labour and output of machines are affected by proper organization and labour discipline. —The savings manifesting themselves in the results of rentability calculations may be the base for the foundation of a permanent lumberman staff.

2. *Organization of logging by motor saws*

In foreign countries the organization of logging based on motor saws developed in two different directions. One of them considers the possibly smallest teams — in the last resorts the one-man work—as the best solution, whereas the other suggests larger teams.

The authors evaluated the output of motor saws as well as the physiological and organizational conditions of their use in Hungary. The data thus obtained led to the conclusion that in order to utilize motor saws to a higher degree and to increase the productivity and diminish the damageous physiological influences small worker's brigades (equipped with motor saws) should be organized. These are to be divided into groups for separate performance, of manual and machine-work ensuring thus the whole-day running of motor saws. The sequence of operations depends on the size and branchiness of stems and the proportion of assortments.

It is very important to provide the team with the necessary mechanical aids as well. In order to shorten the transit time of repairs reserve machines and main replacements should be kept on store. In case of defects logging should be continued with hand saws, in order to avoid time losses due to repairs carried out on job-site.

By proper utilization of machines in this way the performance per capita can be increased, and the degree of damageous physiological influences diminished to minimum.

Fig. 1. Number of motor saws and performance per machine
Fig. 2. Number of caterpillars and performance per machine
Fig. 3. Number of wheeled tractors and caterpillars and performance per machine of each kind

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

Fig. 4. Efficient operation hours per motor saw and performance per efficient operation hour
Fig. 5. Efficient operation hours per caterpillar and permance per efficient operation hour
Fig. 6. Efficient operation hours per wheeled tractor and performance per efficient operation hour
Fig. 7. Number of workmen employed in logging, the output (m^3) and performance per capita
Fig. 8. Results of the investigations pertaining to the performance of motor saws in the forest district Lillafüred
Fig. 9. Results of the investigations pertaining to the performance of motor saws in the forest district Pilismarót

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

TARTALOM

Kopecky Ferenc: A magtermelő állományok genetikai kérdései 3
Babos Imre: Magtermelő akácosok és nyárfások vizsgálata 15
Marjai Zoltán: A nyármag érése és érettsége 67
Márkus László: Bükkmakk terítettségi megfigyelések a Magasbakonyban 93
Járó Zoltán: A levélfelület nagysága néhány erdőtípusban 103
Papp László: A körülárnyalt csemetekert mikroklimatikus viszonyai 111
Bánky Gyula: A kisnánai eróziómérő állomás három évi munkásságának eredményei 139
Szőnyi László: Bauxitdepóniák és iszapgödrök fásítása 165
Barthos Gyula: Tanulságok a gyapjaspille-fertőzöttség körül közreműködő madarak biológiai szerepéről 207
Dérföldi Antal: A hazai apadékvizsgálatok eddigi eredményei (2. közlemény) 229
Szász Tibor: A legnagyobb szerfakihozatalt biztosító döntési módok és az irányított döntés 239
Szepesi László: Adatok a kiszállító földutak forgalomképességéhez 265
Huszár Endre és Szepesi László: Az erdőgazdasági gépesítés munkaszervezésének néhány kérdése 295

СОДЕРЖАНИЕ

Копецки Ференц: Генетические вопросы семянопроизводительных насаждений 3
Бабош Имре: Исследование акациевых и тополевых семянопроизводительных насаждений 15
Маряи Зольтан: Созревание и зрелость семян тополей 67
Маркуш Ласло: Наблюдения по покрытости семенами бука в горах Магашбаконь 93
Яро Зольтан: Величина листовой поверхности в некоторых типах лесов 103
Папп Ласло: Микроклиматические условия питомника, обтененного вокруг деревьями 111
Банки Дюла: Отчет о деятельности опытной станции по измерению эрозии почв в Кишнане 139
Сэни Ласло: Облесение бокситовых депоний и шламовых ям 165
Бартош Дюла: Выводы о биологической роли птиц, содействующих при поражении лесных насаждений непарным шелкопрядом 207
Дерфельди Антал: Настоящие результаты исследований по потерю древесины при лесозаготовке (2-ое Сообщение) 229
Сас Тибор: Способы валки леса, обеспечивающие наибольший выход деловой древесины и направленная валка деревьев 239

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

Сепеши Ласло: Данные о пригодности к движению грунтовых лесовозных дорог 265
Хусар Эндре—Сепеши Ласло: Некоторые вопросы организации труда при в механизации лесного хозяйства 295

CONTENTS

Kopecky, Ferenc: The genetic problems of seed orchards 3
Babos, Imre: Investigations on seed producing stands of the black locust and poplars 15
Marjai, Zoltán: Ripening and maturity of poplar seeds 67
Márkus, László: Observations on the distribution of dropped beech-nuts (covering) in the Magasbakony-Mountain 93
Járó, Zoltán: The area of leaves in some forest types 103
Papp, László: The microclimatic conditions of a circum-shaded nursery.. 111
Bánky, Gyula: Report on the three year's activity of the Erosion Control Station in Kisnána 139
Szőnyi, László: Afforestation of bauxite stockpiles and slime pits 165
Barthos, Gyula: Observations on the biological role of birds during an attack of the gypsy moth 207
Dérföldi, Antal: Results achieved so far in the course of investigations on logging waste in Hungary (2nd publication) 229
Szász, Tibor: Felling methods ensuring highest timber output and the controlled felling 239
Szepesi, László: The traffic capacity on earth roads for hauling 265
Huszár, Endre—*Szepesi*, László: Some organization problems of mechanization in forestry 295

INHALTSVERZEICHNIS

Kopecky, Ferenc: Genetische Fragen der Samenplantagen 3
Babos, Imre: Untersuchungen an Robinien- und Pappelsaatgutbeständen 15
Marjai, Zoltán: Das Reifen und die Reife des Pappelsamens 67
Márkus, László: Beobachtungen über den Deckungsgrad der Buchenmast in Magasbakony-Gebirge 93
Járó, Zoltán: Die Grösse der Blattfläche in einigen Waldtypen 103
Papp, László: Die mikroklimatischen Verhältnisse des umschatteten Pflanzgartens 111
Bánky, Gyula: Bericht über die dreijährige Tätigkeit der Station für Erosionskontrolle in Kisnána 139
Szőnyi, László: Aufforstungen von Bauxitdeponien und Schwemmsandgruben 165
Barthos, Gyula: Erfahrungen über die biologische Rolle der Vögel beim Auftreten des Schwammspinners 207
Dérföldi, Antal: Die bisherigen Untersuchungsergebnisse über die Verluste bei der Holzernte in Ungarn (Zweite Mitteilung) 229
Szász, Tibor: Grösste Nutzholzausbeute sichernde Fällungsmethoden und die gelenkte Fällung 239

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

Szepesi, László: Über die Verkehrsfähigkeit der für Abfuhr bestimmten Erdstrassen 265
Huszár, Endre—*Szepesi*, László: Einige Fragen der Arbeitsorganisation bei der forstwirtschaftlichen Mechanisierung 295

SOMMAIRE

Kopecky, F.: Les problemes génétiques des peuplements porte-graines 3
Babos, I.: Investigations faites dans les peuplements porte-graines de acacias et de peupliers 15
Marjai, Z.: La maturation et l'état de maturité des graines de peuplier 67
Márkus, L.: Observations faites sur la production de glands de hetre dans les montagnes de Magasbakony 93
Járó, Z.: La superficie des feuilles dans quelques types de foret 103
Papp, L.: Les conditions microclimatiques d'une pépiniere ombré par les arbres autour d'elle 111
Bánky, Gy.: Les résultats de travaux de trois ans de l'activité de la station pour les observations des effets d'érosion a Kisnána 139
Szőnyi, L.: La récultivation forestière des terrils de mines de bauxit et des fosses de sable de remblayage 165
Barthos, Gy.: Enseignements faites sur l'activité biologique des oiseaux participants dans la lutte contre Lymanthria dispar 207
Dérföldi, A.: Les résultats des investigations indigènes faites sur le déchet 229
Szász, T.: Les moyens de l'abattage assurants le rendements le plus grands et l'abattage manoeuvré 239
Szepesi, L.: Données sur le capacité du trafic des chmiens de terre de transport en forèt 265
Huszár, E.—*Szepesi*, L.: Quelques problemes de l'organisation de la mécanisation dans la sylviculture 295

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

Mezőgazdasági Könyv- és Folyóiratkiadó Vállalat
Felelős kiadó: a Mezőgazdasági Kiadó igazgatója
Felelős szerkesztő: Partos Gyula
Műszaki szerkesztő: Osvár József

★

Nyomásra engedélyezve: 1960. III. 2-án
Megjelent 900 példányban. 29 (A/5) ív + 2 oldal
tábla terjedelemben, 120 ábrával
— 1406 —

★

Készült az MSZ 5601—54 és 5602—50 Á
szabványok szerint

★

60.9778 — Egyetemi Nyomda, Budapest

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

MAGYAR ORSZÁGOS ERDÉSZETI EGYESÜLET
1851
1866

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

MAGYAR ERDÉSZETI EGYESÜLET
1851
1866

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.

ORSZÁGOS ERDÉSZETI EGYESÜLET
1851
1866

© OEE Wagner Károly Erdészeti Digitális Szakkönyvtár 2025. Támogató: Agrárminisztérium szerz.sz.: EGF/201/2025.