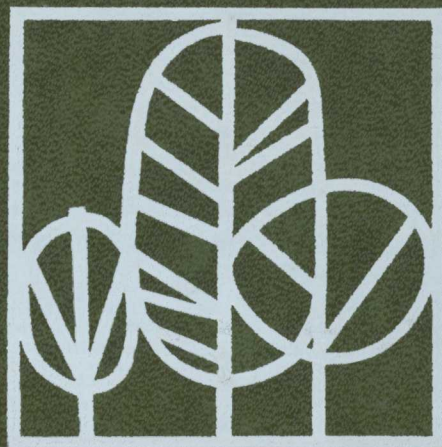


# FERDINAND WELLES

|||

# ERDŐ- MŰVELÉS

Erdőnevelés, erdővédelem









# ERDŐMŰVELÉS

Irányelvek, eljárások, technológiák

II.

OEE Könyvtár  
ÁII.EII. 2018

## Erdőnevelés-erdővédelem

Szerkesztette:

DR. DANSZKY ISTVÁN

a mezőgazdasági (erdészeti) tudományok kandidátusa

ORSZÁGOS ERDÉSZETI EGYESÜLET  
KÖNYVTÁRA

1851

ORSZÁGOS ERDÉSZETI EGYESÜLET  
KÖNYVTÁRA

77/2019

4/1

## Munkatársak:

dr. Bondor Antal

dr. Halupa Lajos

dr. Keresztesi Béla

a mezőgazdasági (erdészeti)  
tudományok doktora

dr. Lengyel György

dr. Majer Antal

a mezőgazdasági (erdészeti)  
tudományok kandidátusa

dr. Pagony Hubert

a biológiai tudományok  
kandidátusa

Palotás Ferenc

dr. Solymos Rezső

a mezőgazdasági (erdészeti)  
tudományok kandidátusa

dr. Szodfridt István

a mezőgazdasági (erdészeti)  
tudományok kandidátusa

dr. Szontágh Pál

a mezőgazdasági (erdészeti)  
tudományok kandidátusa

dr. Tóth Béla

a mezőgazdasági (erdészeti)  
tudományok kandidátusa

dr. Tuskó László

a mezőgazdasági (erdészeti)  
tudományok kandidátusa

## Lektorok:

dr. Birck Oszkár

a mezőgazdasági (erdészeti)  
tudományok kandidátusa

Desseffy Imre

dr. Gál János

a mezőgazdasági (erdészeti)  
tudományok doktora

Horváth István

dr. Madas András

a mezőgazdasági (erdészeti)  
tudományok doktora

1851

# Az erdőnevelés feladata és fejlesztési irányelvei

## Általános erdőnevelési feladatok

Az erdőnevelés feladata, hogy a faállományokat gazdasági célkitűzéseinknek megfelelően alakítsa. Segítenie kell a faállomány növekedését és fejlődését, minőségének javulását, növelnie ellenállóképességét a károsításokkal szemben és alkalmassá kell tennie az állományt a napjainkban egyre fontosabbá váló egyéb funkciók ellátására is. E célok egy része a távoli jövőre, a véghasználatra, más része a következő egy-két évtizedre vonatkozik.

Sokfélék az erdőgazdálkodás célkitűzései, az erdőnevelési tevékenységet tehát nem lehet csak az egyik vagy a másik elérésére korlátozni, ennek — a kielégítendő szükségletek mellett — sok esetben határt szabnak a tartamos biztonságos gazdálkodás mindenkor és mindeütt érvényes alapelvei is.

Az erdőnevelés feladata tehát rendkívül összetett. Ezt a feladatot csak akkor és úgy lehet jól megoldani, ha ismerjük az erdő életközösségében lejátszódó bonyolult életfolyamatokat. A növekedési és a fejlődési viszonyokkal egyidőben tisztázni kell az erdőben végbemenő természetes kiválasztódás irányát, mértékét és ütemét, hogy a mesterséges kiválasztást — a lehetőségeken belül — a természet útmutatása alapján, a természet erőinek teljes hasznosításával valósítsuk meg.

Az erdőneveléssel — az erdőgazdálkodás célkitűzéseinek megvalósítása érdekében — a következő fontosabb részfeladatokat kell megoldani:

1. A termelési célt szolgáló fő fafajokból optimális számú egyedek fenntartása a termelési ciklus különböző szakaszaiban, a tervezett méreteknek, illetve célválasztékoknak megfelelően.

2. Az állományszerkezet, illetve egyes tényezői szabályozásával lehetővé tenni a célválasztékok minél rövidebb időn belüli megtermelését.

3. A fő fafajok legkiválóbb egyedeinek kiválogatása, fenntartása és megsegítése, a termelvény minőségének és értékének fokozása érdekében.

E feladatok megvalósításának igen fontos elemei a *nevelővágások*, melyeknek nem elsőrendű célja, csak közbenső, gazdasági jellegű eredménye az előhasználati faanyagnyerés. A nevelővágások során kikerülő előhasználati fatömeg értéke a vastag rudas állományokban végzett törzskiválasztó gyéritésektől kezdve általában már meghaladja a nevelővágásra (gyéritésre) fordított közvetlen költségeket.

A *gyéritések* hatása tekintetében még sok a tisztázatlan kérdés. Abban azonban már egyöntetűen megegyeznek a kutatók, hogy ezen állománynevelési munka súlypontját a tenyészidő első felére kell helyezni, és a későbbiekben már kisebb beavatkozásokkal is megelégedhetünk.

A termelési célkitűzéseknek leginkább megfelelő jó minőségű fák *kiválogatásával és növekedésének elősegítésével* kedvezőbbé válik az erdő egészségi állapota, fokozódik az egyes



fák állékonyága, ezenkívül kedvezően befolyásolják a mikroklimát és a talaj termőképességét is.

Az erdőnevelési tevékenység eredményeként az erdő szépsége, tájésztétikai értéke is növekszik. E szempontokra — az erdők növekvő rekreatív szerepére való tekintettel — a jövőben fokozott figyelmet kell fordítani. Ezért a különleges rendeltetésű erdőkben esetenként az általánosan érvényes erdőnevelési irányelvektől eltérő módszereket is kell alkalmaznunk.

Az erdő többcélú hasznosítása az egész termelési időszak folyamán jelentkezik, ezért minden egyes nevelővágásunk többcélú tevékenység. Ez nem zárja ki, hogy — a faállomány fejlődési szakaszainak sajátosságából eredően — egyes nevelővágásoknak ne legyen kiemelt fő feladata, kiemelt célja, amelyet egy bizonyos szakaszban lehet a legeredményesebben megvalósítani.

A csemetésben, újulatban, telepítésben elsősorban arra törekszünk, hogy a fő fafajokat lehetőség szerint minél nagyobb számban tartsuk fenn, megszabadítva őket a gyomnövények és egyéb károsítók károsító hatásától. A fiatalos mielőbbi záródását elő kell segíteni egyrészt, hogy talajápolásra már ne legyen szükség, másrészt hogy az erdővé alakulás mielőbb meginduljon. Ebben a szakaszban tehát a megeredt csemeték megmaradásának a biztosítása és a záródás mielőbbi elősegítése a legfőbb feladat.

A fiatalosban elsősorban arra kell törekedni, hogy a célállomány természetendő fő fafajai az állományban kellő arányban fennmaradjanak. Ebben a fejlődési szakaszban nagyarányú természetes kiválasztódásnak lehetünk tanúi. Ennek során kiválnak és elpusztulnak a gyengék, a rossznövésűek és az átlagos méretektől elmaradó egyedek. A természetes szelekció erdőnevelési szempontból káros is lehet, tehát ezt a folyamatot alapvető céljainknak megfelelően kell befolyásolnunk.

A vékony rudas erdőben a természetes tömegszelekció befejeződéséhez közeledik, többekévvé felismerhetővé válnak a pozitív kiválasztás szempontjából figyelembe veendő fák. El lehet kezdeni a válogató munkát, és a jó fák kialakulásának elősegítését. Ez a szakasz a fatermés minőségi megalapozásának kezdete.

A vastag rudas erdőben el kell végezni és lehetőség szerint be kell fejezni a legjobb fák kiválogatását, a pozitív kiválasztódás ezt legtöbbször lehetővé teszi. A legjobb fák koronáinak kifejlődéséhez megfelelő növtér kialakításával meg kell teremteni az előfeltételeket. A magassági és a vastagsági növekedést egyaránt elő kell segíteni. Ebben a szakaszban tehát eldől a fatermés minőségének és nagyrészt mennyiségének is a további sorsa. Sokan — helytelenül — csak a minőségre való törekvést helyezik a vastag rudas erdőben előtérbe, és megfelelnek arról, hogy a fák vastagsági és fatömegnövedéke legtöbb fafajnál ebben az időszakban kulminál. A nevelés hatékonyságát éppen azzal lehet fokozni, hogy — a termelési célkitűzésektől függően — a kulminációs időpontok előtt avatkozunk az állomány életébe, ennek alapján a céljainknak megfelelő fák a kulmináció idején növekedési erélyüket zavaratlanul kifejthetik.

Az érettséghez közel álló erdőben az a cél, hogy lehetőség szerint optimális számú javafát tartsunk fenn, amelyeket az előző időszakban kiválasztottunk. A fatömegnövekedésében a szakaszban egyre kisebb lesz. Nevelővágásokkal ezt már sem növelni, sem gyorsítani nem lehet. Ez a legnagyobb értéktermelés időszaka, mert a növedék méretes, jó minőségű fákra rakódik. A felújítási célokat természetes felújítás esetén erőteljesebb megbontással, és a megtermő fák kiválogatásával, mesterséges felújítás esetén a megfelelő záródás segítségével szolgáljuk.

Az érett erdőben nevelési feladatok és célkitűzések már nincsenek, a soron következő vágás a felújítóvágás vagy a tarvágás. Ez az összes fatermésnek mintegy 50–60%-át képviselő véghasználati fatömeg teljes kitermelése.

Az erdőneveléssel foglalkozó szakember számára az érett erdő sok hasznos útmutatást nyújt. Alkalmas arra, hogy a különböző fafajok teljesítményét, állományszerkezeti viszonyait akkor vizsgáljuk, amikor a faállomány tulajdonképpen teljesítette feladatait, a terme-

lési célkitűzés többé kevésbé megvalósult. Ennek mértékét és a kiváltó okokat együtt lehet ezekben az állományokban tanulmányozni. Azok a véghasználati állományok, amelyek az adott termőhelyen a legnagyobb értékű fatömeget tartalmazzák, a célkitűzéseknek megfelelően, modellként szolgálnak, és érdemesek arra, hogy részletesen elemezzük állomány-szerkezeti, termőhelyi és fatermési viszonyait. Így a helyi tapasztalatok a következő termelési ciklusban vagy más állományok nevelésénél eredményesen hasznosíthatók.

Az erdőnevelési feladatokat és célkitűzéseket a különböző erdőnevelési eljárások segítségével valósítjuk meg. Ide soroljuk az újulat-telepítési ápolását, a tisztításokat és a gyérítéseket. Az ápolások zömét az erdősítések befejezettsége előtt végezzük, ezért az ápolásokat az erdőfelújítási és telepítési irányelveknél, az első kötetben ismertetjük. A tisztításokkal és a gyérítésekkel először általános szempontok alapján, majd ezt követően célállományonként foglalkozunk. Ezekben belül külön kitérünk a természetszerű és az ültetvényszerű erdők, valamint a faültetvények nevelésének eltérő sajátosságaira is.

A *természetszerű erdők* többnyire elegysek, és természetes úton keletkeznek. Főleg fiatal korban magas az egységnyi területre eső törzsszámuk. Életközösségük tartós és ellenálló. Természetes úton is kedvezően tisztulnak és gyérülnek.

Nevelésük az életközösségre vonatkozó szakértelemmel és kevés élőmunka-ráfordítással viszonylag olcsón megoldható.

Ez azonban nem azonos a klasszikus értelemben vett természetszerű erdőneveléssel. A technika vívmányai, a munkaerő és a gazdasági élet változásai a természetszerű erdőnevelés fejlesztését is sürgetik.

Az *ültetvényszerű erdők* közé nálunk elsősorban a fenyvesek tartoznak, amelyek közepesen vagy gyorsan nőnek. A főbb erdőneveléstechnikai szempontok alapján azonban ide kell sorolni a mesterséges erdőfelújítás és telepítés útján létrehozott lombos erdőket is, elsősorban azokat, amelyeket csemeteültetéssel hoztak létre.

A mesterséges magvetésből származó erdők ilyen vonatkozásban átmenetet képeznek a természetszerű és az ültetvényszerű erdők között.

A természetszerű erdők nevelővágásainak kijelölése igen magas szakmai tájékozottságot kíván. A hozam szempontjából megfelelő fák kiválogatása, az egyedi elbírálás alkalmazása minden nevelővágás velejárója.

Az ültetvényszerű erdőkben egyre inkább tért hódít az erdőnevelés mechanisztikus irányzata. A növekvő munkaerőgondok, a vékony faanyag értékesíthetatlensége, a gépi technika alkalmazásának lehetősége stb. a fokozott gazdaságosságra való törekvés kapcsán mind ebben az irányban hatnak. Ma már több vizsgálat bizonyítja, hogy az ültetvényszerű erdők gyérítési technikájában a mértani gyérítési módok előnyösebbek, mint az egyedi gyérítések. Angliában pl. az első, helyenként a második gyérítés alkalmával is soros gyérítést végeznek, és csak a következőkben alkalmaznak egyedi válogatást. (Bradley, R.T., 1969.) Észak-Németországban szintén alkalmaznak az első beavatkozásoknál soros gyérítést, vagy a soros és a kiválasztó gyérítés kombinációját (Kramer, 1969.).

Ültetvényszerű erdeinkben nekünk is alkalmazni kell — természetesen termőhelytől, termelési célkitűzéstől és fajától függően — a kombinált, a sematikus és válogató nevelési eljárásokat.

A faültetvényeket nálunk a nemesnyárasok képviselik. A nemesítés előrehaladásával fenyő faültetvények telepítéséről is szó lehet. A többnyire egy klónú, homogén szaporítóanyagból telepített ültetvények tág hálózatuak. A tisztítás megfelelő ültetési hálózat alkalmazásával mellőzhető, a gyérítéseket sematikusán célszerű végezni. A termelési időszak alatt csupán egy, esetleg két gyérítésre van szükség. Amennyiben az ültetési hálózat a véghasználatig egyezik, a gyérítés is elmarad.

## A célállományok nevelésének fejlesztési irányelvei

Az elmúlt negyedszázados időszakban, a vágásfelújítási hátralékok felszámolása után, az új erdőtelepítések és felújítások mértéke a magyar erdőgazdálkodás eddigi történetében a legnagyobb volt. Az értékes erdősítések zömében most az erdőnevelési munka van soron. Állományaink 70%-a a 40 évesnél fiatalabb korosztályba tartozik és 1970–1975 között erdőterületünknek csaknem felén folytatunk nevelővágásokat. Az ország egész erdőterületén évi átlagban 55 000 ha tisztítást, 30 000 ha törzskiválasztó és 30 000 ha növekedésfokozó gyérítést végzünk. A nevelővágások közvetlen gazdasági eredménye a IV. ötéves terv időszakában várható, 6–8 millió m<sup>3</sup> előhasználati faanyag, és közvetett, de nagyobb jelentőségű állományaink véghasználati választékokban realizálódó minőségi értékelkedése. Az erdőnevelés jelentősége tehát a következő években tovább fokozódik.

A magyar erdőnevelés, főleg az utóbbi másfél évtizedben elért eredményei alapján, európai viszonylatban az elsők közé került. A 49/1956-os OEF erdőnevelési utasítás megjelenése után fokozódott a gyorsabb ütemű fejlesztésre és az egységes szemlélet kialakítására való törekvés. Az utóbbi években azonban, a megváltozott gazdasági viszonyok és a technikai fejlődés eredményeként, egyre több olyan kérdés merült fel, amelyekre az érvényben levő utasítások — elegendő gyakorlati tapasztalat és kutatási eredmény hiányában — határozott eligazítást nem adhattak. Számos feladat megoldásánál a vélemények és elképzelések sokaságával kellett a tervezőknek és a kivitelezőknek is megküzdenie, vállalva a munka átvételekor az ebből fakadó kockázatot.

A gyakorlatban jelentkező megoldandó feladatok és az újabb kutatási eredmények határozzák meg elsősorban a fejlesztés irányát:

a) Meg kell állapítani *fajajonként és erdőrésztelenként a termelési célkitűzéseket*. Az elmúlt években több javaslat és intézkedés született, de az előrehaladás ezen a téren nem kielégítő. Fatermesztési munkáinkat a termelési célkitűzések függvényében kell megterveznünk és kiviteleznünk. A véghasználatra tervezett célválaszték ismerete nélkül az erdőnevelési tevékenység bizonytalanná válik, és a részfeladatokat nem lehet egyértelműen meghatározni. A fatermesztési kutatások eredményeként fő állományalkotó fajajainkra az új hazai fatermesztési táblák már rendelkezésünkre állnak. Ezekből a termőhely ismeretében a véghasználati fakészlet méretviszonyait a tervezéshez szükséges pontossággal előre meg lehet állapítani. Az így kapott adatok alapján, a népgazdasági szükségletek várható figyelembevételével kell a termelési célt jelentő választékokat meghatározni, amely egyúttal a célállományonkénti és erdőrésztelenkénti erdőnevelési munka kiindulópontjává szolgál, egyben alapja lehet a jövőben kialakítandó programozott fatermesztésnek is.

b) A cél világos megjelölése után *a gazdaságossági szempontok fokozott kielégítésére* kell figyelemmel lenni. A fiatal állományok életébe való beavatkozás azok jövőjét illetően meghatározó jelentőségű. Ha pl. a 25 cm-es átlagátmérőjű állományok gyérítési költségeit 100%-nak vesszük, a 1 cm-es átlagátmérőjű állományok gyérítési költsége 350%. Az utóbbi években túlkoros tisztításoknak vagy tisztítás jellegű gyérítéseknek mondott nevelővágások célszerű engedélyezése, a törzskiválasztó gyérítések arányának és belterjességének csökkenő iránya ilyen gazdaságossági szempontokra vezethető vissza. Fordított helyzet is gyakori. Fáradságot és költséget sokszor olyan célok megvalósítására is áldoztunk, ahol a ráfordítások arányában a hozamok emelkedése nem is volt várható. A nevelővágások gazdaságossági kérdéseivel széleskörűen tovább kell tehát foglalkoznunk.

A jelenlegi erdőművelési elszámolási rendszer ismereteink szerint szabályozza a követelményeket és a gazdasági ösztönzőket. A folyton változó szükségletek és lehetőségek következtében azonban a szakmai kívánalmak és a gazdaságosság között keletkező ellentmondásokat mindenkor a megfelelő gazdasági szabályzók kimunkálásával, de legfőképpen *az egész erdőnevelés átfogó racionalizálásával próbáljuk feloldani*.

c) *A nevelővágások hatékonyságának fokozása*, illetve a racionalizálás lehetősége érdekében biztosítani kell az összhangot az egyes fafajok növekedési menete, valamint a nevelővágások időpontja, visszatérési ideje és a fahasználat mértéke között. Általános irányelvek és összefoglaló adatok alapján ma már nem lehet nevelővágásokat tervezni és végrehajtani. Az egyes fafajok várható fatermésének és a tervezett célválasztéknak függvényében, a termőhelyi viszonyok alapján különböztetjük meg és soroljuk fatermőképességi csoportokba a faállományokat. Az egyes csoportok között — termőhelyi viszonyok alapján — határozott növekedési különbségek vannak, amelyek eredményeként az összes fatermés mennyisége és értéke jelentős eltérést mutat. Ebből következik, hogy a nevelővágások módja és intenzitása is különböző kell legyen. A jó termőhelyeken (I. fatermőképességű csoport) intenzívebb lehet, a gyenge termőhelyeken (III. fatermőképességű csoport) a visszatérések száma csökkenthető.

d) Olyan *telepítési hálózatot* kell alkalmazni, mely a racionális állománynevelés teendőit lehetővé teszi. A kialakított telepítési hálózati rendszer ezt is biztosítja.

e) Meg kell oldani *a nevelővágások gépesítését*. Ez a fejlesztés kulcskérdése. Az erdőgazdasági munkák zömében a gépesítés mértéke gyors növekedést mutat, a nevelővágások gépesítésében azonban az előrehaladás alig számottevő. A gyors változás egyik előfeltétele a területek újszerű feltárása. Ezt úgy kell megoldani, hogy a kivágásra kerülő fák felkeresése, kitermelése és mozgatása géppel legyen elvégezhető. A másik előfeltétel a tisztítási és gyérítési gépsorok kialakítása. Ellenkező esetben — a növekvő munkaerőhiányra való tekintettel — nem számíthatunk arra, hogy a biológiai-gazdasági-technikai szempontoknak megfelelően kidolgozott irányelvek a gyakorlatban megvalósuljanak.

f) *Az arboricidek alkalmazását* különösen a lombos állományok tisztításakor célszerű nagyobb mértékben felkarolni. A gyenge fatermést ígérő faállományok első gyérítését is sok esetben helyes lenne ezzel a módszerrel végezni.

g) Az értékes, ágtiszta, göcsmentes törzsek érdekében, a célállománytól függően a nyeséseket el kell végezni.

1851

1866



# ERDŐNEVELÉSI MUNKÁK RACIONALIZÁLÁSA

A racionalizálás az egyes termelési folyamatok egyszerűsítése, egyesítésével, mint a termelési célkitűzések gazdaságos megvalósítása érdekében.

Ennek során egyes műveletek gyökereit alkalmazzuk az erdőnevelési biológiai és technikai jellegű feladatokat megoldó műveletek együttes összehangolására.

Mindezt négy fő feladat a racionalizálás elősegítésére, hogy a racionalizálás elvárható külföldi hatákonysággal elvégezzük a feladatot.

A racionalizálás célja az erdőnevelési munkák egyszerűsítése, a munkák elvégzésének idő- és költségcsökkentése, a munkák elvégzésének hatékonyságának növelése és a gazdasági célkitűzések teljesítésének elősegítése. A racionalizálás elvégzése érdekében a legfontosabb az erdőnevelési munkák kiválasztása, végrehajtása a természeti viszonyok, a munkák elvégzésének gazdasági célkitűzéseinek megvalósítását és az erdőnevelési munkák végrehajtásának alkalmasságát is figyelembe véve.

Az erdőnevelési munkák racionalizálásának megvalósítását rendszeresen meg kell vizsgálni.

Az erdőnevelési munkák racionalizálásának

1851

A korábbi termelési folyamatok egyszerűsítése, mint a munkák elvégzésének racionalizálása, amelyet csak akkor lehet megvalósítani, ha a szükséges előfeltételekkel rendelkezik.

**A természetes tárgyat lépező fajok biológiai tulajdonságainak ismerete**

A racionalizálás elvégzésénél az erdőnevelési munkák elvégzésének megvalósítását látják a legfontosabbnak. Mivel a biológiai ismereteknek bővíteni és a lehetőség szerint teljesíteni kell a munkák elvégzésének alapjait.

ERDŐNEVELÉSI MUNKÁK  
RACIONALIZÁLÁSA



# A racionalizálás általános szempontjai

A racionalizálás az egyes termelési folyamatok ésszerűsítését, egyszerűsítését jelenti a termelési célkitűzések gazdaságos megvalósítása érdekében.

Nem csupán egyes eljárások gyakorlati alkalmazása: az erdőnevelés biológiai és technikai jellegű feladatai megoldásának együttes ésszerűsítése.

Először létre kell hozni a racionalizálás előfeltételeit, hogy a racionalizálás módszereit kellő hatékonysággal alkalmazni tudjuk.

*Az előfeltételekhez tartozik a természetés tárgyát képező fafajok biológiai tulajdonságainak ismerete és a gazdasági célkitűzések konkrét meghatározása. A racionalizálás módszerei között a legfontosabb az erdőnevelés modelljének kialakítása, valamint a termelékenység emelése a szükséges eszközök és gépek célszerű megválasztásával és üzemeltetésével, a firtó vegyszerek alkalmazásával és a helyes munkaszervezéssel.*

Az erdőnevelési munkák racionalizálását ezeknek megfelelő rendszerben összefoglalva tárgyaljuk.

## Az erdőnevelési munkák racionalizálásának előfeltételei

A korszerű termelésfejlesztés tulajdonképpen nem más, mint tágabb értelemben vett racionalizálás, amelyet csak akkor lehet a gyakorlatban megvalósítani, ha a szükséges előfeltételekkel rendelkezünk.

### **A természetés tárgyát képező fafajok biológiai tulajdonságainak ismerete**

A racionalizálással kapcsolatosan sokan a technikai előfeltételek megteremtését látják a legfontosabbnak. Mi a biológiai ismeretanyag bővítését és a lehetőség szerinti teljessé tételét tartjuk az előfeltételek alapjainak.



Az utóbbi években a biológiai tudományok előretörése igen számottevő. *Szerves összhang van kialakulóban a technika és a biológia között.* Ez lesz a jövőben az előrehaladás döntő tényezője. Az erdőnevelésben a biológiai ismeretek vagy kellő súlyú érvényesítésük hiánya akadályozta elsősorban az említett összhang kialakulását.

*Az erdőművelő szakembernek törekedni kell a fajok botanikai vonatkozásain kívül azok termőhelyi igényének, növekedési és fatermési viszonyainak részletes megismerésére. Ismerni kell a környezet változásának az egyes fajokra kifejtett hatását, valamint a termelés biztonságát veszélyeztető károsítókat és az ellenük való védekezést.*

A nevelővágások összességének és részleteinek tervezése előtt meg kell határozni a termőhelyi viszonyokat és a fajok termőhelyi igényét. Egy adott állomány várható növekedésére a termőhely ismerete nélkül nem lehet következtetni, de nem lehet a nevelővágás idejére, erélyére, a visszatérésre vonatkozóan sem olyan adatsorokat és irányelveket megadni, amelyek az optimumhoz közel állnak. Ezért, ha korábban nem történt volna meg, az erdőnevelési munkák kezdetén részletes termőhelyfeltárást kell végezni. Ezt követően sorolhatók csak be az állományok az egyes fatermőképességi csoportokba.

A fajok növekedési menetét termőhelytípus csoportonként kell meghatározni. Részletesen ismerni kell a magassági, a vastagsági, a körlap- és a fatömegnövekedés alakulását, továbbá ezek változásának mértékét az egyes környezeti tényezők különböző mértékű megváltoztatása esetén. Különösen fontos a legerőteljesebb növekedési szakaszok idejének megállapítása, hogy a mesterséges beavatkozások időpontját összhangba hozzuk.

A várható fatermés a termelési célkitűzések alapja, a gazdasági, technikai feltételek kialakításánál az egyik legfontosabb tényező. A termőhely és a növekedési menet figyelembevételével kell meghatározni az egyes nevelővágások idejére a fatermés várható mennyiségét. A fatermési mutatók alakulása a célszerű vágáskor megállapításához is támpontul szolgál.

A környezet megváltoztatásának a fatermésre gyakorolt hatásának megállapítása rendkívül bonyolult feladat. Az erdőnevelést irányító szakembernek ismerni kell erre vonatkozóan a legjobb eredményeket, hogy legjobb hatásfokkal avatkozhasson be az állomány életébe.

Szükséges annak ismerete is, hogy az egyes fajok milyen genetikai tulajdonságokkal rendelkeznek. Az élőlényekben, így a fákban is, általában a lehetőségek öröklődnek. Ezeknek a lehetőségeknek a gyakorlati megvalósulását a környezet határozza meg. Az erdőneveléssel olyan környezeti hatást kell a fákra kifejteni, hogy a termelési célkitűzéseket legjobban szolgáló lehetősége, örökletes tulajdonságok érvényesüljenek.

A károsítók és az ellenük való védekezési lehetőségek ismerete szintén előfeltétele az erdőnevelés racionalizálásának. Valamennyi nevelővágásnál lényeges szempont az állomány egészségi állapotának megjavítása és fenntartása. Az ésszerű erdőneveléssel megelőzhetjük a termelés biztonságát veszélyeztető súlyos károsításokat. A biotikus és az abiotikus károsítók elleni küzdelem a nevelővágások során soha nem hanyagolható el, ezért tudni kell azt, hogy az egyes fajokot milyen veszély fenyegeti. Hazánkban az elmúlt években számos olyan károsítással találkoztunk, amelyet racionális erdőnevelési tevékenységgel csökkenteni lehet. Elegendő, ha a hó- és széltörésekre, valamint a különböző gomba- és rovarkárosítók elszaporodásának okaira utalunk.

A biológiai vonatkozású előfeltételeket az egyes fajok nevelési irányelveinek tárgyalása során ismertetjük.

## A gazdasági célkitűzések ismerete

Bármilyen termék előállításáról vagy termelési tevékenységről van is szó, a gazdasági célkitűzések részletes ismerete és elemzése nélkül racionalizálásra gondolni sem lehet. Nem lehet ezt megtenni főleg akkor, amikor az egész termelési folyamatnak csak egy részletével, az erdőneveléssel és annak racionalizálásával foglalkozunk. Ilyen esetben először a teljes termelési folyamatot kell alapul venni, és ezt követően a részfeladatot elemezni. Ennek keretében a két legfontosabb részfeladattal: a termelési célkitűzések meghatározásával és a gazdaságossággal foglalkozunk.

A termelési célkitűzések az erdőgazdálkodás területén sokrétűek és összetettek. Éppen ezért helyes, ha — jelentőségüktől függően — fő és mellék célokról beszélünk. A fő célok érdekében fejtjük ki elsősorban a termelési tevékenységet. A mellék célkitűzésekre figyelemmel vagyunk ugyan, de a termelési eljárások meghatározásakor ezeknek nagyobb szerepe nincs.

Az erdőművelésnél feltétlenül figyelemmel kell lenni a többoldalú hasznosítással járó feladatok racionális megoldására.

A többoldalú hasznosítás fontosabb céljai közül elsőként kell megemlíteni a *fatermesztést*. Várhatóan ez marad a jövőben is az erdőgazdálkodás legfontosabb célkitűzése. A második, és egyre jelentősebb, tényező az *erdők közjóléti szerepe*. Az elsődleges célt azonban a jövőben is meg kell határozni, külön ki kell emelni.

Az *elsődlegesen fatermesztési* célt szolgáló erdők termőhelyi és állomány szerkezeti viszonyai alapján alkalmasak arra, hogy tartamosan legalább az illető fatermeszi osztályra vonatkozó jellemző adat 70%-ának megfelelő mennyiségű fát termeljenek.

A nevelővágások racionalizálása miatt szükséges a legfontosabb és a legnagyobb értéket (tömeget) képviselő *véghasználati célválaszték(ok)* erdőrészletekre vonatkozó meghatározása. A korábbi években ilyen mélységben nem beszéltünk tudatos termelési célkitűzésről. Kitűzött termelési cél megvalósítása érdekében következetesen az egyes termelési folyamatokat racionalizálni sem lehetett. A véghasználati cél az egyes fatermőképességi csoportokban a következő:

I. A jó fatermőképességű csoportban a 30 cm-nél vastagabb méretű és minőségű fűrész és lemezipari rönk termelése. Értékfa termelés.

II. A közepes fatermőképességű csoportban a 20 cm-nél vastagabb I—II. osztályú rönk termelése.

III. A megfelelő fatermőképességű csoportban bányafa, cellulóz, forgács és rostfa alapanyag termelés.

A felsorolt választékok mellett nyilván még számos egyéb választékot is lehet a véghasználat idején termelni. Mereven elkülöníteni vagy meghatározni az ilyen jellegű célkitűzéseket nem lehet.

Külön ki kell azonban emelni a minőség fokozását. Téves értelmezése lenne a racionalizálásnak, ha mindenáron csak élömunkát vagy egyes részmunkákat akarnánk megtakarítani, illetve elhagyni, a minőség pedig ezzel arányban romlana vagy nem érné el a kívánt mértéket.

A *minőség helyes megállapítása* a termelési célkitűzésen belül tehát egyik előfeltétele a racionalizálásnak. A faválasztékok minőségére vonatkozóan a szabványok tartalmaznak előírásokat. Ezeket itt nem ismételjük. Szükség szerint bárkinek rendelkezésére állnak. Helyette a fák minősége szempontjából lényeges tényezőkkel általánosságban foglalkozunk.

A minőségi követelményeket a faanyag felhasználása és feldolgozása vagy megmunkálása során jelentkező igények alapján kell meghatározni. Az értékes, jó minőségű fának nemcsak nagy átmérővel, hanem kedvező szöveti, szín és szilárdsági (megmunkálhatósági)

tulajdonságokkal kell rendelkeznie. Az egész fának csak egyes részei felelnek meg az ilyen jellegű követelményeknek. A vastagság, a hossz és az alak mellett az ágtisztaság a legnagyobb érték-növelő tulajdonság. Ugyanakkor a fának ezt a tulajdonságát lehet a legjobban erdő-nevelési beavatkozásokkal alakítani. Éppen ezért az erdőművelésnek az értékfatermelés emelése érdekében elő kell segítenie legalább azoknak a fának az ágtisztaságát, amelyek a növekedésfokozó gyéritések idején is várhatóan a legjobbak lesznek (kb. 800–1000 db/ha). A megkívánt vastagságú és hosszúságú ágtiszta fák szilárdsága növekszik, a színhátás és az évgyűrűrajzolatok jobban érvényesülnek, a megmunkált fa formatartása kedvezőbbé válik, könnyebb lesz a feldolgozás, növekszik a kihozatal.

Nem jelent azonban racionalizálást az, ha az ágtiszta törzsrészt a célátmérő felének elérése után kívánjuk létrehozni. Ilyes esetben fűrészelésnél a göcsmentes deszka már kevesebb lesz, mint a göcsös. *A jövőben is legalább 4 m hosszúnak kell lenni az ágtiszta törönknek*, amelyen fenyőknel a 12 cm-es, lombfáknál a 15 cm-es vastagság eléréséig a felnyesés megtörtént. Becslések szerint, egy 28–30 m magasságú fa értékének mintegy 50%-át képviseli a 4 m hosszú törönk. Tehát, ha a törzsmagasság alsó 12–14%-át felnyessük, ezzel az egész törzs értékének 50%-át kitevő rész minőségét növeljük. Az idejében (korán) feltisztult vagy felnyesett törzseket ésszerű megjelölni, ha ezeken 6–8 m magasságon felül egyéb hiba jelentkezik is, célszerű őket hosszú ideig fenntartani.

Az ágasságon kívül a minőséget jelentősen befolyásolja az is, hogy az egyéb fahiba a véghasználati átmérőt tekintve az átmérő belső középső, vagy külső harmadában helyezkedik el. A középső harmadban a legkisebb hibák is nagymértékű értékcsökkenést jelentenek.

A fahibákat a nevelés során fel kell ismerni. Nem gazdaságos az olyan fa ápolása, nyese, amely fel nem ismert hibát rejt magában. Elsősorban a külső ismertetőjelek segítségével következtetünk ezekre.

Az egyes fafajok a sebzést, az ághelyeket különböző idő alatt növik be. A kialakult dudorok évek múltán egyre kisebbek lesznek. Az erdeifenyőnél az ágcsomkok benövése után kéregsebhelyek maradnak. A sebhelyek benövése, az ágvastagságtól függően, 20–80 éves korig is eltart. A kezdeti 6–8 mm-es dudor végül 2–3 mm-re csökken és alig látható. A lucfenyő a sebhelyeket viszonylag rövid idő alatt benövi. A tölgyeken a sebhelyek teljes benövése 100 évig is eltarthat. A tölgy kérgén látható sebekből következtetni lehet még olyan benőtt ággyöcsökre is, amelyek 20 cm mélyen fekszenek a kéreg alatt. A bükknél a kéreg sebhelyeiből messzemenően lehet a korábbi fahibákra következtetni (kínai bajusz).

Az előbbiekből is következik, hogy az értékfa termelése során a vastagabb és legalább 4 m hosszú ág- és hibamentes törzsrész elérését kell célul tűzni. A szín, a szerkezet, a szilárdság — jelenlegi ismereteink szerint — már kevésbé befolyásolható.

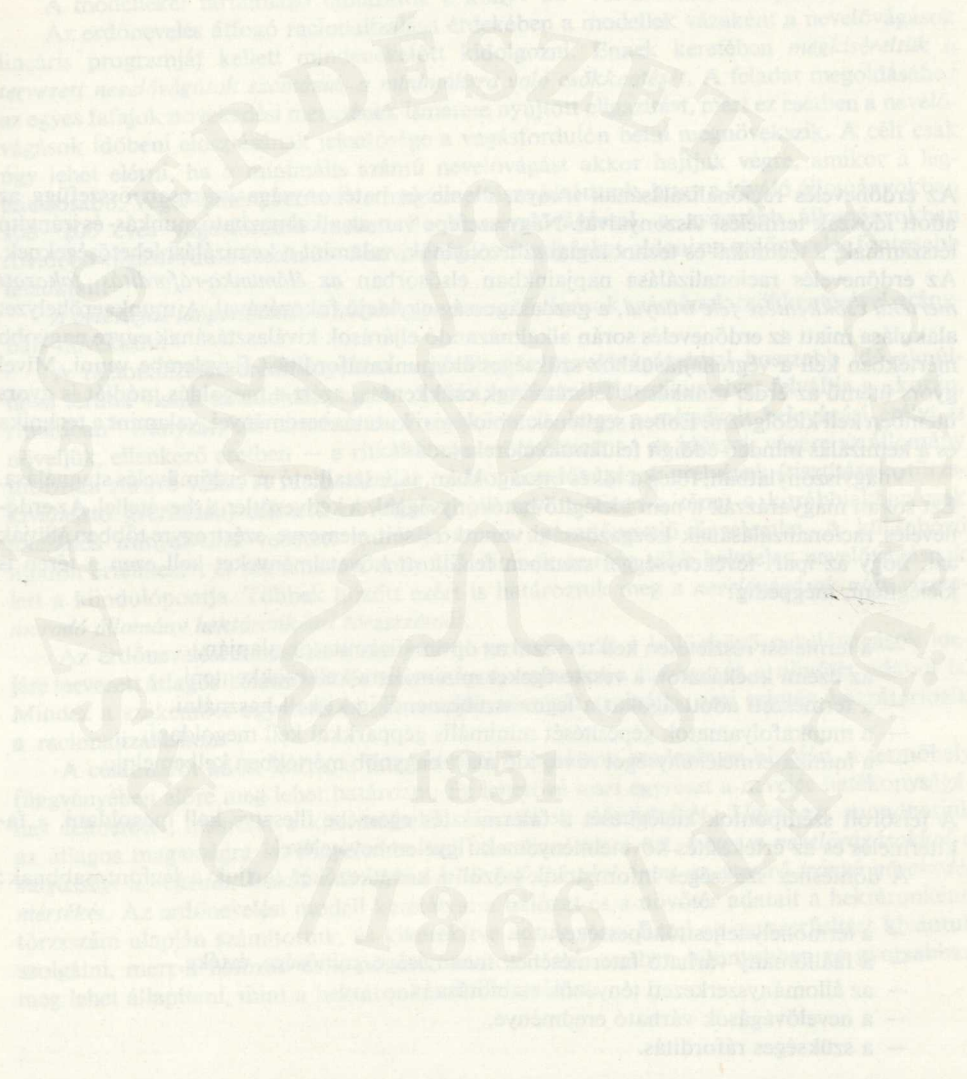
A méret és minőségi követelményeken túl, a termelési célkitűzésekből a vágásokra is következtethetünk. *A termelési idő lerövidítése az erdőnevelés racionalizálásának is lényeges feladata.* A vágáskor helyes megállapításához eligazítást adnak az új hazai fatermési táblák is. A döntő mindenekelőtt az, hogy a termelési (fatermesztési) cél megválasztása igazodjék az adott termőhelyen elérhető legértékesebb választékhoz, amelyet gazdaságosan a szükségletek figyelembevételével meg lehet termelni.

*A gazdaságosság* a gazdasági célkitűzések másik jelentős oldala. A termelési cél és a gazdaságosság kérdéscsoportok egyenlő jelentőségére utal az a megállapítás, hogy a gazdasági célkitűzések keretében a fatermesztés feladata a termelési cél (választék) gazdaságos elérése. Tehát nem minden áron kívánunk például egy adott állományból fűrészrönköt termelni.

*Több vonatkozásban kapcsolódik a gazdaságossághoz az erdők ökonomiai osztályozásának kérdése.* Napjainkban hazai és nemzetközi vonatkozásban is számos olyan törekvésről tudunk, amelynek alapján az egyes erdőket (erdőterületeket) a rendeltetés szerint, a várható gazdasági eredmény függvényében osztályozzák. Az osztályozással kapcsolatos ismereteink még hiányoznak, ami a gyakorlati megvalósítást kezdetlegessé teszi. A jövőben ezen a téren is nagy előrehaladást remélhetünk.

A gazdaságosság kérdéseit elemezni a termőhelyi, fatermési tényezők, a termelési célkitűzések ismeretében lehet. A fatermesztés programozásának megvalósítása segít majd a termelés optimális útját meghatározni. Ennek a termelési programnak egy része lesz az erdőnevelési tevékenység. A legnagyobb hatékonyságú racionalizálás lehetőségeit ez foglalja magában. *Az erdőnevelési modellek valamennyi célállományra már a gazdaságosság figyelembevételével írják elő az egyes nevelővágások idejét és erélyét.* Sok vonatkozásban az erdőnevelés további racionalizálásának kiinduló alapjai lehetnek.

... a gazdaságosság kérdéseit elemezni a termőhelyi, fatermési tényezők, a termelési célkitűzések ismeretében lehet. A fatermesztés programozásának megvalósítása segít majd a termelés optimális útját meghatározni. Ennek a termelési programnak egy része lesz az erdőnevelési tevékenység. A legnagyobb hatékonyságú racionalizálás lehetőségeit ez foglalja magában. *Az erdőnevelési modellek valamennyi célállományra már a gazdaságosság figyelembevételével írják elő az egyes nevelővágások idejét és erélyét.* Sok vonatkozásban az erdőnevelés további racionalizálásának kiinduló alapjai lehetnek.



# Az erdőnevelési munkák racionalizálásának módszerei

Az erdőnevelés racionalizálásának iránya, üteme és hatékonysága szorosan összefügg az adott időszak termelési viszonyaival. Nagy szerepe van az alkalmazható munkás- és irányító létszámnak, a technikai és technológiai színvonalnak, valamint a kemizálási lehetőségeknek. Az erdőnevelés racionalizálása napjainkban elsősorban az *élőmunka-ráfordítás fokozott mértékű csökkentése felé irányul*, a gazdaságosság egyidejű fokozásával. A munkaerőhelyzet alakulása miatt az erdőnevelés során alkalmazandó eljárások kiválasztásának egyre nagyobb mértékben kell a végrehajtásukhoz szükséges élőmunkaráfordítást figyelembe venni. Mivel gyors ütemű az erdei munkások létszámának csökkenése, azért a megoldás módját is gyors ütemben kell kidolgozni. Ebben segítenek a biológiai kutatás eredményei, valamint a technika és a kemizálás minden eddigig felülmúló előrehaladása.

Világviszonylatban, főleg a tőkés országokban, tapasztalható az erdőművelés stagnálása. Ezt sokan magyarázzák a nem kielégítő hatékonysággal, a kedvezőtlen árbevétellel. Az erdőnevelés racionalizálásának közgazdasági vonatkozásait elemezve ezért egyre többen állítják azt, hogy az ipari tevékenységgel szemben felállított követelményeket kell ezen a téren is kielégíteni, mégpedig:

- a termelést részletesen kell tervezni az optimális mutatók alapján,
- az üzemi kockázatot, a veszteségeket minimálisra kell csökkenteni,
- a természeti adottságokat a legmesszebbmenőkig ki kell használni,
- a munkafolyamatok gépesítését minimális gépparkkal kell megoldani,
- a munkatermelékenységet rövid idő alatt nagyobb mértékben kell emelni.

A felsorolt szempontok kielégítését a fatermesztés egészébe illeszteni kell megoldani, a fakitermelés és az értékesítés követelményeinek figyelembevételével.

A döntéshez szükséges információk közül a következőket tartjuk a legfontosabbnak:

- a termőhely teljesítőképessége,
- a faállomány várható fatermesztésének mennyisége, minősége, értéke,
- az állományszerkezeti tényezők stabilitása,
- a nevelővágások várható eredménye,
- a szükséges ráfordítás.

## Erdőnevelési modellek jelentősége

Az erdőnevelés lineáris programját és a nevelővágások után visszamaradó állomány szerkezetének fontosabb mutatóit összefoglaló modelleket fő állományalkotó fajokra vonatkozóan elkészítettük. Az alapadatokat a faállományok növekedési modelljei szolgáltatták. Számottevő segítséget jelentettek az erdőnevelési kísérletek eredményei és a gyakorlati tapasztalatok.

A modelleket tartalmazó táblázatok e könyv 58–76. oldalain találhatóak.

Az erdőnevelés átfogó racionalizálása érdekében a modellek vázaként a nevelővágások lineáris programját kellett mindenekelőtt kidolgozni. Ennek keretében *megkíséreltük a tervezett nevelővágások számának a minimálisra való csökkentését*. A feladat megoldásához az egyes fafajok növekedési menetének ismerete nyújtott eligazítást, mert ez esetben a nevelővágások időbeni elosztásának jelentősége a vágásfordulón belül megnövekszik. A célt csak úgy lehet elérni, ha a minimális számú nevelővágást akkor hajtjuk végre, amikor a leghatásosabb. Végeredményben arra a megállapításra jutottunk, hogy a kiváló állományokban 100–200 éves vágásforduló mellett 9–10 nevelővágással, a gyengébb állományokban rövidebb vágásforduló esetén 3–5 nevelővágással meg lehet oldani az erdőnevelés fontosabb feladatait.

*A belevágás időpontjának a jelentősége a nevelővágások számának csökkentésével arányban növekszik.*

A racionalizálás eredményeként a jövőben a nevelővágásokkal hosszabb idő elmúlásával térünk vissza az állományba. A „korán, gyakran” klasszikus elvet felváltja a „korán, ritkábban” irányzat. Ez természetesen megköveteli, hogy a mérsékelt belevágási erélyt is növeljük, ellenkező esetben — a ritkább visszatérés miatt — az időszak végére az állomány túlzottan sűrűvé válik. A racionalizálás tehát a nevelővágások erélyének (tisztítások, törzskiválasztó gyéritések) célszerű növelésével jár együtt. Ezen a téren a korábbiakban csak általános irányelveket vehetett munkája során az erdőnevelő figyelembe. A különböző módon értelmezett és alkalmazott erély sok vitának és még több helytelen nevelővágásnak lett a kiindulópontja. Többek között ezért is határoztuk meg a *nevelővágások után visszamaradó állomány hektáronkénti törzsszámát*.

Az erdőnevelési modellek ezeken kívül tartalmazzzák a különböző nevelővágások idejére tervezett átlagos célátmérőt és magasságot, valamint a hálózat és a növétér adatait is. Mindez a szakember egyszerű és gyors tájékoztatását szolgálja, ami szintén hozzátartozik a racionalizáláshoz.

A célátmérőt adott korra, a faterméstani vizsgálatok eredményei alapján, a termőhely függvényében előre meg lehet határozni. Ez lehetővé teszi egyrészt a nevelés hatékonyságának felmérését, másrészt a kitermelhető választékok előrejelzését. Ugyanezt mondhatjuk az átlagos magasságra is. Figyelembe kell azonban venni azt, hogy a *nevelővágásokkal a magassági növekedést kisebb mértékben lehet befolyásolni, mint az átmérő irányú növekedés mértékét*. Az erdőnevelési modell keretében a hálózat és a növétér adatait a hektáronkénti törzsszám alapján számítottuk, és kikerekítve adtuk meg. Ezzel az egyszerűsítést kívántuk szolgálni, mert a hálózati és a növétér adatokat sok esetben könnyebben és gyorsabban meg lehet állapítani, mint a hektáronkénti törzsszámot.

## A termelékenység emelése

Az erdőnevelés racionalizálásának úgyszólván valamennyi módszerét ide is lehetne sorolni. Elsősorban azonban *a munka termelékenységének fokozását* kell kiemelnünk.

Számos kísérleti mérés és megfigyelés igazolja azt, hogy a tisztítások és a gyérítések azonos munkafadatait lényegesen kisebb ráfordítással, termelékenyebben meg tudjuk oldani, ha eleget teszünk olyan alapkövetelményeknek, mint:

- a) erdőnevelési munkabrigádok alakítása,
- b) a dolgozók oktatása és a munka begyakoroltatása,
- c) az adott viszonyoknak legjobban megfelelő munkaszervezet és munkamódszerek kialakítása,
- d) az alkalmazott szerszámok és gépek helyes megválasztása és rendszeres karbantartása,
- e) a munka és a technológiai fegyelem következetes betartása.

*Az erdőnevelési munkabrigádok* alakítása nem újkeletű kérdés. A tisztítások és a gyérítések magas szintre való emelését az erdőnevelési brigádok alkalmazásával lehet a legjobban megoldani. Erdőgazdaságaink ezirányú törekvésének vannak kisebb-nagyobb helyi eredményei. Országosan jelenleg mégis többnyire alkalmi munkabrigádokkal oldják meg a *szakmunkás* képzettséget igénylő erdőnevelési munkafeladatokat. A racionalizálásnak, a termelékenység fokozásának lényeges előfeltétele az, hogy erdészetenként — a feladatok nagyságától függően — mielőbb kialakítsuk az erdőnevelési brigádokat. Kísérleteink szerint, a begyakorlott brigádok 30—50%-kal rövidebb idő alatt és jobb minőségben végzik el a tisztítási munkákat, mint azok a brigádok, amelyeket csak alkalmilag foglalkoztatnak tisztításban.

*A dolgozók kiiktatása* és a munka begyakorlása olyan követelmény, amelyet elhanyagolni nem lehet. Az oktatásra és a gyakorlásra fordított idő a munka termelékenységének és minőségének növekedésében többszörösen megtérül. Az oktatást folyamatosnak kell tekinteni: valamennyi újabb erdőrészlet vagy feladat esetén a munka megkezdése előtt ismertetni kell az általánostól eltérő tennivalókat és munkamódszereket. Célszerű és feltétlenül hasznos az évenként ismétlődő rövid *erdőnevelési helyi tanfolyamok szervezése*, amelyeken az általános tudnivalókkal ismerkednek meg a munkások, tudásukat évről-évre felfrissítik, bővítik. Jó hatással vannak a továbbképzésre a tisztítási és gyérítési versenyek is.

*A munka begyakorlását* többféle módon meg lehet oldani. Erre nézve úgyszólván erdészetenként rendelkeznek tapasztalatokkal. Ezek közül *az erdőnevelési mintaterületeket* kell kiemelni, amelyek a begyakorlás és az oktatás céljait egyaránt szolgálják. Éppen ezért a jövőben sem lehet elhagyni a mintaterületek létesítését, amelyek nagysága tisztításban legalább 500 m<sup>2</sup>, törzskiválasztó gyérítésben 1000 m<sup>2</sup>, növedékfokozó gyérítésben 2000 m<sup>2</sup> legyen. Ezek a területeken a kivágandó fák jelölését, az oktatást, valamint a munka irányítását a közvetlenül felelős erdész jelenlétében, lehetőség szerint erdőmérnöki képesítéssel, nagy gyakorlattal rendelkező műszaki vezető végezze.

*A munkaszervezet kialakítása* előtt jól meg kell ismerni a munkafeladat elemeit. Ennek figyelembevételével, a dolgozók rátermettségétől és képzettségétől függően kell a munkaszervezetet helyileg kialakítani. A helyi adottságoknak megfelelő akkor lesz a munkaszervezet, ha az irányító szakember jól ismeri az állományszerkezeti és terepviszonyokat, és a feladatot jelentő erdőnevelési munkát elemeire bontja, ezek mennyiségét felméri, valamint meghatározza a végrehajtáshoz szükséges időt. Ezt követően célszerűen megállapítja az egyes munkák sorrendjét (időrendjét) és módszerét.

Az erdőnevelési munkákhoz szükséges *szerszámok és gépek helyes megválasztására* szintén nagy gondot kell fordítani. Egy munkaműveletet többféle szerszámmal és módon

el lehet végezni, ezért gyakran előfordul az, hogy a tisztításokban, gyéritésekben olyan szerszámokkal dolgoznak a munkások, amilyennel pillanatnyilag rendelkeznek. Sokszor nincsenek tekintettel arra, hogy az illető szerszám a megadott munka elvégzésére milyen mértékben felel meg.

Az alkalmazásra kerülő gépek között napjainkban még nincs nagy választási lehetőség. Egyelőre meg kell elégednünk a kisméretű motorfűrészekkel és kistraktorokkal, ha azokat az erdőnevelésben foglalkoztatni tudjuk. A közeljövőben ezen a téren is gyorsabb előrehaladással számolhatunk. A gépekkel és a szerszámokkal e fejezet keretében még külön is foglalkozunk.

*A szerszám- és gépkarbantartás* a megfelelő munkatermelékenységnek egy olyan előfeltétele, amelyről rendszeresen gondoskodni kell. A gyakorlatban ma a szerszámok nagy részét a munkások maguk tartják karban, élesítik, tisztítják. Kifogástalanul élezett, jó szerszámokkal (fejsze, fűrész, olló stb.) kell a dolgozókat ellátni. Az egyszerűbbekből munkásonként legalább egy tartalék és egy élezési váltó szerszámmal kell számolni. A gépek karbantartására típusonkénti előírást adnak a gyártó vállalatok, amelyet mindenkor be kell tartani.

A termelékenység fokozásával kapcsolatosan igen fontos *a munka és a technológiai fegyelem* betartása. A korszerű termelésben a fegyelem szerepe a korszerűsítés arányával hatványozottan növekszik, ezért a munka és a technológiai fegyelem betartásáról az erdőnevelési munkák során is következetesen gondoskodni kell.

## Az erdőnevelésben alkalmazható szerszámok és gépek

A tisztításokat és gyéritéseket csak a célnak megfelelő szerszámok és gépek alkalmazásával lehet racionálisan végrehajtani. Mivel többféle munka elvégzéséről van szó, csak ritkán tudjuk a feladatot egy szerszámmal vagy géppel megoldani. Legtöbb esetben ezek kombinációjára van szükség.

*Az erdőnevelési munkafeladatokat elsősorban a nevelővágások kijelölése és végrehajtása, valamint a különböző céllal végzett száraz és zöldágyesések képezik.* A nevelővágások során a kivágásra jelölt egyedeket ki kell termelni. A továbbiakban már a fahasználati tevékenység keretében történik a kitermelt faanyag szükség szerinti darabolása és az állományból való elszállítása. A nevelővágások erdőnevelési és fahasználati részének különválasztását elsősorban pénzügyi, elszámolási szempontok indokolják. *A kettőt a gyakorlati megvalósításkor soha nem szabad különválasztani.* Az alkalmazható eszközök, szerszámok és gépek különválasztására sincs szükség.

*A tisztításokhoz* általában rövid nyelvű, könnyű döntőfejszékét, különböző kézi kisérszekeret, metszőollókat és sújtókéseket alkalmazunk. A tisztítások egy része a gyorsannövő fenyő és lombos állományokban már motorfűrészszel is végezhető. Csak a kis könnyű motorfűrész alkalmazásáról lehet szó (Styhl 085).

*A gyéritések* zömét az állomány méretének megfelelő motorfűrészekkel végezzük. A jövőben számítani lehet könnyű fakitermelő kombájnok alkalmazására is (Djatel I.).

*A nyesés* gépesítése jelenleg még kezdeti fokon áll. Zöldnyeséshez metszőollót, Göhler ollót és kerti fűrészelt célszerű használni. A száraz ágyesést kerti fűrészszel és hosszabbító rúdra szerelt fűrészlappal lehet kézi erővel a legjobban elvégezni.

A nevelővágások faanyagának az állományból való *kiszállítására* egyre kevesebb emberi erőt kell fordítani. A különböző méretű traktorokkal és gépkocsikkal ezt a munkafeladatot nagymértékben lehet gépesíteni (UESO).



Az élőmunka ráfordítás a gépek alkalmazásával fokozatosan csökken. Ügyelni kell azonban a gépek jó kihasználására és méretük helyes megválasztására, mert ellenkező esetben a nevelővágások gépesítése a ráfordításokat növelni fogja.

## Fairtó vegyszerek alkalmazása

A növényirtó vegyszereket egyre nagyobb területen alkalmazzák az erdőművelésben. Eredményes volt a fairtó vegyszerek bevezetése.

Alkalmazásuk kezdetén sokan a tisztítások racionalizálásának teljes megoldását a vegyszerektől várták. Több mint hat éve végez ezzel kapcsolatban az ERTI hosszúlejárátú kísérleteket.

Az eddigi eredmények és a gyakorlati tapasztalatok alapján arra a megállapításra jutottunk, hogy *a vegyszereket differenciáltan kell alkalmazni*, figyelembe véve az állomány szerkezeti és fatermési viszonyokat, a termelési célkitűzéseket és a kikerülő faanyag iránti keresletet. Ezek alapján a következőket állapíthatjuk meg:

– A fairtó vegyszereket csak lombos állományok tisztítására és első gyéritésére célszerű alkalmazni.

– A gyengébb és közepes termőhelyeken álló állományok tisztítását kell elsősorban vegyszerrel végezni. Értékesebb fatermést ígérő állományok vegyszeres tisztítását lehetőleg mellőzzük.

– Az elmaradt nevelővágások következményeinek helyrehozása során, ahol a káros fák konkurrenciáját meg kell szüntetni, egyidejű eltávolításuk azonban veszélyeztetné a faállomány állékonyágát, célszerű a fairtó vegyszerek alkalmazása.

A fairtó vegyszerek közül legelterjedtebb a Tormona 100, amelyet gázolajjal hígítva (100 l gázolajba 3 l Tormona 100) kenünk az elpusztításra szánt fa törzsére. Sima kérgű fákra elegendő egy 5 cm széles 20 cm hosszú sávban ecsettel felkenni, míg az erősen repedezett fákra 15–20 cm széles gyűrű alakban végezzük el a vegyszer felhordását. Ezt a munkát legcélszerűbb kora tavasszal, fagymentes napokon végezni, amikor a fák törzse száraz. Ez nem jelenti azt, hogy a Tormona az év többi (fagymentes) időszakában nem hatáson. 15–20 C°-on felül azonban erősen párolog, és az érzékeny fákat így is károsítja. Legérzékenyebb az akác, legkevésbé érzékeny a hárs.

A vegyszer miatt kipusztult fák több évig állva maradnak, és általában ott törnek el, ahol a kezelés történt. Egy mátrai ERTI bükk kísérleti területen a Tormonás kezelést követő hatodik évben is álltak a 4–6 cm átmérőjű kipusztult fák. A vegyszeres tisztítás után ezért hosszabb idő múlva lehet a soron levő nevelővágást tervezni. Ez egyszerűen *szükségessé teszi a vegyszeres tisztítások erélyének növelését*.

## Az erdőnevelési munka megszervezése

*Az erdőnevelési munkák helyes megszervezésére a jövőben az eddigieknél lényegesen nagyobb gondot kell fordítani.*

A munkaszervezési feladatok munkahelyenként az adott erdőnevelési teendőktől, a rendelkezésre álló munkaerőtől, valamint a szerszámoktól és a gépektől függenek.

Két lehetősége van ennek: Az első esetben az erdőnevelési munkák jellegének és mennyiségének leginkább megfelelő szerszám- és gépigény kielégíthető, kellően képzett munkae-  
rő rendelkezésre áll, az optimális munkaszervezésnek nincs akadálya. A második esetben  
csak részben állnak rendelkezésre a szükséges előfeltételek (szerszám, gép, munkae-  
rő), *viszonylagosan optimális* munkaszervezésre van lehetőség. Ez ma még a gyakoribb eset.

Gondosan számba kell venni az adottságokat és a feladatokat függvényében kell a lehető  
legjobb megoldást választani.

A gyérítések munkaszervezése viszonylag magasabb szinten áll, mert ezek zöme fa-  
használati feladatok megoldását jelenti. A fahasználati munkák helyes szervezetével és  
célszerű szervezésével mind az erdészeti kutatás, mind a gyakorlat már hosszabb idő óta  
foglalkozik. Sokkal kevesebbet foglalkoztak korábban a tisztítások munkaszervezeti és  
szervezési kérdéseivel. Ennek következtében itt nagyobb a lemaradás.

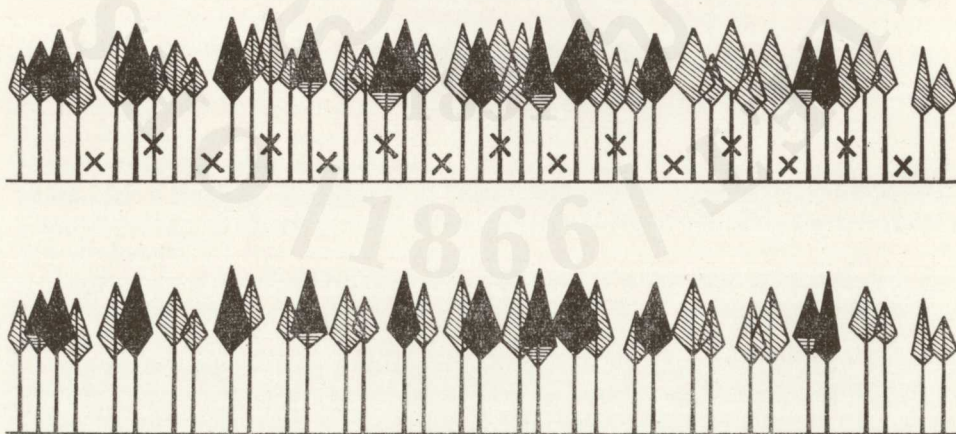
Az elmúlt néhány év kísérleti eredményei alapján három munkaszervezeti formát és a  
velük kapcsolatos munkaszervezési megoldásokat ismertetünk. A tisztítás módszere és az  
elvégzendő munkafolyamatok mindhárom esetben azonosak. A különbség a rendelkezésre  
álló szerszámokban, gépekben és igaerőben van. Mivel a tisztítási módszerrel már foglal-  
koztunk, most csak vázlatosan ismertetjük.

Alkalmazott tisztítási módszer: *kombinált tisztítás*. Soros ültetés esetén minden hatodik  
sort kitermeljük. A visszamaradó öt sor 2–2 szélső sorában válogató tisztítást végzünk,  
középső sorból csak a böhöncöket és a betegeket távolítjuk el, javafajelötteket felnyessük,  
esetleg koronaalakító zöldnyesést végzünk.

Első munkaszervezeti forma: *tisztítás és közelítés kézi erővel*.

A munkafolyamatok sorrendje:

- Sorkivágás az előzőleg kijelölt négy egymást követő sorban. Munkae-  
rőigény: 4 segéd-  
munkás (soronként 1 fő).
- A kitermelt faanyag kihozása a sorból kézi erővel. Munkae-  
rőigény: 4 segédmunkás  
(2–2 fő egy sorban).
- Válogató tisztítás 2–2 szélső sorban. Munkae-  
rőigény: 4 szakmunkás.
- Böhöncök és betegek eltávolítása középső sorban. Munkae-  
rőigény: 1 betanított munkás.
- Javafa jelöltek felnyesése. Munkae-  
rőigény: 2 betanított munkás.
- Anyagkihordás, amelyet a b) pontban szereplő dolgozók + 2 segédmunkás végeznek  
(összesen 6 fő).



1. ábra. A csipkerekű erdeifenyves kísérleti tisztítási terület egyik parcellájának keresztmetszete.  
Felső sor az első, alsó sor a második tisztítás utáni állapotot mutatja

Összesen 10 segédmunkásra, 3 betanított munkásra és 4 szakmunkásra van ebben a munkaszervezetben szükség. A szerszámszükséglet 9 fejsze, 2 kengyeles fűrész, 2 nyesőfűrész. Ezeket kívül valamennyi szerszámból legyen a munkahelyen egy tartalék. A szerszámok munkahelyi élezésére célszerű a két felnyesést végző dolgozót kioktatni.

Második munkaszervezeti forma: *tisztítás kézi erővel, közelítés lóval*. Ebben az esetben a szükséges munkaerő 5 fő segédmunkással csökken (a és f pont), mert a közelítéshez 1 fő elegendő (összesen 12 fő). Gondoskodni kell azonban láncról, drótkötélről, esetleg vonóollóról a közelítéshez.

Harmadik munkaszervezeti forma: *tisztítás és közelítés gépi erővel*.

- a) Sorkivágás motorfűrészsel. Szükséges: 1 motorfűrész, 1 szak- és 1 segédmunkás.
- b) A kitermelt faanyag kihúzása a sorokból. Szükséges 1 kistraktor, lánc, vonóvilla, drótkötél, 1 fejsze, 1 szakmunkás, 1 segédmunkás.
- c)–d) Válogató tisztítás és böhönceltávolítás. Az a pontban szereplő munkások végzik.
- e) Javafajelöltek felnyesése. Munkaerőigény: 2 betanított munkás.
- f) Anyagkihordás. A b pontban szereplő munkások végzik.

Ebben a munkaszervezetben tehát 2 szakmunkás, 2 betanított munkás és 2 segédmunkás (összesen 6 fő) dolgozik egy motorfűrészsel és egy kistraktossal, valamint a kiegészítő kéziszerszámokkal (nyesőfűrész, fejsze). Amint a munkaerőlétszám mutatja, a harmadik munkaszervezetben az elsőhöz szükséges munkaerőlétszámnak csak 35%-a dolgozik.

Az ismertetettekkel az erdőnevelési munkák racionalizálásának főbb szempontjait kívántuk kiemelni. Valójában az *egész erdőnevelési útmutató a racionalizálást szolgálja*. Az útmutatóban összefoglalt általános irányelvek és a fő fajok nevelésének módszerei egyaránt az erdőnevelés racionalizálásának alapjait és megoldását is jelentik.





# Fejlődési és növekedési szakaszok általános vonásai

A faállomány a termelési időszak folyamán különböző növekedési és fejlődési szakaszokon megy át. Az erdősítés befejezésekor több ezer, sőt több százezer fácska áll egy hektáron, átmérőjük alig néhány cm, magasságuk 1–2 m. A véghasználat idejére a törzszám 200–500 db-ra csökken, viszont az átmérő meghaladhatja az 1 m-t, a magasság pedig a 30–40 m-t is. Ez a nagy változás viszonylag hosszú idő alatt jön létre. A változás nagysága függ az állományt alkotó egyes fák öröklött tulajdonságaitól és attól, hogy a külső környezeti tényezők miként segítik vagy ápolják e tulajdonságok érvényesülését. Az erdőnevelés — a természet törvényeinek ismeretében — az erdő életközösségébe való beavatkozással a különböző tényezőket olyan összhangba kívánja hozni, amely elősegíti a termelési célkitűzések megvalósítását.

Az erdőnevelési tevékenység hatékonysága érdekében ismerni kell az erdő életében végbemenő változások különböző szakaszait és az egyes szakaszokra jellemző főbb sajátosságokat. Ez mindenekelőtt az egyes fák és a faállományok fejlődésének, növekedésének ismeretét követeli meg, az erdő életközösségében lejátszódó bonyolult életfolyamatok figyelembevétele mellett.

## Fejlődési szakaszok

Miként az élővilág többi tagjainál, a fák életében is három fő fejlődési szakaszt különböztetünk meg: a fiatalság, az érettség és az öregség szakaszát. Az egyes fejlődési szakaszokban a beavatkozás módját és mértékét a szakaszra jellemző biológiai sajátosságoknak megfelelően kell alkalmazni.

A *fiatalság* szakaszának legjellemzőbb tulajdonsága az erőteljes növekedés és a gyors alkalmazkodóképesség. A biotikus és az abiotikus károsítással szemben az ellenállóképesség ekkor viszonylag kicsi.

Az *érettség* szakaszában a magassági növekedés már nem számottevő, a vastagodás azonban még jelentős lehet. Az utódokról való gondoskodás, a bőséges magtermés a legfontosabb jellemzője ennek a szakasznak. A fák ellenállóképessége ebben a szakaszban a legnagyobb.

Az *öregség* szakasza a növekedés megszűnésével jár együtt. A fák fokozatosan pusztulnak, hiába állnak rendelkezésükre az életükhöz szükséges külső előfeltételek.

Az egyes fejlődési szakaszok az életkornak megfelelően követik egymást. Azonos korú és fajajú állományokban azonban gyakran tapasztalható, hogy egyes fák viszonylag korábban vagy később öregszenek. Ezt elsősorban genetikai adottságokkal lehet magyarázni. A fatermesztés szempontjából a legértékesebbek azok a fák, amelyek hosszú ideig fiatalok maradnak, hiszen ebben a szakaszban a legnagyobb a növekedés. Ezért a fiatalságukat sokáig megőrző fák kiválasztására és fenntartására kell törekedni.

Rendkívül nehéz annak a megállapítása, hogy az egyes fák viszonylagosan melyik fejlődési szakaszban vannak. Erre vonatkozóan elsősorban a külső, alaktani jellemző vonásokra vagyunk utalva, amelyek elfogadható útmutatásul szolgálhatnak. A különböző fajok nevelési irányelveinek tárgyalásakor részletesebben kitérünk erre, mivel a meghatározást szolgáló ismervek szoros összefüggésben vannak az egyes fajokkal. Általános érvényűnek lehet elfogadni azt, hogy a fiatalság szakaszában levő fa hajtásai hosszúak (erőteljes növekedés), levelei nagyok, oldalágai hegyes szögben a törzshöz simulnak és magtermés nem mutatkozik rajta.

Az erdőnevelési tevékenységet elsősorban a fiatalság fejlődési szakaszában végezzük.

## Növekedési szakaszok

Fatermesztési szempontból mindenekelőtt a fák föld feletti térfogatnövekedésének van nagy jelentősége. Ennek összetevői a magassági, az átmérő irányú (körlap) növekedés, valamint az alakszám változása. Egy adott termelési időszak alatt végbemenő növekedési változások összessége adja a *növekedési menetet*, amely a különböző fajokra jellemző. Mérete az adott termőhely, környezeti viszonyok függvényében változik. Egy vagy több éves időszak alatt létrejött növekedés mértékét a növedék mutatja. A magasságnak, az átmérőnek, a körlapnak és a fatérfogatnak (fatömeg) egyaránt van növekedési menete, amelyet legcélzerűbb függvény formában kifejezni. Az ábrázolt függvénynek vannak kezdeti, a kulminációs és a befejező szakaszai. Ez a három növekedési szakasz, a fejlődési szakaszokhoz hasonlóan, egy-egy nagyobb időszakot foglal magában és tovább részletezhető:

*A magassági növekedés* a fa fejlődésének kezdetén általában igen erőteljes. A növekedés menetének görbéje kezdetén általában igen erőteljes. A növekedés menetének görbéje kezdetben meredek, a növedék nagysága viszonylag hamar éri el maximumát. Valamennyi fajának megvan a sajátos magassági növekedési menete. Ezt a termőhelyi, környezeti viszonyok alig befolyásolják. Az egyes fák között tapasztalt növekedésmenteni különbségek inkább genetikai okokra vezethetők vissza. A termőhelyi és a környezeti tényezők a növekedés mértékére, a növedék nagyságára hatnak jelentősebben. A magassági növekedés mértékéből a termőhelyi viszonyokra is következtetni lehet.

A fa életének első évtizedében a legszembetűnőbbek a magassági növekedésből adódó különbségek. A kulminációs szakasz a gyorsan és a közepesen növő fajoknál általában az 5 és a 15 éves kor közé esik. A lassan növekvőknél a 15 és 25 éves kor között a legnagyobb a magassági növekedés.

*A vastagsági és a körlapnövekedés* is egy kezdeti, fiatalkori erőteljes szakasz jellemzi. A kulmináció a magassági növekedés kulminációja után 6–8 évvel következik be, majd fokozatosan, később erőteljesen csökken. A vastagsági növekedés nagymértékben függ az állományszerkezeti viszonyoktól, a záródástól, a törzsszámtól, az egyes fák koronaméreteitől és természetesen a termőhelytől. A nevelővágásokkal ezt a növekedést lehet a legnagyobb mértékben befolyásolni, szabályozni. Adott termőhelyen, azonos korú állományokban a hektáronkénti törzsszámtól függően a fák vastagodásában rendkívül nagy eltérések lehet-

nek. Az erdőnevelő szakember ennek alapján a termelési célkitűzések elérését biztonságosan tervezheti. Fatermési szempontból a vastagsági növekedésnél jelentősebb a körlapnövekedés, amelynek az előbbihez hasonló a menete, csupán az egyes szakaszok, a kulmináció időpontja tolódik későbbre.

A *fatömegnövekedés* kezdeti szakasza viszonylag lassú. Az első egy, esetleg két évtized után azonban erőteljessé válik. Ezt követi egy mérsékelt növekedés, majd fokozatosan csökken. A növekedési görbe egy kezdeti laposabb szakasz után meredekké válik, míg végül ellaposodik. Az egyes fák fatömegnövekedése a fafajra jellemző futású. A növekedés mértékét a nevelővágásokkal hatékonyan lehet befolyásolni. A faállományok növekedésében hasonló változás áll be az erdőnevelés következményeként, azonban az összes fatermés nagyságát a nevelővágásokkal jelentősen növelni nem lehet.

Az 1. táblázat áttekintést nyújt a faállományok fontosabb fejlődési szakaszairól és az egyes szakaszok nevelővágásairól. A következőkben ezeket ismertetjük.

### 1. táblázat. Faállományok és nevelővágások felosztása

Fejlődési szakasz	Korszak	Faállomány fejlődési szakasz	Erdőnevelési eljárás
1.	2.	3.	4.
Fiatal	fiatalkor	újulat-telepítés-erdősítés	ápolás
		fiatalos	tisztítás
		vékony rudas erdő	(törzskiválasztó tisztítóvágás, tisztítás)
	középkor	vastag rudas erdő	törzskiválasztó gyérítés
		érettséghez közel álló szálás erdő	növekedésfokozó gyérítés
Érett	idős kor	vágásérett lábas erdő	felújítóvágás, felújítás
Öreg	öregkor	túltartott erdő	—



# Faállományfejlődési szakaszok

A faállomány fejlődési szakaszai a fiziológiai fejlődési szakaszokkal szorosan összefüggnek, azok részletesebb felosztását jelentik.

A fiatalság stádiumában levő erdőkhöz soroljuk a fiatalkorú és a középkorú erdőt. Az érettség stádiumába az időskorú, míg az öregség stádiumába az öregkorú erdőt soroljuk. A fiatalkorú erdőkhöz tartoznak az újulat és a telepítés, amelyeket összefoglalóan erdő-sítésnek vagy csemetésnek nevezünk, továbbá a fiatalos és a vékony rudas erdők. A középkorú erdőkhöz tartoznak a vastag rudas és az érettséghez közel álló szálal erdők, az időskorúakhoz a vágásérett, lábaserdők, míg az öregkorúakhoz a túltartott erdők.

Az erdősítésekben (újulat, telepítés) a megtelepedett vagy megtelepített csemeték érdekében folyik az ápolás, a fiatalosokban a tisztítás, a vékony rudas erdőkben a tisztítóvágás (törzskiválasztó tisztítás), a vastag rudas erdőkben a törzskiválasztó gyérités, az érettséghez közel álló szálal erdőkben a növekedésfokozó gyérités és végül a vágásérett erdőkben a felújítóvágás vagy a tarvágás, egyszóval a véghasználat.

A tisztításokat és a gyéritéseket előhasználatnak is nevezzük. Az összes előhasználat során kikerülő fatömeg megközelítheti a véghasználati fatömeg mennyiségét. A fatermési vizsgálatok azt igazolják, hogy az összes fatermés 40–50%-a tisztítások és a gyéritések folyamán kerül ki az állományból. Az összes fatermés értékének azonban ennél jóval kisebb hányadát nyerjük az előhasználat során.

## **Újulat, felújítás, telepítés, erdősítés, csemetés**

Ebbe a szakaszba tartozik a mesterséges vagy természetes úton telepített vagy települt erdő az 1,5–2,0 m-es magasság eléréseig. Az erdővé alakulás ekkor kezdődik. Az egyes fászkák között a differenciálódás csak a kezdeténél tart. A szakasz végén az állományra az ember még rálát, és így a koronák fölött, felülről nézve meg tudja ítélni az erdősítés állapotát. Kezdetben a csemeték egyáltalán nem vagy csak éppen hogy érintkeznek egymással. A szabad állásból fakadó nagy növőtér lehetővé teszi, hogy törzsüket és ágaikat magassági és oldal irányban egyaránt akadálytalanul növelhessék. Ennek eredményeként, ha a feltörő gyomnövények és sarjak eltávolítása az ápolás (kapálás, sarlózás, vegyszeres növényirtás) révén időben megtörténik és elegendő csemete van, a záródás hamarosan létrejön. Ezt követően azonban, a nagyobb növőtérzsükséglet miatt, a záródott fák bizonyos mértékben hátráltatják egymás növekedését a korona és a gyökérszintben egyaránt. A különböző egyedek növekedési erélyétől és környezeti viszonyaitól függően veszi kezdetét a szakasz második felében a differenciálódás, a természetes kiválasztódás.

Ebben a szakaszban a fiatal csemetéket és fácskákat rendkívül sok veszély fenyegeti. A biotikus és az abiotikus károsítók sokasága képes arra, hogy az erdősítést teljesen tönkre tegye. A legnagyobb veszélyt a gyomnövények és a feltörő sarjcsokrok jeletik, amelyek a lassabban növekvő fácskákat elnyomják, a talaj víz- és tápanyagkészletét elvonják. Sok kárt okoznak a gomba- és rovarkárosítók is. Az abiotikus károsítók közül elsősorban az aszályos időjárás okozza a csemeték tömeges pusztulását. Az ápolások alkalmával mechanikus és vegyi védekezéssel segíthetjük a csemetést e kritikus szakaszban.

## Fiatalos

A fiatalos szakasz a faállomány életében az 1,5–2,0 m-es magasságtól az 5–6 m-es magasság eléréséig tart. Az átlagos átmérő az 5–6 cm-t meghaladja. A szakszerűen ápolat csemetés (erdősítés) a fiatalos kor kezdetét úgy éri el, hogy a területen jelen van a fő fafajból a megkívánt számú egészséges egyed, az állomány a fafajtól függően záródott. A magas törzsszám és az erőteljes növekedés miatt már a szakasz elején megindul a fák egymás közötti versenye, amelyet a számukra kedvezőbb életfeltételekért vívnak. A természetes szelekció eredményeként a fák jelentős hányada elpusztul, más részük az állományon belül rétegződik. Ez a folyamat akkor is végbemegy, ha az ember nem avatkozik be az erdő életébe, azonban nem alakul feltétlenül termelési célkitűzéseinknek megfelelően.

A fiatalos szakasz kezdetén jelen levő magas törzsszámnak a fele, esetleg a kétharmada elpusztul vagy kivágásra kerül az időszak végére. A visszamaradó törzsszám azonban még viszonylag magas, általában többezer lehet. Ezek között megindul az erőteljes rétegződés. Kialakul az állomány felső, esetleg alsó szintje. A felső szinten belül is tovább rétegződnek a fák. Nagyobb részük az erdő mennyezetét képező uralkodó fák közé kerül, egy kisebb hányaduk kimagaslik az állományból. Mások pedig szorongó állásba jutnak. A szomszédos fák közbeszorítják őket. A lemaradó egyedek az uralkodó szint alá kerülnek. Ez a differenciálódás a fafajtól és a sűrűségtől függően, általában befejeződik, míg a fiatalos eléri az 5–6 m-es átlagos magasságot. Ez egyben a fiatalos kor végét is jelenti.

A fiatalosokban végezzük az első nevelővágást, a tisztítást. Ennek részletes tárgyalására később kerül sor.

## Vékony rudas erdő

A fiatalos kor idején a csemetés erdővé alakult, és a differenciálódás már olyan mérvű, hogy a következő szakaszban, a vékony rudas erdőben meg lehet kezdeni a legjobb törzsek céltudatos kiválasztását és megsegítését. Ez a szakasz az 5–10 cm-es átlagos mellmagassági átmérő és az 5–10 m-es átlagmagasság elérése idején jön létre. A fiatalos sokszor áthatolhatatlan sűrűségi állapota után a vékony rudas erdőben az ágfeltisztulás már olyan erőteljes, hogy az ember a fák koronái alatt tudja az erdőt áttekinteni.

A csemetésben a koronák fölött, a fiatalosban többnyire a koronák között, a vékony rudas erdőben pedig a koronák alatt lehet az állományt vizsgálni és dönteni a nevelési teendőkről.

A vékony rudas erdőre jellemző, hogy a magassági növekedés igen erőteljes. Legtöbb fafajunk magassági növedékének kulminációja erre a szakaszra esik.

Az egyes fák sűrű állás esetén hajlamosak a felnyurgulásra, aminek következménye sok esetben hó- vagy széltörés lehet. A felnyurgult fák általában kis koronával rendelkeznek. A hosszú, keskeny korona kifejlesztésére törekedni kell. Ezt az erőteljes magassági növekedés révén viszonylag gyorsan el lehet érni. Előfeltétel a megfelelő növtér kialakítása. A vékony rudas erdőben tisztítógáást (törzskiválasztó tisztítást) végzünk. A szakasz végére a faállomány gerincét képező fákat már jól meg lehet különböztetni, kezdetét veheti a törzskiválasztó gyérités.

## Vastag rudas erdő

Ide már a középkorú erdők tartoznak. Erre a szakaszra a 10–17 cm-es átlagos mellmagassági átmérő és a 10–15 m-es átlagos magasság jellemző. A fák magassági növekedése még erőteljes. Számottevő az átmérőirányú növekedés is. Sok fafaj átmérőnövedéke ebben az időben a legnagyobb. A faállománynak élete folyamán ebben a szakaszban van a legtöbb tápanyagra és nedvességre szüksége. Amennyiben ezekből nincs elegendő, a fák tömeges kiszáradására lehet számítani. A kiszáradás folytatódik mindaddig, amíg az egyensúly helyre nem áll. Ezt kell megelőzni a nevelővágásokkal a vastag rudas erdőkben, nehogy a legértékesebb fák pusztuljanak el.

Az állomány fái erőteljes növekedéssel viszonyozzák a részükre juttatott fényt-, növtér-, víz- és tápanyagtöbbletet. A jól differenciálódott faállományban a szakasz végére lehetővé válik a legkiválóbb egyedek teljes mértékű megsegitése. A koronák oldal és magassági irányban még kellően növekszenek, a nagyobb mérvű megbontás után a záródás viszonylag hamar bekövetkezik. A szakasz nevelővágásai a törzskiválasztó gyéritések.

## Érettséghez közel álló, szálas erdő

A vastag rudas kor végén a faállomány felső szintje zömmel értékes javafákból áll, ha az előző időszakban folyó nevelőmunka szakszerű volt. A szálas erdő szakaszban ezeknek a javafáknak a fenntartása és gondozása a fő feladat.

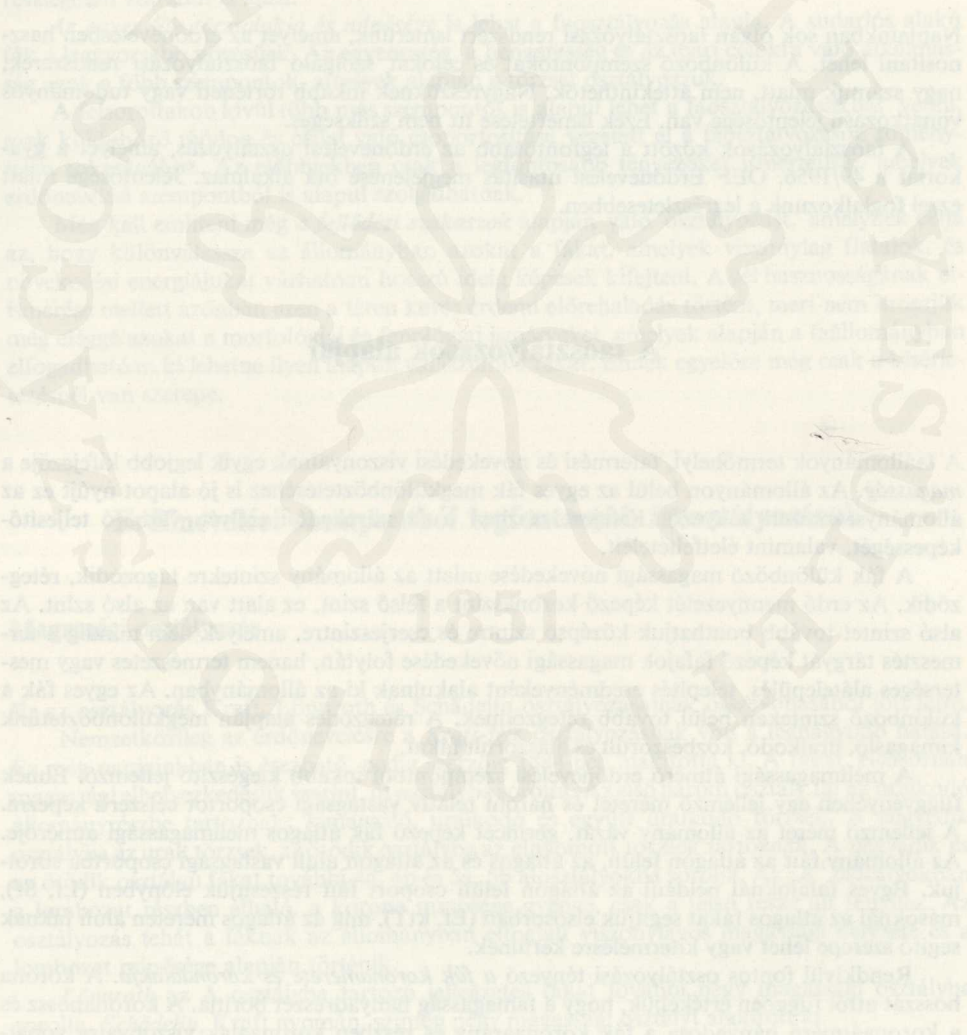
A magassági növekedés fokozatosan mérséklődik, és a szakasz végén már minimális lesz. Ugyanez vonatkozik a vastagodásra is. Mivel azonban a növedék már zömmel jó minőségű méretes fákra jön létre, ebben a szakaszban a legnagyobb a faállomány értéktermelése. Ezt azonban a nevelővágásokkal már a korábbiakban elő kell készíteni, mert a szálas erdő fái a megbontás hatására sem fokozzák jelentős mértékben növekedésüket. A koronák mérete is csak lassan és kismértékben növekszik. Ebben a szakaszban végzett erőteljes nevelővágás növedék- és értéktermelés veszteséget okozhat. Felújítógáás esetén a faállományt a szakasz végén elő kell készíteni a magtermelésre, a legkiválóbb egyedek koronáinak juttatott nagyobb fény mennyiség útján. Mesterséges felújítás – tarvágás – alkalmazásánál azonban arra kell törekedni, hogy a faállományt a véghasználat idejéig zárt állásban, optimális törzsszámmal tartsuk fenn. Ebben a szakaszban a nevelővágásokat növekedésfokozó gyéritéseknek nevezzük.

## Érett, lábas erdő

Az érett erdő növekedése már alig számottevő. A fák bőségesen teremnek magot, és a természetes pusztulás mértéke egyre fokozódik. Az állomány egészséges, értékes, megérett a véghasználatra. Az idős kor a termelési idő befejezését jelenti.

## Előregedett, túltartott erdő

A természetes pusztulás mértéke meghaladja az élő fák növekedésének nagyságát, és a kor előrehaladtával már a létrejött élőfakészlet is csökken. A fákat érzékenyen érintik az abiotikus károsítók egyaránt. Mindez az öregkor jellemző vonása.



# Faosztályozás

Napjainkban sok olyan faosztályozási rendszert ismerünk, amelyet az erdőnevelésben hasznosítani lehet. A különböző szempontokat és célokat szolgáló faosztályozási rendszerek, nagy számuk miatt, nem áttekinthetők. Nagyrészüknek inkább történeti vagy tudományos vonatkozású jelentősége van. Ezek ismertetése itt nem szükséges.

A faosztályozások között a legfontosabb az erdőnevelési osztályozás, amelyet a gyakorlat a 49/1956. OEF Erdőnevelési utasítás megjelenése óta alkalmaz. Jelentősége miatt ezzel foglalkozunk a legrészletesebben.

## A faosztályozások alapjai

A faállományok termőhelyi, fatermési és növekedési viszonyainak egyik legjobb kifejezője a *magasság*. Az állományon belül az egyes fák megkülönböztetéséhez is jó alapot nyújt ez az állomány szerkezeti tényező. Kifejezi részben a fa növekedési erélyét, várható teljesítőképességét, valamint életfeltételeit.

A fák különböző magassági növekedése miatt az állomány szintekre tagozódik, rétegződik. Az erdő mennyezetét képező koronaszint a felső szint, ez alatt van az alsó szint. Az alsó szintet tovább bonthatjuk középső szintre és cserjeszintre, amelyek nem mindig a termesztés tárgyát képező fafajok magassági növekedése folytán, hanem természetes vagy mesterséges alátelepülés, telepítés eredményeként alakulnak ki az állományban. Az egyes fák a különböző szinteken belül tovább rétegződnek. A rétegződés alapján megkülönböztetünk kimagasló, uralkodó, közbeszorult és alászorult fákat.

A mellmagassági átmérő erdőnevelési szempontból inkább kiegészítő jellemző. Ennek függvényében egy jellemző méretet és három relatív vastagsági csoportot célszerű képezni. A jellemző méret az állomány vázát, gerincét képező fák átlagos mellmagassági átmérője. Az állomány fáit az átlagon felüli, az átlagos és az átlagon aluli vastagsági csoportba soroljuk. Egyes fafajoknál például az átlagon felüli csoport fáit részesítjük előnyben (Lf, Sf), másoknál az átlagos fákat segítjük elsősorban (Ef, ktT), míg az átlagos méreten aluli fáknek segítő szerepe lehet vagy kitermelésre kerülnek.

Rendkívül fontos osztályozási tényező a *fák koronamérete és koronaalakja*. A korona hosszát attól függően értékeljük, hogy a fámagasság hányadrészét borítja. A koronahossz és a koronaátmérő hányadosa a fák koronaarány és részben koronaalak viszonyaira vonat-

kozóan segíti az osztályozást. Erdőnevelési szempontból a hosszú és szűk koronájú fáké az előny, amelyek kisebb területen képesek azonos fatermés elérésére. A koronaviszonyok mérlegelése és osztályozási alapként való elfogadása nagyjelentőségű, mert a koronában végbemenő asszimiláció mértéke és intenzitása az egyes fáknak nemcsak a jelenlegi, hanem a várható növekedését is befolyásolja.

A koronaviszonyokkal szoros összefüggésben van a *növötér*, amelyet a faosztályozásoknál kiegészítő szempontként szoktak legtöbbször figyelembe venni. Ez azonban nem csökkenti a növötér-szabályozás fontosságát. Vannak olyan faosztályozási rendszerek is, amelyek a növöteret alapként tekintik.

A növötér alapján a fák két nagy csoportra oszlanak: szabad állású és zárt állású fákra. A *szabad állású fákat* legalább a koronaátmérő felének megfelelő szélességű szabad sáv veszi körül. Az erdőnevelésnek nem célja, hogy az egyes fákat szabad állásúvá tegye. A *zárt állású fák* között a téres állásúak koronái még nem érintkeznek egymással, az érintkező állásúak koronái már egymásba nyúlhatnak a koronaátmérő külső harmadán, a szorongó állásúakat a környező fák annyira elnyomják, hogy koronájuk fejlesztésére lehetőség nincs, sőt a korona részlegesen száradni is kezd.

Az egyes fák törzsalakja és minősége is lehet a faosztályozás alapja. A sudarlós alakú fák a leggyorsabb növéstűek. Az egyenesség, a hengeresség és az ipari célokra való alkalmaság azok a főbb szempontok, amelyek alapján a törzset osztályozzuk.

A felsoroltakon kívül több más szempontot is alapul lehet a faosztályozásoknál venni, ezek különböző módon és céllal való csoportosítása vezetett el a faosztályozások töménytelen sokaságához. Az előbbieken csak a legfontosabb tényezőket ismertettük, amelyek erdőnevelési szempontból is alapul szolgálhatnak.

Még kell említeni még a *fejlődési szakaszok* alapján való osztályozást, amelynek célja az, hogy különválassza az állományban azokat a fákat, amelyek viszonylag fiatalok, és növekedési energiájukat várhatóan hosszú ideig képesek kifejteni. A cél hasznosságának elismerése mellett azonban ezen a téren kevés érdemi előrehaladás történt, mert nem ismerjük még eléggé azokat a morfológiai és fenológiai ismérveket, amelyek alapján a faállományban elfogadhatóan ki lehetne ilyen alapon választani a fákat. Ennek egyelőre még csak a kísérletezésnél van szerepe.

## Erdőnevelési szempontból legfontosabb faosztályozások

### Magassági osztályozás

Ez az osztályozás Kraft, Lönroth és Schädelin osztályozásainak összevonásából jött létre.

Nemzetközileg az erdőnevelésre a *Kraft-féle* osztályozásnak volt a legnagyobb hatása. Ez még napjainkban is érezhető, pedig szerzője 1884-ben alakította ki. A fákat, elsősorban magassági elhelyezkedésük szerint, öt osztályba sorolta. Az első három osztály fái az uralkodó állományrészbe tartoznak: kimagasló, uralkodó és együtt uralkodó törzsek. A negyedik osztályba az uralt törzsek, az ötödik osztályba az elnyomott törzsek tartoznak. A negyedik és az ötödik osztályú fákat további 4a, 4b és 5a, 5b alsosztályokba sorolja. Az „a” osztályokban a lombzat részben elhaló, a korona minősége gyenge, csak a felső része jut fényhez. Az osztályozás tehát a fáknak az állományban elfoglalt viszonylagos magassági helyzete és a lombzat minősége alapján történik.

*Lönroth* az A osztályba tartozó jellegzetes fákat további négy magassági osztályba sorolta. *Schädelin*, Kraft nyomán, szintén négy magassági osztályt alakított ki.

Az említettek alapján a magassági osztályozás a következők szerint történik:

Az állomány fáit két nagy csoportba osztjuk: az 1. csoportba az életképes, a 2. csoportba az elhaló és a kiszáradt fák tartoznak. Ezt a két csoportot osztjuk fel a környezetükhöz viszonyított magassági elhelyezkedésük alapján négy magassági osztályra:

- 1.1 (2.1) *Kimagaslók* azok a fák, amelyek koronája legkevesebb a koronahossz 1/3-áig a környezetükből kinyúlik, és legalább a korona 2/3-áig a levélzet teljes fényt kap.
- 1.2 (2.2) *Uralkodók* azok a fák, amelyek koronája a faállomány mennyezetét képezi, abba jól beilleszkedik, és legalább a korona feléig a levélzet teljes fényt kap.
- 1.3 (2.3) *Közbeszorultak* azok a fák, amelyek koronája a koronahossz 2/3-áig benyúlik az uralkodó fák közé, és a korona felső harmada teljes fényt kap.
- 1.4 (2.4) *Alászorultak* azok a fák, amelyek koronájuknak csak a felső harmadával nyúlnak az uralkodó fák koronái közé, csak szórt fényt kapnak.

Ezt a két csoporton belüli négy magassági osztályozást alkalmazni lehet az alsósínt, főleg a középső szint fáira is.

## **Az Erdészeti Kutató Intézetek Nemzetközi Szövetsége által elfogadott faosztályozás (IUFRO)**

Ezt az osztályozást Leibundgut vezetésével, 1963-ban dolgozták ki. E szerint a fákat hatféle alapon osztályozzák, és ezen belül három-három minőségi osztályt alakítanak. Így lehetővé válik, hogy hat számmal kifejezzük a fák magassági-szociológiai helyzetét, a növekedés menetét, életképességét, a korona nagyságát, a törzsmínőséget és az erdőnevelési értéket.

Az osztályozás lényegét a következőkben lehet összefoglalni:

*A fák szinthez tartozása.*

1. Felső szint, ha a fa magassága a biológiai felsőmagasság 2/3-ánál nagyobb.
2. Középső szint, ha a fa magassága a biológiai felsőmagasság 1/3–2/3-a közé esik.
3. Alsó szint, ha a fa a biológiai felsőmagasság 1/3-ánál kisebb.

*Növekedés menet*

1. Kimagasló (ezek magasságának számtani átlaga a biológiai felsőmagasság).
2. Uralkodó.
3. Elmaradó.

*Életképesség*

1. Buja.
2. Szabályos.
3. Visszamaradó.

*Koronanagyság*

1. Nagykoronájú.
2. Közepes koronájú.
3. Gyenge koronájú.

*Törzsmínőség*

1. Jó.
2. Közepes.
3. Rossz.

*Erdőnevelés*

1. Igéretes fa, javafa, értékfa.
2. Kísérő fa (segítőfa)
3. Kivágandó fa.

Az egyes fákat különböző szempontok alapján, elsősorban annak érdekében osztályozzuk, hogy a lehetőséghez mérten minél megbízhatóbban tudjuk kiválasztani a faállomány legjobb, ígéretes fáit, amelynek fenntartására és megsegítésére törekszünk. Elősegíti emellett a kivágásra kerülő fák megítélését. A szakszerű válogatási, osztályozási munkát nem lehet nélkülözni az erdőnevelés során.

Gyakorta felvetődik: lehet-e viszonylag fiatal korban kellő bizonyossággal az egyes fák jövőbeni teljesítményére következtetni? Annak ellenére, hogy sok negatív tapasztalat is van ezen a téren, mégis azt mondhatjuk: a termőhelyi és állományszerkezeti viszonyok, valamint a fafaj erdőművelési sajátosságainak komplex figyelembevételével a válogatást nagyobb részben céljainknak megfelelően lehet elvégezni. Számolni kell azonban az erdőben végbe menő változások miatt olyan jelenségekkel is, amelyek egyes esetekben gátolják a fatermesztéssel kapcsolatos tervek megvalósítását. A természeti tényezők hatását valamennyi vonatkozásban pontosan felmérni és előrejelezni nem lehet.

Erdőnevelési gyakorlatunkban sikerrel alkalmazzuk a 49/1956. OEF Erdőnevelési utasításban megjelent osztályozást. A jövőben is célszerű ezt megtartani, mert jól bevált, és hatékonyan segíti a nevelési feladatok helyes megoldását.

A faállományban megkülönböztetünk javafákat, segítőfákat (kísérő fákat) és kivágandó fákat. A javafák és a segítőfák együtt alkotják a fatermésztanban főállománynak nevezett állományrészt, amely a nevelővágások után visszamarad. A kivágandó fák képezik a mellékállományt.

I. *Erdőnevelési szempontból az elsőosztályú fák a javafák.* Ide tartoznak a termesztés tárgyát képező fafaj(ok) legkiválóbb egyedei, amelyek a területen egyenletes eloszlásban helyezkednek el. Kiválasztásuk elsősorban külső, morfológiai tulajdonságok alapján történik. Nagy gondot kell azonban arra is fordítani, hogy a javafák élettani szempontból is kedvező tulajdonságokkal rendelkezzenek. Ennek megítélésére azonban nincs minden vonatkozásban lehetőség.

1. *Morfológiai szempontból* a kiválasztás során el lehet bírálni a törzsalakot és minőséget, a koronaalakot és koronaarányt, valamint a levélzetet.

A) *A törzsalak és a minőség szempontjából* a következőket kell figyelembe venni:

a) *Sudarlósság.* Minél sudarlóssabb egy fa, annál gyorsabban nő. Ez számszerűen az alakszámban jut kifejezésre. A fiatalság szakaszában sudarlóssabbak a fák, mint az érettség szakaszában, amikor egyre zömökebbé válnak.

b) *Egyenesség, görbeség.* Lehetőség szerint az egyenes, hengeres fákat válasszuk ki, amelyek törzse nem csavarodott, és a koronában a csúcsig követhető. A görbeség elbírálásánál a síkgörbe fákat részesítjük előnyben a térgörbékkel szemben. Lombos fafajoknál, főleg fiatal korban, a kismértékű síkgörbeség nem jelent hibát, mert ezt a fa a későbbiekben kinövi.

c) *Ágtisztaság, göcsösség.* Az ágtisztaságra főleg a rudas kortól kezdve kell tekintettel lenni. A cél az, hogy a javafák a fmagasság alsó harmadában a rudas kor végére ágtiszták legyenek. Ez a szakasz tartalmazza a törzsfatömeg 50–55%-át. Az erős fattyúhajtásokkal ellepert törzsek nem alkalmasak javafának. A göcsösség az ágtisztasággal függ össze. A javafák lehetőség szerint göcsmentesek legyenek. Kisméretű, egészséges ággöcsök még elfogadhatók. A várhatóan kihulló, beteg ággöcsökkel rendelkező fákat javafának jelölni nem lehet. A göcsösség vizsgálatával együtt figyelmet érdemel a kéreg minősége, amely esetenként jó eligazítást nyújthat és megkönnyíti a kiválasztást.

B) *A koronaalak és a koronaarány* elbírálása során a legfontosabb tényezők:

a) *Koronaalak.* Három alaptípust különböztetünk meg a függőleges irányú forma alapján: kúpos, gúla vagy tojásdad alakú, gömb alakú, ellipszoid alakú. Mindhárom típus deformálódhat az oldalirányú nyomás, illetve növtérhiány miatt. Ettől függően egy vagy több irányban lapított korona alakul ki. A javafák koronája lehetőleg hosszúkás, gúla vagy kúp



alakú legyen, a lehetőségekhez mérten szabályos formát mutasson. A szabályos korona a fiatal korban kevésbé, a rudas kor végére elsőrangú fontosságú szempont a javafák kiválasztásánál.

b) *Ágszerkezet.* A koronát az ágak összessége alkotja. Az ágszerkezet a korona ágainak vastagságát, hosszát, mennyiségét és a törzshöz való hajlásszögét fejezi ki. Előnyben kell részesíteni a vékonyágú, laza ágazatú fákat, amelyeknél az ágak a törzssel hegyesszöget zárnak be. Ez a jó növekedésre utal. In ilyen fákból lehet az ágtiszta vagy kis ággyöccsel rendelkező törzseket nevelni.

c) *Koronaarány.* A korona hosszának és átmérőjének hányadosa a koronaarány. A javafák koronaaránya legalább 1,5–2,0 legyen. Ez a jó koronaalakokkal szorosan összefügg.

C) *A levélzet értékelését a következők szerint végezzük:*

a) *A levélzet elhelyezkedése és mennyisége.* Egyes fák levélzete az egész koronát borítja, másoké zömmel a koronapaláston helyezkedik el. Mindkét esetben lehet a fa dús vagy gyér, esetleg beteg lombozatú. Kedvező állapotnak tartjuk azt, amikor a fa palástját dús levélzet borítja. Ez zömmel fénylevelekből áll, amelyek intenzív asszimilációra képesek. A korona belsejében és alsó harmadában is inkább az árnyéklevelek helyezkednek el, amelyek vizet párologtatnak, tápanyagot fogyasztanak, a növekedésképzésben nincs számottevő jelentőségük.

b) *A levélzet színe.* Az egészséges, zöld levélzetű fákat kell a kiválasztásnál előnyben részesíteni. A halványzöld, sárguló levélzet azonban nem mindig betegség, hanem sűrű állásból fakadó fény- vagy tápanyaghiány jele is lehet. Ezt esetenként a nevelővágásokkal meg lehet szüntetni.

c) *A levélzet mérete.* A nagyobb levelű fák növekedése erőteljesebb. Ezek viszonylag fiatalabbak. Tőlük hosszabb ideig nagyobb teljesítményt lehet várni. A javafák kiválasztását mindig lombos állapotban kell végezni.

2. *Az élettani tulajdonságokat csak hosszabb ideig tartó rendszeres megfigyelés útján lehet elfogadhatóan megállapítani.* A gyakorlatban sokszor tapasztalható osztályozás és vágásjelölés alkalmával ezeket nem veszik a szükséges mértékben figyelembe. Az élettani tulajdonságok megítéléséhez nagyobb türelem és az illető erdőrészlet fájának alapos ismerete szükséges. Vannak olyan élettani tulajdonságok, amelyek elbírálása laboratóriumi vizsgálatokat igényel. Ezekkel a gyakorlati erdőnevelő közvetlenül nem tud foglalkozni. Hosszabb megfigyeléssel közvetlenül el lehet azonban bírálni az egyes fák növekedési és fejlődési menetét, állapotát, továbbá a tenézszerűtartam hosszát és a betegségekkel szembeni ellenálló képességét.

A) *A növekedés szempontjából lényeges egyedi tulajdonság a növekedés menete, üteme és mértéke.* Vannak olyan fák, amelyek a fiatal kor elején erőteljesen nőnek, később azonban növekedésükben megtorpannak. Mások viszont csak későn fejtik ki növekedési erélyüket. A legértékesebbek ezen a téren azok a fák, amelyek hosszú időn keresztül tartani tudják növekedési erélyüket. A rövid vágásfordulójú erdők számára azonban célszerű olyan klónokat kiszelektálni, amelyek fiatalon gyorsan nőnek, és hamar elérik növekedésük maximumát. A javafák növekedése olyan legyen, hogy részben a felső szint kimagasló, zömmel azonban a felső szint uralkodó fái közül kerüljenek ki.

*A fejlődés az egyik legnehezebben megítélhető élettani tulajdonság.* Megkülönböztetünk gyorsabban és lassabban fejlődő fákat. A gyorsabban fejlődők hamar megérnek, kezdetben gyorsan nőnek, de ugyanilyen gyorsan abba is hagyják növekedésüket. Legtöbb esetben a csemetésből, fiatalosból erősen kimagasló egyedek tartoznak ide. A lassabban fejlődők hosszabb időn át maradnak fiatalok, és hosszabb időn keresztül erőteljesen növekszenek. Ezek az értékesebb fák a javafa kiválasztás szempontjából. A fejlődés ütemét a környezeti tényezők, elsősorban a fény befolyásolja.

B) *A tenézszerűtartam* általában különböző azonos fajtán és szinteken belül is. Elsősorban a lombfakadás kezdetének van ebből a szempontból nagyobb jelentősége. A korán és későn fakadó változatok elkülönítésével javítani lehet az állomány minőségét, bár ez a

kérdés csak részben tisztázott. Általában a későn fakadó változatok javára kell szelektálni. A korán fakadók a késői fagyoktól sokat szenvednek, a visszafagyás miatt törzsalakjuk és koronájuk gyengébb minőségűvé válhat, fatermésük is legtöbbször kisebb, mint a későn fakadóké. Vannak azonban olyan esetek is, amelyek ennek ellenkezőjét bizonyítják. Ezek inkább a kivételekhez tartoznak.

C) Az ellenállóképesség a fának a károsítókkal szembeni erejét mutatja. Külön kell választani a biotikus és az abiotikus károsítókat. Vannak azonos fafajhoz tartozó fák között olyanok, amelyek egyes biológiai (gomba és rovar stb.) károsítóktól nem szenvednek annyira, mint szomszédaik. Ha az egyéb szempontok lehetővé teszik, ezeket kell kiválasztani. Az erdőnevelési munkák alkalmával könnyebben és jobban ki lehet választani azokat az egyedeket, amelyek az abiotikus károkkal szemben képesek nagyobb ellenállás kifejtésére. A szél, a hó, a zúzmara és a jégkárok tetemes pusztításokat okozhatnak. Ezek leküzdése érdekében azonban nemcsak ki kell választani az ellenállóknak látszó fákat, hanem ellenállóvá kell az egész állományt nevelni.

A javafák kiválogatásával kapcsolatosan a külső, alaktani, valamint az élettani tulajdonságokat azért ismertettük részletesebben, mert a javafák kiválasztása az erdőnevelés egyik legnagyobb jelentőségű feladata.

A javafák közül kell kiválasztani a véghasználatig fenntartásra tervezett legkiválóbb egyedeket, a *V-fákat*. Az értékes és nagy mennyiségű véghasználati fatömeg megtermelését a *V-fák* időben történő szakszerű kiválogatásával célszerűen elő lehet segíteni. A jó növekedésű állományokban érdemes ezeket a fákat tartós jellel ellátni. A tapasztalatok azt igazolják, hogy a hozzáértéssel történt *V-fa* jelölés zömmel beváltotta a hozzáfűzött reményeket, megkönnyítette és eredményesebbé tette az erdőnevelők munkáját. Azokban az erdőrésztetekben viszont, ahol *V-fa* jelölés címén elhamarkodott, kellően át nem gondolt, szakszerűtlen munkát végeztek, ezzel a tevékenységgel többet ártottak az erdőnevelésnek, mintha semmit sem tettek volna.

A hibákat meg kell előzni azáltal, hogy a *V-fák* kiválogatását előre megtervezzük. Az állomány ismeretében, a termelési célkitűzés függvényében meghatározzuk azokat a méretre, minőségre és hálózatra vonatkozó jellemző értékeket, amelyekkel a *V-fáknak* rendelkezniük kell. Természetesen ezeket a jellemző értékeket és tulajdonságokat fafajonként külön-külön kell megállapítani. Általános irányelvként fogadhatjuk el, azt hogy a *V-fa* egy adott, de nem mereven értelmezett hálózatba eső f csoport egyedei között viszonylag a legkiválóbb fa. Kivételes esetekben előfordulhat, hogy a faállománynak vannak olyan nagyobb foltjai, ahol egyetlen fa sem éri el a kívánt minőséget. Ilyenkor a sok gyenge minőségű fa közül választjuk ki azt, amelyik viszonylag a legjobb.

II. Erdőnevelési szempontból a másodosztályú fák közé a segítőfák tartoznak. Ezeket a fákat szokták kísérőfáknak is nevezni, bár a két fogalom tökéletesen nem fedi egymást.

Esbe az osztályba azok az egyedek tartoznak, amelyek elősegítik a faállomány záródásának jobb kialakulását és az ágtiszta törzsek nevelését. Árnyalják és javítják a talajt, kedvezően befolyásolják az erdő mikroklimáját. A helyes állományszerkezetet nem lehet nélkülözni kialakítani. Részarányuk az erdő élete folyamán változik, a fiatalosokban viszonylag magas, a kor előrehaladásával azonban fokozatosan csökken. Ide tartozhatnak a fő- és mellékfajok fái egyaránt. Ezekről már nem kívánunk meg olyan méreteket és minőséget, mint a javafáktól. A fő szempont az, hogy az állományban alkalmasak legyenek feladatuk betöltésére. Közülük kerül ki a későbbiek során a kivágásra kerülő fák zöme.

III. A kivágandó fák tartoznak a harmadik osztályba. Ezek összessége alkotja az adott időszakban a mellékállományt és kitermelés után az előhasználati fatömeget. A javafák kiválogatása után a legfontosabb feladat a kivágásra ítélt fák helyes meghatározása. A szakszerűtlen munkát helyrehozni alig lehet. A kivágott fákat, ha rosszul választottuk ki őket, csak ritkán tudják a visszamaradók pótolni. Ezért a vágásjelöléshez kellő érzék, magas szaktudás, nagy gyakorlati tapasztalat szükséges.

A kivágandó fákat legtöbbször az állomány gyengébb növekedésű és minőségű vagy

beteg és elhalt fái alkotják. Szükséges lehet azonban jó minőségű egyedek kivágása is, ha egy-egy csoporton belül akadályozzák a többi jó minőségű egyed növekedését.

A kivágandó fák károsak az állományban, mert gátolják a termelési célkitűzések megvalósítását.

Az említett szempontok alapján három csoportba lehet őket sorolni: belső hibás fák, külső hibás fák és nem szükséges fák.

*A belső hibás fák* a száraz, a beteg, a gomba- és rovarkárosítástól szenvedő, a rákos, a sebzett és a csúcsszáradt vagy a száradásnak induló egyedek.

*A külső hibás fák* közé tartoznak a torz növéssű, görbe, göcsös, csavarodott, bordás és villás törzsű, erősen elágazó egyedek és a böhöncök.

A böhöncök helyes megítélése rendkívül fontos. A durvaágú, terebélyes, rendkívül nagy növésteret betöltő egyedek tartoznak ide, amelyek törzse legtöbbször hamar elágazik. Ezek a fák szomszédaikat nagy számban nyomják el vagy veszélyeztetik. Egyes fafajok jobban (Ef, T), mások kevésbé vagy egyáltalán nem (Lf, Sf, B) hajlamosak a böhöncösöedésre. A böhöncök eltávolítása az állományból az egyik legsürgősebb erdőnevelési feladat. Ügyelni kell azonban arra, hogy a jó növekedésű és minőségű kimagasló fákat ne soroljuk a böhöncök közé. Legtöbbször már fiatal korban jól ki lehet választani a böhöncöket. Súlyos problémát okoznak az elmaradt nevelővágások miatt a visszamaradt böhöncök. Ezek környezeti sok esetben úgy tönkreteszik, hogy a kárt már helyrehozni nem lehet.

Vannak olyan állományok is, amelyek fáit, telepítési vagy nevelési hibák miatt, többségben böhöncök alkotják. A kényszerhelyzet miatt ilyenkor kényszermegoldásokkal kell javítani az állományon.

A böhöncöket három kategóriába soroljuk: faállományba beilleszthető böhöncök, be nem illeszthető böhöncök, a fennmaradó böhöncök.

*A faállományba beilleszthető böhöncök* törzse a koronában végig követhető, erőteljes növekedésűek, vitalitásuk nagy. Kivágásuk olyan helyzetet teremtene, hogy a helyükön maradó hézagot a környező fák kellően hasznosítani nem tudnák, fafajuk, minőségük vagy egyéb okok miatt. Ezeket a böhöncöket meg kell rendszabályozni, nyesen, oldalágait részben csonkolni. A zöldnyesés következtében a fa növekedése bizonyos mértékig megreked, és többé-kevésbé beilleszkedik az állományba. A kivágáskor ezek a fák nagytömegű, alacsonyabb értékű iparifa választékokat adnak.

*A faállományba be nem illeszthető böhöncök* azok az alacsonyan elágazó terebélyes fák, amelyek további visszahagyása a kárt növelné. A környező fák a kivágás után képesek arra, hogy növekedésüket fokozzák, és koronájuk kifejlesztésével a keletkező hézagot legalább részben betöltsék. Ezeket mielőbb ki kell vágni.

*Az állományban fennmaradó böhöncökkel* akkor állunk szemben, ha sem kivágással, sem nyeséssel nem tudjuk már az állomány szerkezetét és fatermését javítani. Ezek ki-termelése tovább rontaná az erdő állapotát.

# ERDŐNEVELÉSI ELJÁRÁSOK ÉS MODELLEK

A tisztítási munkák alkalmával a nevelési munkákat a revidálásokat segítőkkel főleg a fiatal és közepes korú erdei fafajvidéki munkások végzik. A fák kiválasztásánál a kiválasztási, a kiválasztott fákat neveljük és védelmük a kártevőkről. A tisztítási munkáknak végre kell hajtani a káros állomány eltávolítását a területen és csak a tisztítási munkák után.

## 1851

A tisztítási munkák alkalmával a nevelési munkákat a revidálásokat segítőkkel főleg a fiatal és közepes korú erdei fafajvidéki munkások végzik. A fák kiválasztásánál a kiválasztási, a kiválasztott fákat neveljük és védelmük a kártevőkről. A tisztítási munkáknak végre kell hajtani a káros állomány eltávolítását a területen és csak a tisztítási munkák után.

## 1851

### Feladatuk tisztítása

A tisztítási munkák alkalmával a nevelési munkákat a revidálásokat segítőkkel főleg a fiatal és közepes korú erdei fafajvidéki munkások végzik. A fák kiválasztásánál a kiválasztási, a kiválasztott fákat neveljük és védelmük a kártevőkről. A tisztítási munkáknak végre kell hajtani a káros állomány eltávolítását a területen és csak a tisztítási munkák után.

A tisztítási munkák alkalmával a nevelési munkákat a revidálásokat segítőkkel főleg a fiatal és közepes korú erdei fafajvidéki munkások végzik. A fák kiválasztásánál a kiválasztási, a kiválasztott fákat neveljük és védelmük a kártevőkről. A tisztítási munkáknak végre kell hajtani a káros állomány eltávolítását a területen és csak a tisztítási munkák után.

- A területi előkészítési munkák (pl. a területen a nevelési munkák elvégzése)
- A területi munkák elvégzése (pl. a területen a nevelési munkák elvégzése)
- A területi munkák elvégzése (pl. a területen a nevelési munkák elvégzése)

# ERDŐTULAJDONI ÉS TERVEZÉSI FÜZETEK

## ERDŐTULAJDONI ÉS TERVEZÉSI FÜZETEK

### ERDŐTULAJDONI ÉS TERVEZÉSI FÜZETEK

#### ERDŐTULAJDONI ÉS TERVEZÉSI FÜZETEK

##### ERDŐTULAJDONI ÉS TERVEZÉSI FÜZETEK

###### ERDŐTULAJDONI ÉS TERVEZÉSI FÜZETEK

###### ERDŐTULAJDONI ÉS TERVEZÉSI FÜZETEK

###### ERDŐTULAJDONI ÉS TERVEZÉSI FÜZETEK

###### ERDŐTULAJDONI ÉS TERVEZÉSI FÜZETEK

###### ERDŐTULAJDONI ÉS TERVEZÉSI FÜZETEK

###### ERDŐTULAJDONI ÉS TERVEZÉSI FÜZETEK

###### ERDŐTULAJDONI ÉS TERVEZÉSI FÜZETEK

###### ERDŐTULAJDONI ÉS TERVEZÉSI FÜZETEK

###### ERDŐTULAJDONI ÉS TERVEZÉSI FÜZETEK

###### ERDŐTULAJDONI ÉS TERVEZÉSI FÜZETEK

###### ERDŐTULAJDONI ÉS TERVEZÉSI FÜZETEK

###### ERDŐTULAJDONI ÉS TERVEZÉSI FÜZETEK

###### ERDŐTULAJDONI ÉS TERVEZÉSI FÜZETEK

###### ERDŐTULAJDONI ÉS TERVEZÉSI FÜZETEK

###### ERDŐTULAJDONI ÉS TERVEZÉSI FÜZETEK

###### ERDŐTULAJDONI ÉS TERVEZÉSI FÜZETEK

###### ERDŐTULAJDONI ÉS TERVEZÉSI FÜZETEK

###### ERDŐTULAJDONI ÉS TERVEZÉSI FÜZETEK

###### ERDŐTULAJDONI ÉS TERVEZÉSI FÜZETEK

###### ERDŐTULAJDONI ÉS TERVEZÉSI FÜZETEK

###### ERDŐTULAJDONI ÉS TERVEZÉSI FÜZETEK

###### ERDŐTULAJDONI ÉS TERVEZÉSI FÜZETEK

###### ERDŐTULAJDONI ÉS TERVEZÉSI FÜZETEK

###### ERDŐTULAJDONI ÉS TERVEZÉSI FÜZETEK

# Nevelővágások

A tisztítások és a gyérítések alkotják a nevelővágásokat. A nevelővágások segítségével főleg a fiatal és részben az érett fejlődési szakaszban elősegítjük a fák kiválasztódását és kiválasztását, a kiválasztott fákat neveljük és védjük a károsodásoktól. A tisztítások és a gyérítések végrehajtása az állomány különböző mértékű és célú ritkítását jelenti.

## Tisztítások

Az erdősítés befejezését és záródását követően végezzük a fiatalosokban a tisztításokat, a vékony rudas erdőkben a tisztítóvágásokat. Mindkét nevelővágás során nagy tömegű apró választék kerül ki az állományból. Ezek értéke csekély, sok esetben alig hasznosíthatók. A belőlük származó bevétel nem fedezi a tisztítási költségeket. A tisztítások eredménye később térül meg. Ilyen értelemben tehát a beruházási jellegű tevékenységekhez kell sorolni őket.

### Fiatalosok tisztítása

A fiatalosok tisztítása az egyik legfontosabb erdőnevelési tevékenység. Ennek a nevelővágásnak szakszerű, jó végrehajtásától függ a fatermesztési célkitűzések elérése, az állomány értékben és mennyiségben lemérhető hozama. A tisztítások kiemelkedő jelentőségét igazolják a gyakorlatban jól tisztított állományok és az ilyen jellegű kísérleti területek. A tisztítás elhagyásának súlyos következményeire a nem tisztított erdők és a kísérleti területek kontroll parcellái utalnak.

*A tisztítás fontosabb célkitűzései a következők:*

- A termelési cél(ok)nak megfelelő fafaj(ok) optimális számú egyedének fenntartása.
- A negatív tömegkiválasztódás elősegítése, és céljainknak megfelelő irányú vezetése.
- A tömegkiválasztás alapjainak létrehozása, és a kiválasztott tömeg nevelése.

A felsorolt célkitűzések megvalósítása érdekében a tisztítások alkalmával különböző jellegű munkát kell végezni.

a) A fő fafajok fennmaradását és növekedését veszélyeztető fák eltávolítása. Ennek során először a böhöncösödő, terebélyes fákat kell kivágni. Célszerű eltávolítani még azokat a túlságosan előrenövekvő egyedeket is, amelyek a fél koronahosszúságuknál nagyobb mértékben nőttek a fiatalos fölé, továbbá a sarjcsokrokat és a nem kívánatos gyomfákat.

b) Beteg, károsított fák eltávolítása. Ezt a fiatalos egészségi állapotának fenntartása érdekében végezzük. Az elszáradt fák kivágására is csak ilyen indok alapján lehet szükség (pl. fenyők). Ha erdővédelmi szempont nem merül fel, a fiatalosban esetleg tömegesen kiszáradó fákat magukra hagyjuk, hamarosan úgyis összeroskadnak (pl. bükk, tölgy).

c) Növőtér-bővítés érdekében valamennyi fafaj (fő fafaj is) fái között ritkítást végzünk a visszamaradók koronafejlődésének és a gyökérzetük vízszintes irányú növekedésének elősegítésére.

d) Elegyarány szabályozást a termelési célkitűzések érdekében végzünk. Ez a munka csak egyes állományban esedékes, ha az egyik vagy a másik fafaj a nem kívánt mértékben van jelen, vagy elő kell segíteni nagyobb arányát az állományban.

A nagyarányú törzsszámcsökkentésre általában jellemző, hogy a fiatalosból tömegesen kiváló selejtes fák kerülnek ki az állományból. A tisztításoknál többnyire *negatív tömegkiválasztást végzünk*.

Érvényesülnek a pozitív kiválasztási rendszabályok is, annak ellenére, hogy a fő figyelmet túlnyomóan a legrosszabbak eltávolítására irányítjuk. Figyelembe vesszük már a váltogatásnál a fő fafaj jóminőségű egyedeit is. A fák ilyen jellegű elbírálása nagy tömegükben történik. Az egyes fákkal külön viszonylag még keveset foglalkoztunk. Sablonos eljárást alkalmazni itt sem szabad, mert a fiatalos állományszerkezeti, fatermési és termőhelyi viszonyai szükségessé teszik az állomány egyedi megítélését. Az alkalmazott módszereket ezek figyelembevételével kell kialakítani.

*A fák egyedi ápolására* csak ritkán kerül sor. Szükségessé válhat néhány helyen a metszőollóval és kiskőrüsszel való beavatkozás az ígéretesebb villás törzseknél a villásság megszüntetése érdekében, vagy a kinyúló ágak eltávolítása, esetleg koronacsonkolás, nyakalás. A csonkoláskor egyes ágakat vagy koronarészeket távolítunk el vagy rövidítünk meg. A nyakalás vagy fejelés alkalmával a korona felső felét távolítjuk el. Erre az állékonyság vagy egyéb erdővédelmi szempont miatt kerülhet sor. Ilyen szempontok alapján kell figyelemmel lenni a vadkárelhárításra, tűzvédelemre és általában valamennyi károsító elleni védekezésre.

*A vadkár ellen* bizonyos mértékű védelmet nyújt, ha a legkiválóbb egyedek körül az állományt vagy az alsó szintet sűrűn tartjuk. Ilyen esetben a gyengébb minőségűek nyakalásával kell a legjobb fák számára a szükséges segítséget megadni.

A tűz főleg a fenyvesekben okozhat nagy károkat. Csupán ez a szempont indokolhatja a fiatalosokban a száraz ágak felnyesését. Ezért is célszerű a kitermelt fákat az állományból kihordani.

A szélkárt csökkentik, a mikroklímát javítják a helyesen kialakított állományszegélyek. Ezekre főleg ott van szükség, ahol az erdőterület más művelés alatt álló területtel érintkezik. Nyiladékok nem teszik szükségessé az erdőszegély kialakítását.

Tehát ott, ahol az nem szükséges, tisztításokat a fiatalos szélső 8–10 m-es sávjában nem végezzünk. Helyes, ha már a telepítéskor ezt a sávot mély gyökérzetű, állékony fákból képezzük ki (tölgyek, juharok, hársak, erdeifenyő).

Az ismertetett tisztítási jellegű munkákat, az általános irányelvek figyelembevétele mellett, fafajonként kell meghatározni. A különböző fafajok fiatalos állományai alapvetően eltérhetnek egymástól (erdeifenyő, bükk). Az eltérés a fafajon belül is megvan, attól függően, hogy természetszerű vagy ültetvényszerű erdőről van szó. További differenciálódást eredményez a termelési cél különbözősége is. Valamennyi változatra külön irányelveket meghatározni nem lehet, a helyi szakember alkotó tevékenysége jelentős e szempontból, mert az egyedi vonatkozású intézkedésekre ő hivatott.

## Törzskiválasztó tisztítás, tisztítógátás

A vékony rudas erdőkben végezzük a tisztítógátásokat, törzskiválasztó tisztításokat. Az erdővé alakulás ebben a szakaszban már teljessé válik. Az állomány fáinak átlagos vastagsága eléri a 6–10 cm-t, kialakulóban van az a váz, amelyre a későbbiekben építeni kívánunk. Amennyiben az előző tisztítások végrehajtása szakszerűen történt, a vékony rudas erdő viszonylag egyöntetű képet mutat. A felső szint durván kiugró fái hiányoznak, és nincs nagy tömegű selejt egyed. Megnövekszik az átlagosan jónak mondható fák aránya, amelyek termelési céljainknak megfelelnek. Ezek már számos olyan morfológiai tulajdonsággal rendelkeznek, amelyekből fejlődésük, növekedésük jövő alakulására következtetni lehet.

A differenciálódás változatlanul igen erőteljes. Amíg az előző szakaszra a megfelelő és a selejtes fák tömeges kiválása volt a jellemző, a vékony rudas erdőben a megfelelő fák közötti differenciálódása a fő szerep. Ez nem jelenti azt, hogy a selejtes fák kiválása megszűnik, azonban sokkal szembetűnőbbek ennél azok a különbségek, amelyek a céljainknak megfelelő fák között kialakulnak. Ezt a fokozatos minőségi javulást kell még nagy tömegben elősegíteni a törzskiválasztó gyéritések során.

A fák magassági növekedése általában ebben a szakaszban kulminál, ezért el kell érni ezzel a nevelővágással azt, hogy a számunkra megfelelő fák növekedési erélyüket minél teljesebb mértékben kifejthessék. Így alapjaiban segítjük elő a további differenciálódást, és megeremtjük a jobb válogatás előfeltételeit. Az előzőkben megfelelőnek ítélt fák magassági növekedése, valamint az egyenletes és tartamos növekedést ígérő egyéb jelek nyújtanak ez időben a kiválasztáshoz jó eligazítást. Mivel minden ilyen tényező megbízhatósága a jövőre nézve csak korlátozott értékű, a törzskiválasztó gyéritésekkel arra törekszünk, hogy meggyorsítsuk a fák közötti mértékadó különbségek kialakulását. Minél hamarabb lehet a javafákat kiválasztani, annál nagyobbak a nagytömegű értékfa megtermelésének a lehetőségei is.

Az ismertetett célkitűzések megvalósítása érdekében *az állományt először fel kell tárn*i és áttekinthetővé tenni, hogy a céljainknak megfelelő és a selejtes fákat egyszerűen és gyorsan elkülöníthessük. A feltárás módja ez esetben speciális. Az erdőfeltárás általában egy nagyobb, összefüggő erdőterületnek különböző szállítópályákkal, átfogó céllal való behálózását jelenti. A fiatalosokban és főleg a vékony rudas erdőkben javasolt belső állományfeltárás ehhez szorosan kapcsolódik, azonban csak egy-egy erdőrésztetre vonatkozik. Fő célja az állománygyök áttekinthetőségének megeremtése, az egyes fák elbirálási lehetőségének javítása, a kivágásra kerülő egyedek jobb megközelítésének elősegítése, a fák gépi kitermelésének és az állományból való kiszállításának lehetővé tétele.

A komplex erdőfeltáráshoz kapcsolódó állományfeltáró hálózat 4,2–4,4 m széles közeli nyomokból és 2,8 m széles feltáró ösvényekből áll. A terepviszonyok és a felújítás módjától függően, a közeli nyomok és a feltáróösvények kiépítését a következők szerint célszerű csoportosítani:

- sík területen mesterségesen felújított vagy telepített erdők,
- sík területen természetesen felújított erdők,
- lejtős területen mesterségesen felújított vagy telepített erdők,
- lejtős területen természetesen felújított erdők.

A közeli nyomok egymástól mintegy 50–60 m távolságban legyenek. A hozzájuk csatlakozó feltáró ösvények tengelytávolsága 8–12 m.

*Sík terepen* a közeli nyomok egymással párhuzamosan haladnak, soros ültetés esetén a sorok haladási irányával 45° körüli szöget zárnak be. A feltáró ösvények a közeli nyomokhoz szintén ekkora szögben csatlakoznak, a faanyag kiszállítási irányának megfelelően, a visszamaradó fákat a közeli nyomra való ráfordulás során a vonszolt vagy szállított faanyag így nem horzsolja. Mesterségesen felújított erdőkben soros ültetés esetén a feltáró ösvényeket teljes sorok kivágásával célszerű kialakítani. Természetes felújításban az ösvények



nyomvonalát külön ki kell tűzni, és 2,8 m szélességben valamennyi fát kivágni. Mivel ezt a megoldást többnyire lombos erdőkben alkalmazzuk, helyes, ha a feltáró ösvény sávjába eső fákat a tisztítások előtt 2–3 évvel Tormona 100-al kiirtjuk. Abban az esetben, ha ezt kellő időben elvégezni nem tudjuk, a fejszés ösvényvágás után visszamaradó tuskókat kell – a sarjadzás meggátlása miatt – fairtó vegyszerrel bekenni. A vegyszerek alkalmazásának módját külön tárgyaljuk.

*Lejtős terepen* a közelítő nyomvonalakat lehetőség szerint a rétegvonalak mentén kell a magasabbrendű szállítópályákra rávezetni. A feltáróösvények kialakítása mesterséges erdősítés esetén többnyire a hálózathoz és a sorok irányához igazodik. Természetes felújításban célszerű a feltáróösvényeket egy-egy pontból legyezőszerűen kitűzni, és a már tárgyalt módon az ösvény-sávról a fákat eltávolítani.

A közelítő nyomok és a feltáróösvények hálózatának kialakítása a törzskiválasztó tisztításokkal kapcsolatos első feladat. Ezt követően a feltáró ösvények közötti területen a selejtfák eltávolítására kerül sor. A selejtfák közé tartoznak az előző tisztítások óta kialakult böhöncök vagy böhönc jellegű egyedek, az elszáradt vagy száradásnak induló fák, a betegek és az alszorult fák (ha az állományban való mozgást akadályozzák). A selejtfák eltávolításával az állomány jól áttekinthetővé válik, a közelítő ösvényeken az egész területet akadálytalanul be lehet járni. A belterjes válogatás előfeltételei tehát megvannak.

A harmadik feladat, a legjobb fák kiválogatásának megkezdése, illetve kiválasztódásának elősegítése ott, ahol egyértelműen a sok jó fa között még dönteni nem lehet. A megsegítés elsősorban a magassági növekedés elősegítésére vonatkozik. Ez a későbbiekben döntő lehet a legjobb fák közötti verseny végeredményében.

Mivel a válogatás és a kiválasztódás elősegítése, valamint a magassági növekedés meggyorsítása fajokként különböző erdőnevelési tevékenységet igényel, ezeket az egyes fafajok nevelésének tárgyalásakor ismertetjük.

A vékony rudas erdőkben folyó nevelővágások egyik kiegészítője lehet, a fafajtól és a termelési céltól függően, a száraz ágak felnyesése, amelyet külön fejezetben részletezünk. Ebben az állományfejlődési szakaszban az erőteljes magassági növekedéssel és a záródással arányban az alsó élő ágak rohamosan száradnak el, és a korona gyorsan feltörlődik. Ez két nevelési jellegű munkát tesz szükségessé: az egyik a legjobb fák elszáradt ágainak felnyesése (ágtiszta, értékes törzsek nevelése), a másik ugyanezen fák koronafejlesztésének elősegítése a zárt állás fellazításával, a nagyobb növőtér kialakítása útján (optimális méretű koronák nevelése).

Egyes állományokban a törzskiválasztó tisztítások (tisztítóvágások) valamennyi munkája során tekintettel kell lenni a céljainknak és a termőhelynek legjobban megfelelő *helyes elegyarány kialakítására*. Ennek során szükség szerint meg kell segíteni a fő fafajoknak azokat a gyengébb fajt is, amelyeket a nemkívánatos vagy túlzott arányban jelenlevő fafajok veszélyeztetnek. Az elegyarányszabályozás módszerei különbözők lehetnek. A kivágáson túlmenően a nyakalás, a csonkolás vagy a vegyszeres fairtás is szóba jöhet.

A tárgyalt munkák elvégzésével a törzskiválasztó tisztítások (tisztítóvágások) során a vékony rudas erdőkben meggyorsul a fák növekedése, főleg a magassági növekedés. Kialakulnak a legjobb fák tartamos növekedésének előfeltételei. Az állomány szerkezeti tényezők szabályozásával létrejön az optimális szerkezetet megközelítő állapot, amely a termelési célkitűzéseknek megfelel. Az erdő értéknövekedése jelentősen növekszik az értékes törzsek kiválasztásával, nevelésével és számarányának növelésével. Az egyes állományokban kialakul a termelés tárgyát képező fafajok megkívánt aránya.

A vékony rudas erdő állományfejlődési szakasz végére az állomány egyöntetűvé válik, a selejtes fák tömegesen nincsenek jelen, a jóminőségű fák között kialakulóban vannak a legjobbak, amelyek a következő nevelővágás alapjait képezik.

## Gyérítések

A nevelővágásokkal a faállomány törzsszámát különböző céllal és eréllyel csökkentjük. A mesterséges beavatkozások bizonyos mértékben megelőzik és kiküszöbölik a természetes öngyérülési folyamatot, hogy a törzsszámcsökkenés üteme és mértéke megfelelően szolgálja a termelési célkitűzéseket. A nevelővágásokkal mindig gyérítjük a fák számát. A gyakorlatban azonban mégsem nevezük valamennyi nevelővágást gyérítésnek, mivel a faállományok szerkezete és a nevelővágások céljai között jelentős különbségek vannak. Ezeknek megfelelően beszélünk tisztításokról és gyérítésekről.

A *tisztítások* tulajdonképpen előkészítik a faállományt a gyérítésre. A korszerű erdőnevelésben a tisztítás a szakszerű gyérítés előfeltétele. Azért is tisztítjuk, hogy gyéríteni lehessen. Ez nyilvánvalóan egy egyszerűsített megállapítás, azonban az egész termelési folyamatot tekintve mégis magába sűríti a lényeges szempontokat.

A fiatalos és a vékony rudas szakaszban kitisztítjuk a faállományból a selejtfák tömegét. A nagyszámú jóminőségű fa közül mintegy kitisztogatjuk mindazt, ami káros a céljainknak megfelelő fák számára, ami akadályozza őket, és ami a jövőben feleslegesen foglalná el a föld feletti és alatti növényteret. A nekünk megfelelő fák számát azonban csak alig vagy egyáltalában nem csökkentjük, gyérítjük. Mindez összhangban van a fiatal erdő biológiai sajátosságaival, a természetes folyamatokkal.

A *gyérítéseket* a fiatal kor utolsó szakaszában, a rudas erdőkben kezdjük és a középkor végén, az öregkor (érettség) előtt 15–20 évvel, az érettséghez közel álló, szálas erdőkben fejezzük be. A gyérítések célja a legjobb fák végleges kiválasztása, azok fenntartása, valamint mennyiségi növekedésének és minőségének maximális mértékű fokozása. A végcél, hogy a véghasználat idején a kívánt méretű javafákból annyi álljon a területen, amennyit az adott termőhelyi viszonyok lehetővé tesznek (természetes sűrűség).

A rudas állományokban végezzük a törzskiválasztó gyérítéseket, az érettséghez közel álló szálas állományokban a növekedésfokozó gyérítéseket. Mindkét gyérítésnél megkülönböztetünk *alsó és felső gyérítést*, attól függően, hogy a beavatkozás a faállomány melyik szintjébe történik. Az alsó és felső gyérítés elnevezést Magyarországon csak ritkán használják. Ennek egyik oka valószínűleg az, hogy nálunk kimondottan alsó vagy felső gyérítést követő irányelvek nem alakultak ki, még azoknál a fafajoknál sem, amelyeknél a külföldi (főleg német) irodalom egyértelműen állást foglal az egyik vagy másik mellett.

Az erdőnevelési gyakorlat hazánkban főleg *szabadgyerítést* alkalmaz. Ez azt jelenti, hogy a célkitűzésektől függően az állomány valamennyi szintjében dolgozik, ha ez szükséges. Ez nem zárja ki azt, hogy vannak fafajok, amelyeknél a gyérítés inkább alsó vagy inkább felső gyérítés jellegű. A merev értelmezést azonban mindenképpen kerülni kell.

A kiválasztás jellege alapján pozitív és negatív csoportba soroljuk a gyérítéseket. *Pozitív gyérítést* végzünk akkor, ha a kiválasztott fák megsegítése érdekében vágunk az állományba, vagy a természetes kiválasztódást kívánjuk még befolyásolni. A gyakorlatban a felső szintbe való belevágást nevezik sok esetben pozitív gyérítésnek, és legtöbbször nagyobb-erélyű nevelővágást értenek alatta. Kétségtelen, hogy a kiválasztott fák megsegítése érdekében többnyire a felső szintben kell dolgozni, de nem feltétlenül csak ott és nem feltétlenül nagy eréllyel.

A *negatív gyérítésnél* a figyelem az állományból kivált vagy kiválóban levő gyenge minőségű vagy káros fák felé irányul, és a fő cél ezek maradéktalan eltávolítása.

Kizárólag egyik vagy másik válogatási mód alkalmazása nem célszerű. A tisztításoknál a negatív jellegű válogatás, a gyérítésnél a pozitív jellegű válogatás szerepe a döntő, azonban valamennyi nevelővágásnál szükség van mindkettőre. Végeredményben megállapítható, hogy a pozitív gyérítéseket kell főként alkalmazni, amit a faállomány állapotától függően negatív gyérítésekkel kell kiegészíteni. Először felső szintben kell a megkívánt állapotot létrehozni, hogy az alsó szintben szükséges tennivalókat eldönthessük.

## Törzskiválasztó gyérités

A vékony rudas állományok a tisztítóvágás után nemcsak magassági, hanem vastagsági irányban is erőteljes növekedésnek indulnak, és hamarosan elérik a 10 cm-es átlagos mellmagassági átmérőt. Ez a vastag rudas erdő állományfejlődési szakasz alsó határát, és a gyéritések kezdetét jelenti. Ez a szakasz átmenetet képez a fiatalabb életszakaszból az idősebb, az érrettséghez közel álló életszakasz felé. A lombos állományokban a rétegződés és a szintekre való tagolódás erre az időre már megtörténik. Fenyvesekben is kialakul a kimagasló, az uralkodó, a közbeszorult és az alászorult fák jól elválasztható rétege. Szakszerű tisztítás eredményeként az uralkodó rétegben csak céljainknak megfelelő fák állnak, ezek a javafa jelöltek. A gyengébb minőségű fák inkább az alsó rétegekben találhatók.

A törzskiválasztó gyérités fő feladata a javafák és esetleg a véghasználatig fenntartandó V-fák kiválasztása és megsegítése. A gyérités sikerének ezért az első feltétele az, hogy a javafákat helyesen válasszuk ki.

A javafák zöme a kimagasló és az uralkodó egyedek között van. Ritkán fordul elő, hogy a közbeszorult fákból kell javafákat nevelni.

A javafák koronája lehetőség szerint szabályos legyen. A korona hossza a famagasság felső harmadát borítsa, és legalább kétszerese legyen a koronaátmérőnek. A határozott vezérehajtás lényeges követelmény. Törekedni kell a vékony ágú fák kiválasztására. Az ágak a törzshöz lehetőleg hegyesszögben hajoljanak. A javafák törzse egyenes, hengeres és ágztiszta, a koronában a csúcsig követhető. Egyes fajoknál (tölgy, akác stb.) a törzsön kisebb görbesség előfordulhat, mert helyes nevelés mellett a későbbiekben a törzs kiegyenesedik vagy a görbesség mérséklődik. A csavarodott és a villás törzsű fa azonban már nem kerülhet a javafák közé. A kéreg legyen sima. Sebzésre, gyantafolyásra, rákosodásra a kiválasztásnál ügyelni kell. Alapvető követelmény a fák állékonyága is. A lombzat legyen dús, üdezőld és a korona külső palástját borítsa. Csak teljesen egészséges egyedeket lehet javafának kiválasztani.

A javafák száma az állomány fajösszetételétől és minőségétől függ, a véghasználati törzsszámnak többszöröse is lehet. Megjelölni nem szükséges őket. Az értékes állományokban azonban célszerű ezek közül a V-fákat olajfestékkel négy ponttal megjelölni.

A V-fák száma fajokonként változik. Azonos fajokon belül a termelési céltól, a célátmérőtől függ. Ezt az egyes fajok nevelésénél külön tárgyaljuk.

Az első törzskiválasztó gyéritést és a vele kapcsolatos válogatást általában a törzskiválasztó tisztítás (tisztítóvágás) után 5–8 évvel végezzük. Többnyire ennyi idő szükséges a kiválasztódást elősegítő tisztítások befejezése után, hogy a magassági növekedés versenyében a legjobbkat megítélhessük.

A legjobb fák kiválasztása után a gyéritéssel segíteni kell ezek növekedését. Ezek a fák rendszerint egy-egy csoport közepén helyezkednek el. Innen ki kell vágni a legerősebb versenytársakat, még akkor is, ha azok viszonylag jó minőségűek. A gyéritéssel a kiválasztott fa téresebb, szabadabb állásba kerül, nagyobb növtérhez jut. Ennek hatására erőteljes koronafejlődés indul meg, és a záródás újra helyreáll.

A kiválasztott fák megsegítésén kívül az egész állományt át kell a gyéritéssel fésülni, a megkívánt állományszerkezet kialakítása és a faállomány állékonyágának fokozása érdekében.

A törzskiválasztó gyérités során viszonylag még nagy eréllyel lehet az állományba vágni, anélkül, hogy jelentősebb növedékvesztés következne be. A vastagsági növekedés kulminációja erre a szakaszra esik. A magassági növekedés is erőteljes. A gyéritésre az állomány növekedésgyorsulással felel. Az egyes fák még alakíthatók. A koronafejlesztésnek ez az utolsó szakasza. Nagy szerepe van a szárazág nyesésnek is.

A törzskiválasztó gyéritések befejezésekor az állománynak elegendő javafával kell rendelkezni. A javafák koronája, minősége a továbbiakban már nem fejleszthető. Ezzel a

gyerítéssel a szorosabb értelemben vett nevelés befejeződik. A következő időszak érték-növedéke a kiválasztott javafák számától és minőségétől függ: a véghasználati fatömeg mennyisége és értéke a törzskiválasztó gyerítések során jórészt eldől.

## Növekedésfokozó (vagy szálas) gyerítés

A törzskiválasztó gyerítések befejezése után az állomány zömmel önálló, jó minőségű törzsek-ből áll. Az egyes fák növekedése ekkor már fokozatosan csökken, de a fák nagy mérete és jó minősége miatt az értéknövedék ebben a szakaszban a legnagyobb. Az egyes fák csak kis mértékben alakíthatók. Erőteljes koronafejlesztésre számítani nem lehet. Mindez meghatározza a növekedésfokozó gyerítés fő feladatait és egyben lehetőségeit is.

A növekedésfokozó gyerítés legfontosabb feladata az értéknövedék fokozása azáltal, hogy a legjobb fákat a lehetőséghez mérten maximális számban tartjuk fenn. A gyerítéssel az értékes fák fenntartását segítjük a beteg és az elhaló, valamint a növekedést gátló egyedek kitermelésével. Az erős záródásbontást azonban kerülni kell, mert a visszamaradó fák koronája egyre lassabban tudja a hiányt pótolni. A teljes záródás kialakítása nem is cél, egyes fafajok erre már nem is képesek. Az átmérőnövekedés tartamosságát csak elegendő megvilágítás útján lehet elérni. A javafák egyenletes eloszlása viszont fontos célja a növekedésfokozó gyerítésnek. Ezek koronáját a teljesítőképesség szempontjából optimális körülmények között kell tartani, amit csak úgy lehet megoldani, ha a zavaró szomszédos javafák közül is kitermelünk néhányat. Ezért a növekedésfokozó gyerítés legtöbb esetben már jelentős jövedelmet hoz.

Rendkívül nagy szerepe lehet ebben a szakaszban a korábban kialakított vagy kialakult alsósíntnek, ha az árnytűrő fafajokból áll: javíthatja az erdő talaját és mikroklímáját, segítheti a javafák ágfeltisztulását, védheti őket a nap ellen, sőt vadkárelhárító szerepe is lehet.

A gyakorlatban legtöbbször lehet tapasztalni azt, hogy pozitív gyerítés címen a növekedésfokozó gyerítéseket túlzott eréllyel hajtják végre, és a fakészletet nemkívánt mértékben csökkentik. Ennek eredményeként a szálas állományok jelentős részének fakészlete hiányos.

A növekedésfokozó gyerítések erélye csak mérsékelt lehet. Helyes korábbi nevelés esetén, erős belevágásra nem is lehet szükség. A gyerítés sok esetben inkább csak egészségügyi jellegű. A növekedésfokozó gyerítés után az állomány törzsszáma mintegy 10%-kal haladja meg a véghasználati törzsszámot. A véghasználati kor előtt 10–20 éves nyugalmi időszakot kell az állománynak hagyni.

Az erdőnevelési teendőket leegyszerűsítve két csoportra lehet osztani: a törzszámcsökkentési és a nyesési munkákra. Az eddigiekben a törzszámcsökkentéssel összefüggő irányelveket foglaltuk össze. A következő fejezetben az ágtiszta, göcsmentes törzsek nevelésével, a nyesésekkel foglalkozunk.

## Értékes, ágtiszta, göcsmentes törzsek nevelése

A fatermesztéssel szembeni minőségi követelmények rendkívül sokrétűek. A fafogyasztás igényeinek jövőbeni mennyiségi és összetételbeli alakulását igen nehéz megállapítani. A felhasználás várható növekedését a kitermelhető hazai fatömeg valószínűleg nem tudja fedezni. Ezért a fahiánnyal küzdő országokban kialakult az elmúlt években egy egyoldalú mennyi.

ségi szemlélet, amely a lehető legnagyobb fatermést kívánja létrehozni, a minőség, valamint az egyes fák méretének számottevő figyelembevétele nélkül.

Ma már a szakemberek többsége mellett foglal állást, hogy az adott termőhelyen elérhető maximális mennyiségű fatömeget úgy kell megtermelni, hogy minőségileg is elérje a maximumot, és az egyes fák méretei közelítsék meg a lehetséges felső határt.

A jó minőségű és nagyméretű fák értéke rohamosan nő, a keresletet világviszonylatban már napjainkban sem sikerült kielégíteni. Többségében olyan területek állnak az erdőgazdálkodás rendelkezésére, amelyeken csak vékonyabb méretű és gyengébb minőségű faanyagot lehet megtermelni, ahol azonban a termőhelyi viszonyok lehetővé teszik, a nagyméretű (vastag) és jó minőségű (göcsmentes, hengeres, egyenletes szövetű stb.) faanyag megtermelését kell hazánkban is célul kitűzni.

Vannak olyan minőségi követelmények, amelyek kielégítése különleges erdőnevelési beavatkozást igényel. Ezek között első helyen az ágtiszta, göcsmentes, egyenes, hengeres törzs nevelését említjük meg.

Ágtiszta, göcsmentes törzset természetes úton és mesterséges beavatkozással lehet nevelni. Mindkét módszer alkalmazása nagy körültekintést, hozzáértést igényel, főleg akkor, ha a gazdaságossági szempontokat fokozott mértékben kívánjuk érvényesíteni.

## **A faállományok sűrűn tartása**

*Természetes úton ágtiszta törzset a faállomány huzamos ideig való sűrűn tartásával, és a törzset árnyaló második koronaszint kialakításával nevelhetünk.* Elsősorban az árnytűrő lombos fajoknál lehet indokolt ezzel a céllal a sűrűn tartás alkalmazása. A sűrű állás valamennyi faj esetében elősegíti a korona alsó ágainak elhalását. Céljainknak megfelelő természetes feltisztulás akkor jön létre, ha az elszáradt ágak a fapalást mentén hamarosan leválnak a törzsről. Amennyiben ez nem történik meg, az élő fapalást benövi a száraz ágcsomok, és kihulló, egészségtelen ággyöcs keletkezik. Ez egyéb károsítások gócpontjává is válhat, amelyek a fa minőségét tovább csökkentik.

A göcsmentes törzsek természetes ágtisztulás révén való nevelése külön kiadást nem igényel. A fák sűrű állásban való tartása miatt gyakran és mérsékelten lehet a nevelővágásokat elvégezni. A vastag ágak képződése kisebb mértékűvé válik. Ez főleg fiatal korban jelentős szempont. A felnyugulás veszélye megnövekszik. Ennek elkerülésére ügyelni kell.

## **A második koronaszint kialakítása**

A kérdés megoldásának legjobb elősegítője az árnyéktűrő fajokból álló második (törzsárnyaló) koronaszint jelenléte a fényigényes és az árnyéktűrő fajoknál egyaránt. Ennek létrehozására minden esetben törekedni kell, ha a termőhelyi viszonyok ezt lehetővé teszik. Vizsgálataink azt mutatják, hogy a legkedvezőbb törzsárnyalás általában akkor alakul ki, ha a második koronaszint fainak kora 20–25 évvel kevesebb a felső koronaszint fainak koránál. E célból tehát az alátélepítéseket legjobb az első törzskiválasztó gyérfítés után elvégezni. Megvan azonban a lehetősége annak is, hogy a második szintet természetes úton alakítsuk ki, vagy a felsőszinttel egyidőben telepítsük. Itt említjük meg, hogy a második szintet is nevelni kell. Az egyes nevelővágásokat a két szintben legtöbbször azonos időben végezzük. Szükség szerint, az egyes szintek esetleges nagyobb korkülönbsége miatt, az alsó szintben külön kell

tisztítani. Ez a szint nemcsak az ágtiszta, göcsmentes törzsek kialakulását segíti, hanem a fatermés 20–30%-os növelését is eredményezheti. Ahol lehetőség van rá, a jövőben az eddigieknél nagyobb mértékben kell a kialakítására törekedni.

## A nyesés

Az ágtiszta törzsnevelés hazánkban a fenyő- és a nyárféléknél legtöbbször, a többi fafajoknál gyakran csak mesterséges beavatkozással, nyesés útján oldható meg. Megkülönböztetünk száraz és zöld ágnyesést, attól függően, hogy az elhalt vagy az élő ágakat távolítjuk el.

A nyesés célja nemcsak az ágtiszta törzs nevelése, hanem koronaalakítás is lehet.

## Szárazág nyesés

A magassági növekedéstől és záródástól függően, a fák koronája fokozatosan fölfelé tolódik. Az alsó ágak elhalnak. Ezeket kedvező körülmények esetén a gombák elbontják. Mivel hazai termőhelyi viszonyaink mellett ez a folyamat általában lassan megy végbe, a száraz ágakat nyeséssel kell eltávolítani, ha meg akarjuk előzni a kihulló ággyöcsök keletkezését.

A nyesés *magassága* helyes, ha a véghasználati magasság alsó 1/3-át eléri. A törzsfatömegnek több mint 50%-át tartalmazza ez a törzsrész. A fa értékét tekintve is ez a legértékesebb szakasz, a legnagyobb vastagsági méretek miatt. Például 30 m-es várható véghasználati magasság esetén, a javafákat 10 m magasságig célszerű felnyesni. A munkát két alkalommal helyes elvégezni. *Az első nyesés* az utolsó tisztítások (tisztítógátások) idejére esik. *A második*at legkésőbb az utolsó törzskiválasztó gyérítésekkel együtt be kell fejezni. A nyesés minimális magassága legalább 4–5 m legyen.

A nyesés végrehajtásakor ügyelni kell a következőkre:

- Csak fűrészszel szabad nyesni, a száraz ágat szorosan a fa palástja mellett fűrészseljük le. A fejszével végzett ágnyesést meg kell tiltani.
- 2 cm ágvastagságig felülről lefelé egyszerre fűrészseljük le a száraz ágat. 2–5 cm-ig először alulról kell 1–2 cm-t befűrészelni, a berepedés megelőzése miatt. Az 5 cm-nél vastagabb ágakat két részletben távolítjuk el. Először 15–20 cm hosszú csapot hagyunk. Másodsorra lefűrészseljük a csapot is. Mindkét esetben szükséges az alulról való befűrészelés.
- A felnyesést a legalsó ágakon kell kezdeni. Az ágvastagságtól függetlenül le kell fűrészelni valamennyi száraz ágat, egészen az első élő ágakig. Az elhaló ágakat is a szárazak közé soroljuk, és a többivel együtt eltávolítjuk.
- Száraz ágat nyesni az egész év folyamán lehet. A gyorsabb behegedést segítjük azonban elő a vegetációs időszak előtt végzett nyeséssel.
- Az első nyesést 4–5 m magasságig a földről el lehet végezni 3–4 m hosszú, könnyű alumíniumrúdra szerelt fűrészszel. A második nyeséshez célszerű alumíniumlétrák alkalmazása. A géppel történő nyesés mindezeket feleslegessé teszi.

## Zöldág nyesés

A zöldnyesést ágtiszta törzsek nevelése érdekében a nemesnyárodnál, a füzeknél és az akác-nál alkalmazzák. Mindhárom fafaj kiválóan tűri ezt a beavatkozást. A nyesés után a friss seb, az ágvastagságtól függően, hosszabb-rövidebb idő alatt beheged.

A zöldnyesésnél ügyelni kell a következőkre:

- A zöldnyesés az ágfeltisztítással egyidőben csökkenti az asszimilációs felületet. Az élő korona hosszának túlzott mértékű csökkentése ezért növekedéavesztést okoz.
- A véghasználatig fennmaradó fákat (V-fák) feltétlenül, a javafákat lehetőség szerint nyessük fel, ha értékeesebb választékok akarunk termelni.
- 5 cm ágvastagságig a fapalást mellett függőleges síkban, ezen felül az ágpárna felett ferde síkban fűrészeljük le az eltávolításra szánt élő ágat. Tekintettel kell lenni a gombafertőzésre is, ezért 5–6 cm-es ágvastagság felett szükséges a sebkátránnyal való kezelés.
- A zöldnyesést a tervezett magasságig több részletben végezzük el. A visszatérés ideje a fajag növekedésének mértékétől és az ágvastagságtól függ.
- Mivel a felnyesett lombos és fenyő fajfajokat egyaránt előszeretettel károsítja a vad, szükség szerint gondoskodni kell a törzs megfelelő magasságig való védelméről.

Mind a száraz, mind a zöld ágnyesés olyan erdőnevelési beavatkozás, amelyet szakszerű munka esetén az állomány az értéknövedék fokozásával többszörösen visszafizet. Ahol mód van rá, alkalmazni kell ezeket.

E fejezetben a nyesés fontosabb általános rendszabályait ismertettük. A fő állományalkotó fajfajok nevelési irányelveinek tárgyalásakor az illető fajra vonatkozó előírásokat külön tárgyaljuk, különös tekintettel az ápoló nyesésre, amelynek a fő célja elsősorban a korona helyes kialakítása és a villásság megszüntetése.

## Az erdőnevelési modellekkel kapcsolatban figyelembe veendő tényezők

A termelési célkitűzések gazdaságos megvalósítása érdekében kidolgoztuk a nevelővágások átfogó rendszerét valamennyi célállományra vonatkozóan. Az áttekintés megkönnyítése érdekében az erdőnevelési szempontból legfontosabb állományszerkezeti tényezőket táblázatokba foglaltuk össze. Mivel az egyes állományok nevelése a korábbiakban lényegesen eltér egymástól, az egész állomány adatait nem mutattuk ki.

Az erdőnevelés legfontosabb feladata, hogy *a nevelővágások után visszamaradó állomány szerkezete feleljen meg a célkitűzéseknek*. A kitermelésre kerülő fatömeget és törzsszámot számszerűen megadni nem célszerű. Ez minden esetben attól függ, hogy a nevelővágásra kerülő állományt az előző időszakban hogyan kezelték. A tisztítások, gyérítések tervezése, kivetelezése és ellenőrzése során a visszamaradó állományrészről az állományszerkezeti előírások az irányadók.

*Az állományszerkezeti tényezőket* az erdőnevelési kutatások során részletesen elemeztük. A vizsgálatok azt mutatták, hogy azonos termőhelyi viszonyok mellett, a kor függvényében a törzsszámváltozás valamennyi állományszerkezeti tényező megváltozását eredményezi. Ez természetesnek vehető, mert a nevelővágás egyszerűen értelmezve nem más, mint törzsszámcsökkentés. A kérdést azonban nem lehet ennyire leszűkíteni.

A különböző állományszerkezeti tényezők összefüggéseire vonatkozóan a szélső értékeket vizsgáltuk. A hazai fő állományalkotó fafajok jelentőségének megfelelően, fafajonként 100–400 kísérleti felvétel adatait elemeztük. Ezek közül – a túlzott terjedelem elkerülése miatt – csak az erdeifenyőre és részben a bükkre vonatkozó eredményeket szeretnénk kiemelni, néhány mintaterület adatainak bemutatásával. Két-két faállományt hasonlítottunk egymással össze, amelyek állományszerkezeti tényezői közül egy közel azonos volt. Ennek alapján vizsgáltuk a többi tényezőt.

A 2. táblázatban szereplő állománypárok biológiai felsőmagassága csak 0,3 m–1,3 m eltérést mutat. A törzsszámkülönbség azonban a fatermés mennyiségében és az átlagos átmérőben jelentős eltérést eredményezett. A 8. oszlopban szereplő törzsszámadatakból kitűnik a nevelővágások erélyének sokfélesége. A 6. oszlop adatai igazolják, hogy *az erőteljesebb nevelővágás méretesebb, általában értékesebb fatermést eredményez*. A 10. oszlopban a hektáronkénti fakészlet arra világít rá, hogy a túlzott előhasználat következtében készlethiányos lesz az állomány. Az óvatos nevelővágás miatt viszont növelni kell a visszatérések számát, az állomány értékénövekedése lelassul. Vizsgálataink szerint az 1. és 2. sorszámú fiatalosok kívánatos törzsszáma a nevelővágások után (főállomány) hektáronként 3500 db, a 3. és 4. sorszámú állományoké 2000 db, az 5. és 6. sorszámúaké 1500 db, a 7. és 8. sorszámúaké 400 db, a 9. és 10. sorszámúaké 300 db. Ebből kitűnik például, hogy a 2. számú fiatalosban tisztítást végezni már nem szabad, viszont az 1. számúban sürgős a nevelővágás. A véghasználati korú 9. állomány átlagos átmérőjének legalább 40–42 cm-nek kellene lennie. A méret



2. táblázat. Erdeifenyő állományok összehasonlítása

Sorszám	Községhatár, tag, erdőrészlet	Kor év	Faterm. osztály	Felsőmagasság m	Átmérő cm	Átlagmagasság m	Törzszám db/ha	Körlap összeg m <sup>2</sup> /ha	Fatömeg m <sup>3</sup> /ha
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
1.	Csákánydoroszló, 22/f	11	II.	7,5	5,7	5,8	8522	21,73	126,8
2.	Pölöske, 8/g III.	10	II.	6,2	8,5	5,6	2188	12,35	71,5
3.	Pornóapáti, 1/g	26	III.	12,8	9,0	12,3	6919	44,52	350,5
4.	Kunpeszér, 21/a II.	26	III.	12,8	10,2	11,4	2490	20,47	154,9
5.	Sopron, 1226	35	VI.	10,6	13,0	10,1	2107	28,03	201,0
6.	Felsőrákos, 13/a	37	VI.	10,9	15,4	10,3	751	13,95	101,8
7.	Kálócfá, 2/c	65	II.	26,8	26,0	26,3	884	46,83	584,7
8.	Rábagyarmat, 15/e V.	62	II.	26,5	27,3	24,6	464	27,12	326,4
9.	Csesztreg, 38/a	92	II.	29,4	33,4	29,0	515	45,34	617,7
10.	Várfölde, 34/a	75	II.	29,0	36,3	28,0	206	21,34	289,6

hiány 8–10 cm. A 10. állomány méretei megfelelőek, azonban a törzsszáma legalább 100 db/ha-ral több kellene legyen. Mindez arra utal, hogy *meg kell határozni az optimális törzsszámot, és azt fenn kell tartani a legkiválóbb egyedekből*. Az első táblázat adatainak elemzése igazolja, hogy *a felsőmagasság lényeges tényező ugyan, de a nevelővágásokhoz alapul nem szolgálhat*.

A 3. táblázatba összefoglalunk néhány azonos korú és fatermési osztályú állományt. Itt is kitűnik, hogy a törzsszámkülönbségek milyen mértékű változást eredményeznek a fatermésben. Érdemes figyelni arra, hogy például a magas törzsszámmal nevelt 4. számú fiatalos 16 éves korra csak 7 cm-es, az alacsony törzsszámú 3. fiatalos 10 cm-es átlagos átmérőt ért el. A méretkülönbségből fakadó értékeltöbblet ellensúlyozza részben a 45 m<sup>3</sup>-es fakészlethiányt. Ehhez járul még az, hogy a 3-as fiatalosban egy, esetleg két nevelővágással kevesebbre lesz szükség. A középkortól kezdve ezt már ilyen határozottsággal állítani nem lehet. A 7. és 8. számú állományok adatait emeljük ki bizonyítékkal. Az erőteljes növedékköszövény hatására a 7-es állomány készlethiányos lett. Ennek oka a túlzott mértékű törzsszámcsökkentés. Legalább 200 törzs hiányzik hektáronként. Mindez arra utal, hogy *egy adott termőhelyen a különböző fafajok törzsszámát a kor függvényében optimális szinten kell tartani*. Az optimálisnak tartott értékek a termelési célkitűzéstől függően változnak.

A nevelővágások alkalmával a hektáronkénti körlapösszeget, mint kiemelt állományszerkezeti tényezőt kell figyelembe venni. Közismertek az optimális,

3. táblázat. Azonos korú és fatermési osztályú erdőfenyő állományok összehasonlítása

Sorszám	Községhatár, tag, erdőrésztlet	Kor év	Faterm. osztály	Felső-magasság m	Egész állomány				fatömeg m <sup>3</sup> /ha
					átmérő cm	átlag-magasság m	törzszám db/ha	körlap összeg m <sup>2</sup> /ha	
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
1.	Pölöske, 8/g III.	10	II.	6,2	8,5	5,6	2188	12,35	71,5
2.	Csákánydoroszló, 22/f	11	II.	7,5	5,7	5,8	8522	21,73	126,8
3.	Kaposvár, I. 2/f	16	III.	10,7	10,1	9,8	2840	22,82	162,8
4.	Óriszentpéter, 65/d	16	III.	7,8	7,1	7,5	8222	32,24	207,5
5.	Nádasd, 31/a III.	23	III.	11,9	9,0	10,8	5876	37,40	266,0
6.	Nova, 35/e	22	III.	13,3	13,3	12,0	1961	27,18	211,2
7.	Bezeréd, 13/a	58	IV.	19,7	29,9	19,6	400	28,06	289,4
8.	Kálócsfa, 7/a	58	IV.	20,4	22,1	19,9	888	34,12	351,9

4. táblázat. Erdőfenyő kísérleti terület adatai

Sorszám	Községhatár, tag, erdőrésztlet	Kor év	Faterm. osztály	Felső-magasság m	Egész állomány				fatömeg m <sup>3</sup> /ha
					átmérő cm	átlag-magasság m	törzszám db/ha	körlap összeg m <sup>2</sup> /ha	
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
1.	Csákánydoroszló, 22/f	11	II.	7,5	5,7	5,8	8522	21,73	126,8
2.	Várfölde, 34/a	75	II.	29,0	36,3	28,0	206	21,34	289,6
3.	Felsőmarác, 7/a	15	II.	10,0	9,5	9,7	4511	32,03	224,1
4.	Várfölde, 33/b	80	II.	28,5	39,5	28,0	267	32,71	440,1
5.	Bikács, 15/j I.	19	II.	11,9	10,1	11,1	4485	35,91	269,3
6.	Szentpéterfalva, 11/a	105	II.	32,9	39,5	31,2	301	36,83	547,9
7.	Pilisszentkereszt, 41/a	17	III.	8,4	5,5	7,7	4815	26,33	168,4
8.	Búcsúfalva, 20/d IV.	79	III.	25,9	36,5	26,0	251	26,29	330,8
9.	Csipkerek, 10/d	17	IV.	8,0	7,2	7,5	7093	28,43	184,8
10.	Bezeréd, 13/a	58	IV.	19,7	29,9	19,6	400	28,06	289,4

5. táblázat. Azonos korú és körlap összegű erdőfenyő kísérleti állományok adatai

Sorszám	Közéghatár, tag, erdőrésztlet	Kor év	Faterm. osztály	Felsőmagasság m	Egész állomány				
					átmérő cm	átlagmagasság m	törzszám db/ha	körlap összeg m <sup>2</sup> /ha	fatömeg m <sup>3</sup> /ha
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
1.	Őrizenpéter, 65/d	16	III.	7,8	7,1	7,5	8222	32,24	207,5
2.	Németkér, 42/h, g I.	17	III.	10,5	10,8	10,0	3500	31,85	228,5
3.	Ásothalom, 47/a II.	33	IV.	14,0	14,1	13,4	1728	27,02	223,6
4.	Ásothalom, 47/a I.	33	IV.	14,0	12,4	13,3	2240	27,07	221,6
5.	Kőszeg, 25/e	40	IV.	16,0	13,7	14,6	2094	31,01	264,2
6.	Sopron, 79/a	40	IV.	17,5	19,4	16,3	1060	31,30	285,6
7.	Nyírcsád, 114/c	70	IV.	22,8	24,8	22,0	864	41,68	460,9
8.	Szilvágy, 36/d	70	IV.	23,2	27,7	22,0	687	41,39	464,3

kritikus és maximális körlapösszegre vonatkozó megállapítások, amelyek elsősorban a német szakirodalomban és gyakorlatban érvényesülnek. Ezzel a tényezővel közel másfél évtizede foglalkozik mélyrehatóbban a magyar erdőnevelési kutatás. A körlapösszeggel kapcsolatos vizsgálatainkat más állományszerkezeti tényezők elemzésével összefüggésben végeztük. A 4. táblázatban bemutatjuk tíz olyan kísérleti terület adatait, amelyek közül 2–2 egymást követő állomány körlapösszege közel azonos. A 9. oszlopban szereplő adatokat az 1–2, 3–4, 5–6, 7–8, 9–10. kísérleti területeknél összehasonlítottuk a 3. oszlop (kor) adataival. Ebből kitűnt, hogy 60–80 év korkülönbség is előfordulhat az egyes állományok között anélkül, hogy körlapösszegükben jelentősebb eltérés lenne. A kísérleti állományok záródása elérte vagy meghaladta a 80%-ot. A törzszám, fatömeg, átlagos magasság és mellmagassági átmérő természetesen nagy különbségeket mutat. Ez az elemzés is azt igazolja, hogy *a kort és a hektáronkénti törzszámot kell elsősorban az erdőnevelés során figyelembe venni.*

Az 5. táblázatban azonos korú és körlapösszegű kísérleti állományok adatait foglaltuk össze.

Az 5. táblázat 2. sorszámú kísérleti területének törzsszáma az 1. sorszámúnak csak 42,6%-át teszi ki. Ezzel szemben a körlapösszeg és fakészlet adatok között alig 10%-os az eltérés. Jelentős a mellmagassági átmérők (6. oszlop) különbsége. Hasonló megállapításokat lehet tenni a táblázatban szereplő többi terület adataira vonatkozóan is. Mindez már egyértelműen bizonyítja azt, hogy *valamennyi termőhelyen és korban az egyes fafajok növelésénél arra kell törekedni, hogy az állomány törzsszámát tartsuk elsősorban optimális szinten.* Több európai országban az erdőnevelés során a körlapösszeget helyezték előtérbe, ennek eredményeként létrejött ugyan a maximális növedék, azonban sok esetben az állomány méretei ( $D_m$ ) elmaradtak az optimális szinttől.

A gyorsabban és gazdaságosabban értékesíthető nagyobb méretű választékok megtermelése érdekében a vékonyfanöve-

6. táblázat. Bükk kísérleti állományok adatainak összehasonlítása

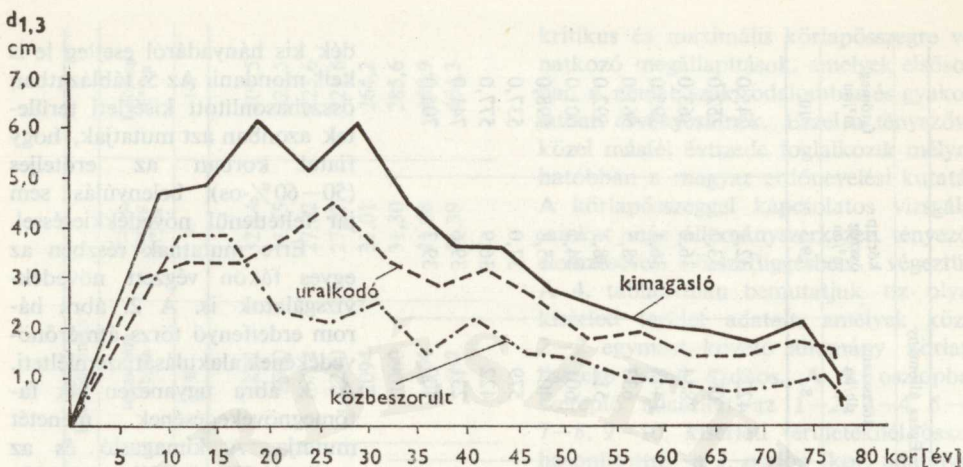
Sorszám	Közszéghatár, tag, erdőrészlet	Kor év	Faterm. osztály	Felső-magasság m	Egész állomány				
					átmérő cm	átlag-magasság m	törzszám db/ha	körlap összeg m <sup>2</sup> /ha	fatömeg m <sup>3</sup> /ha
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
1.	Nagyvisnyó, 31/a	34	III.	13,3	9,9	12,6	4222	32,1	245,0
2.	Pusztavám, 45/c	34	III.	13,5	9,2	12,4	5083	33,7	252,0
3.	Tormafölde, 12/b	41	I.	19,9	12,7	17,7	2844	36,2	363,0
4.	Oltárc, 16/b	41	I.	20,8	17,8	19,2	1448	36,1	395,0
5.	Bucsuta, 29/d	71	II.	27,9	27,8	26,6	633	38,5	561,0
6.	Oltárc, 52/h	72	II.	29,4	30,8	27,5	512	38,1	592,0
7.	Zselickislak, 18/d	87	II.	32,5	35,2	30,7	601	34,7	601,0
8.	Farkasgyepű, 24/b	88	II.	32,2	33,4	30,4	404	35,3	598,0
9.	Kőszeg, 45/a	91	III.	28,0	28,5	26,0	579	37,0	537,0
10.	Veszprém, 45/d	91	III.	29,7	33,4	27,7	422	36,9	577,0
11.	Eszteregnye, 3/a	105	II.	33,8	46,7	32,0	231	39,6	741,0
12.	Bánokszentgyörgy, 43/b	105	II.	34,8	35,4	31,9	400	39,3	705,0

dék kis hányadáról esetleg le is kell mondani. Az 5. táblázatban összehasonlított kísérleti területek azonban azt mutatják, hogy fiatal korban az erőteljes (50–60%-os) belenyúlás sem jár feltétlenül növedkkieséssel.

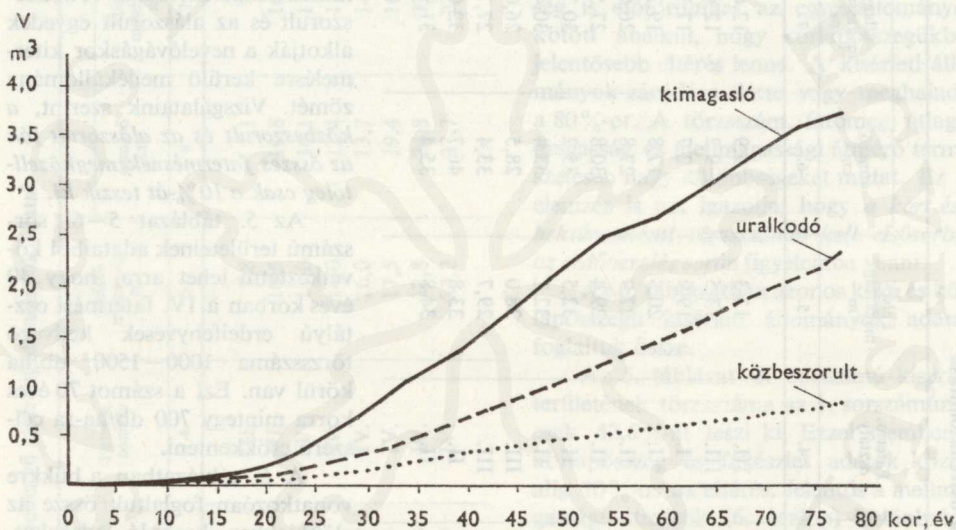
Erre mutatnak részben az egyes fákon végzett növekvizsgálatok is. A 2. ábra három erdeifenyő törzs átmérőnövekedének alakulását szemlélteti. A 3. ábra ugyanezen fák fatömegnövekedésének menetét mutatja. A kimagasló és az uralkodó fák növedéke nagyobb, mint a közbeszorultaké. A közbeszorult és az alászorult egyedek alkotják a nevelővágáskor kitermelésre kerülő mellékállomány zömét. Vizsgálataink szerint, *a közbeszorult és az alászorult fák az összes fatermésnek megközelítőleg csak a 10%-át teszik ki.*

Az 5. táblázat 5–6. sorszámú területeinek adataiból következtetni lehet arra, hogy 40 éves korban a IV. fatermési osztályú erdeifenyvesek kedvező törzsszáma 1000–1500 db/ha körül van. Ezt a számot 70 éves korra mintegy 700 db/ha-ra célserű csökkenteni.

A 6. táblázatban a bükkre vonatkozóan foglaltuk össze az előbbiekhöz hasonló adatokat. Ezek azt mutatják, hogy közel azonos körlapösszeg és fatömeg létrejöhet 20–50%-os törzsszámkülönbségek mellett is ugyanazon fatermési osztályon belül. A 3–4. és az 5–6. sorszámú zalai kísérleti területek közül az alacsonyabb törzsszámú területek fatömege nagyobb. Jelentős eltérések vannak a mellmagassági átmérőben. Nem szükséges külön bizonyítani, hogy mit jelent a véghasználati korban az a 11,3 cm-es átmérőkülönbség, amely a 11–12. sorszámú állományoknál található. Ez az értékben jelent-



2. ábra. Az átmérőnövedék alakulása. Rábagyarmat, 6/a erdőrésztlet



3. ábra. A fatömegnövekedés menete. Rábagyarmat, 6/a erdőrésztlet

kező többlet igazolja a nevelővágások eredményességét és gazdaságosságát. A táblázatból úgy tűnik, hogy a II. fatermési osztályú bükkösökben az optimálishoz közel álló hektáronkénti törzsszám 70 éves korban 500 db, 90 éves korban 400 db és 100 éves korban 300 db körül van. Van tehát lehetőség az optimális hoz közel álló törzsszám meghatározására.

Ezekhez hasonló következtetések levonásához többszáz kísérleti terület áll rendelkezésre. Itt csak néhány példát mutatunk be közülük az erdőnevelés fejlesztési kérdéseinek megoldásával kapcsolatosan.

## Célállományok erdőnevelési modelljei

A nevelővágások racionalizálása, a fatermesztési költségek csökkentése nem terjedhet ki csupán egy-egy tisztításra vagy gyérítésre, hanem a fatermesztési időszak egészére kell érvényesíteni ezeket a célkitűzéseket. Valamennyi nevelővágás összefügg egy-

mással. Ezért *átfogó terv nélkül a racionalizálás előnyeit kellő mértékben nem lehet hasznosítani*. Mindezek szükségessé tették a nevelővágások jól áttekinthető rendszerének, az állományszerkezeti adatok erdőnevelési modelljének és összefüggéseinek fajajonkénti kidolgozását.

Az elmúlt időszak kutatási eredményei alapján megkíséreltük a fő állományalkotó fajajok ide vonatkozó adatait táblázatokban összefoglalni. Ezek a táblázatok egy kutatási szakasz eredményei alapján készültek. Természetes tehát, hogy — a rendelkezésre álló nagymennyiségű adat ellenére is — *csak tájékoztatásul szolgálhatnak*. Nem halasztható azonban tovább a nevelővágásokkal szorosan összefüggő állományszerkezeti adatok meghatározása és gyakorlati alkalmazásának bevezetése. Tudatában vagyunk annak, hogy a következő időszak kutatási és gyakorlati eredményei szükségessé teszik majd az egyes fejezetekben közreadott néhány erdőnevelési adat módosítását. Ezért hangsúlyozzuk az egyes céllállománytípusokra vonatkozó *erdőnevelési táblázatok tájékoztató jellegét*.

A továbbiakban az erdeifenyőre, a feketefenyőre, a lucfenyőre, a bükkre, a kocsányos-, a kocsánytalan, a csertölgyre, az óriási-, a korai-, olasz-, fehér- és szürkenyársasokra, valamint a feshérfűzre vonatkozó erdőnevelési táblázatokat közöljük, rövid magyarázattal. Az egyes táblázatok adatainak kidolgozásánál alapul vettük az ERTI fatermési vizsgálatának eredményeit a különböző fajajokra vonatkozóan.

A következő táblázatok a nevelővágás után visszamaradó állományrészekre vonatkoznak. Alkalmaskor arra, hogy a tervezéshez, a végrehajtáshoz és az ellenőrzéshez egyaránt támpontul szolgáljanak. A tervezéskor a besorolásra kerülő erdőrészlet adatait célszerű a megfelelő táblázat adataival összehasonlítani. Így nemcsak a nevelővágás sürgősségére, hanem erélyre vonatkozóan is számszerű eligazítást kapunk. A végrehajtáskor a visszamaradó törzsszám, a növényzet, az átlagos tőtávolság (5., 10., 15., 8., 13., 18. oszlopok) segítségével a munkát közvetlenül irányító erdész számára könnyen mérhető állományszerkezeti adatok segítik a munka céltudatos és szakszerű kivitelezését. Természetesen ez a szaktudást nem pótolja, a válogatás során számos olyan biológiai szempontot kell figyelembe venni, amelyet táblázatosan kifejezni nem tudunk. Segédeszközként azonban hasznos segítőrsai lehetnek az erdőneveléssel foglalkozó szakembereknek.

A tervezés és a kivitelezés munkájának megkönnyítésén kívül a nevelővágások átvetéléséhez, minősítéséhez és ellenőrzéséhez is támpontul szolgálhatnak a táblázatok adatai.

Ezek az adatok az országos vizsgálatok középértékeit képviselik. Mintegy 20%-os szórás az alkalmazás során még elfogadható. Figyelembe kell venni a helyi viszonyokat, az ország különböző táji sajátosságait és az előző nevelőmunkából fakadó eltéréseket, mint módosító tényezőket.

A 7. táblázatból kitűnik, hogy az *erdeifenyvesekben*, a várható faterméstől függően, egy vágásforduló, 60–80–100 év alatt 5–7 nevelővágással az erdőnevelési feladatokat meg lehet oldani. Az 5., 10., 15. oszlopokban szereplő törzsszámadatak is mutatják azt a törekvést, hogy a célszerűség határáig a gazdaságosság érdekében *növelni kell a nevelővágások erélyét és a visszatérés idejét*. A belevágás erélye a vágásforduló első felében viszonylag magas. A legbelterjesebb munkát a tisztítások és a törzskiválasztó gyérítések idején kell végezni. Ebben a szakaszban az állomány nevelése tulajdonképpen megtörténik. A vágásforduló második felében már inkább csak egészségügyi jellegű munka folyik. A véghasználati kor előtt 15–20 évvel a nevelővágásokat be kell fejezni (10–11. sor). A 7., 12., 17. oszlopokban szereplő célátmérőket szakszerű neveléssel el kell és el is lehet érni, amint ezt számos kísérleti terület bizonyítja. Ezeknél kisebb átlagos mellmagassági átmérő szakszerűtlen nevelővágások vagy termőhelyi és erdővédelmi okok miatt jön létre (talajhiba, károsítások).

A 8. táblázatban a *feketefenyvesek* nevelésére vonatkozó adatokat közöljük. A nevelővágások visszatérési ideje egy vágásfordulót tekintve átlagosan eléri vagy meghaladja a 10 évet.

A 9. táblázat a *lucfenyvesek* nevelésével kapcsolatosan ad áttekintést. A második tisztítás

**7. táblázat. Erdeifenyvesek nevelésére vonatkozó tájékoztató jellegű adatok**  
(a főállomány 1 hektárra vonatkozó kikerekített adatai – dr. Solymos)

Sor- szám	Nevelővágás	Jele	I.						
			fatermőképességi						
			kor év	törzs- szám db	körlap m <sup>2</sup>	célátmérő cm	átlag magasság m	növötér m <sup>2</sup>	átlag tő- távolság m
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
1		1	6—8	6500	13	5	6	1,5	1—1,5
2.	Tisztítás	2	12—14	3000	22	10	11	3,5	1,5—2
3.	Törzskiválasztó gyérítés	1	20—22	1200	28	17	16	8,0	2,5—3
4.		2	28—30	700	32	24	20	14,0	3,5—4
5.		3	38—40	500	34	30	23	20,0	4,5
6.	Növekedésfokozó gyérítés	1	50—52	400	36	34	26	25,0	5
7.		2	70—72	350	38	37	30	28,0	5—5,5
8.	Vágáskor		90—100	300	40	41	33	33,0	5,5—6

**8. táblázat. Feketefenyvesek nevelésére vonatkozó tájékoztató jellegű adatok**  
(a főállomány 1 hektárra vonatkozó kikerekített adatai – dr. Solymos)

Sor- szám	Nevelővágás	Jele	I.						
			fatermőképességi						
			kor év	törzs- szám db	körlap m <sup>2</sup>	célátmérő cm	átlag magasság cm	növötér m <sup>2</sup>	átlag tő- távolság m
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
1.		1	6—8	7000	7	4	3	1,5	1—1,5
2.	Tisztítás	2	12—14	3500	15	7	8	3,0	1,5—2
3.		3							
4.	Törzskiválasztó gyérítés	1	19—21	1800	21	12	12	5,5	2—2,5
5.		2	28—30	900	27	20	17	11,0	3—3,5
6.		3	36—38	700	30	23	20	14,5	3,5—4
7.	Növekedésfokozó gyérítés	1	44—46	550	32	27	22	18,0	4—4,5
8.		2	58—60	450	33	31	24	22,0	4,5—5
9.		3							
10.	Vágáskor		70—80	400	34	33	26	25,0	5

II.							III.						
csoport													
kor év	törzs-szám db	kör-lap m <sup>2</sup>	cél-át-mérő cm	átlag mag-ság m	növötér m <sup>2</sup>	átl. tő-távolság m	kor év	törzs-szám db	kör-lap m <sup>2</sup>	cél-át-mérő cm	átl. ma-gasság m	növötér m <sup>2</sup>	átl. tő-távolság m
11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.
8—10	7000	10	4	4	1,5	1—1,5	10—12	7500	8	3	2	1,5	1—1,5
14—16	4000	17	7	7	2,5	1,5	18—20	4000	15	7	5	2,5	1,5
20—22	2200	22	11	10	5,0	2—2,5	28—30	2000	20	11	9	5,0	2—2,5
28—30	1300	25	15	13	7,5	2,5—3	38—40	1400	23	14	12	7,0	2,5—3
40—42	900	28	20	17	11,0	3—3,5							
54—60	600	30	25	20	16,0	4	50—52	1000	25	18	15	10,0	3—3,5
70—80	500	32	28	24	20,0	4,5	60—70	950	26	19	17	10,5	3—3,5

II.							III.						
csoport													
kor év	törzs-szám db	kör-lap m <sup>2</sup>	cél-át-mérő cm	átl. ma-gasság m	növötér m <sup>2</sup>	átl. tő-távolság m	kor év	törzs-szám db	kör-lap m <sup>2</sup>	cél-át-mérő cm	átl. ma-gasság m	növötér m <sup>2</sup>	átl. tő-távolság m
11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.
10—12	6200	8	4	3	1,5	1—1,5	14—16	6000	8	4	3	1,5	1—1,5
18—20	3500	15	8	6	3,0	2	20—22	4000	12	6	4	2,5	1,5
28—30	1800	21	13	10	5,5	2—2,5	29—31	2000	16	10	6	5,0	2—2,5
36—38	1000	24	18	12	10,0	3—3,5	30—40	1500	20	13	8	6,5	2,5
46—48	700	26	22	14	14,5	3,5—4	48—50	1100	23	16	10	9,0	3
60—70	600	28	24	17	16,5	4	50—60	1000	24	17	10	10,0	3—3,5



9. táblázat. Lucfenyvesek nevelésére vonatkozó tájékoztató jellegű adatok  
(a főállomány 1 hektárra vonatkozó kikerekített adatai – dr. Solymos)

Sor- szám	Nevelővágás	Jele	I.						
			fatermőképességi						
			kor év	törzs- szám db	körlap m <sup>2</sup>	célátmérő cm	átlag magasság m	növötér m <sup>2</sup>	átlag tő- távolság m
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
1.	Tisztítás	1	6—7	4500	2	2	3	2,0	1,5
2.		2	14—16	2000	8	7	7	5,0	2—2,5
3.		3							
4.	Törzskiválasztó gyérítés	1	20—22	1600	18	12	10	6,0	2,5
5.		2	26—28	1300	26	16	14	7,5	2,5—3
6.		3	34—36	1000	34	21	18	10,0	3—3,5
7.	Növekedésfokozó gyérítés	1	44—46	800	40	25	22	12,5	3,5
8.		2	54—56	600	44	31	25	16,5	4
9.		3	68—70	500	46	34	28	20,0	4,5
10.	Vágáskor		80—90	400	47	39	30	25,0	5

10. táblázat. Bükkösök nevelésére vonatkozó tájékoztató jellegű adatok  
(a főállomány 1 hektárra vonatkozó kikerekített adatai)

Sor- szám	Nevelővágás	Jele	I.						
			fatermőképességi						
			kor év	törzs- szám db	körlap m <sup>2</sup>	célátmérő cm	átlag magasság m	növötér m <sup>2</sup>	átlag tő- távolság m
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
1.	Tisztítás	1							
2.		2							
3.		3	24—26	8000	21	6	11	1,0	1
4.	Törzskiválasztó gyérítés	1	32—34	4000	25	9	14	2,5	1,5
5.		2	38—40	2000	28	13	17	5,0	2—2,5
6.		3	48—50	1000	29	19	21	10,0	3—3,5
7.	Növekedésfokozó gyérítés	1	58—60	700	32	24	24	14,5	3,5—4
8.		2	74—76	400	34	33	29	25,0	5
9.		3							
10.	Vágáskor		100—110	300	36	39	33	33,5	5,5—6

II.							III.						
csoport													
kor év	törzs-szám db	kör-lap m <sup>2</sup>	cél-át-mérő cm	átl. ma-átl. ma-gasság m	növötér m <sup>2</sup>	átl. tő-távolság m	kor év	törzs-szám db	kör-lap m <sup>2</sup>	cél-át-mérő cm	átl. ma-átl. ma-gasság m	növötér m <sup>2</sup>	átl. tő-távolság m
11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.
6—10	7000				1,5	1	10—12	8000				1,5	1
20—22	3800	12	7	7	2,0	1,5	24—26	3500	12	7	5	3,0	1,5—2
28—30	2600	21	10	10	4,0	2	34—36	2000	21	12	10	5,0	2—2,5
36—38	1600	28	15	14	6,0	2,5							
46—48	1000	33	21	18	10,0	3—3,5	44—46	1100	27	18	13	9,0	3
58—60	700	37	26	21	14,5	3,5—4							
70—80	600	39	29	22	16,5	4	50—60	1000	31	20	16	10,0	3—3,5

II.

III.

csoport													
kor év	törzs-szám db	kör-lap m <sup>2</sup>	cél-át-mérő cm	átl. ma-átl. ma-gasság m	növötér m <sup>2</sup>	átl. tő-távolság m	kor év	törzs-szám db	kör-lap m <sup>2</sup>	cél-át-mérő cm	átl. ma-átl. ma-gasság m	növötér m <sup>2</sup>	átlag tő-távolság m
11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.
29—31	5500	20	7	10	2,0	1,5	40—42	4000	23	9	12	2,5	1,5
38—40	3000	24	10	14	3,5	2	54—56	2000	25	13	15	5,0	2—2,5
50—52	1500	27	15	18	6,5	2,5							
68—70	700	31	24	22	14,5	3,5—4	64—66	1100	27	18	17	9,0	3
80—90	600	33	27	25	16,5	4	70—80	1000	28	19	19	10,0	3—3,5

**11. táblázat. Kocsánytalan tölgyesek nevelésére vonatkozó tájékoztató jellegű adatok (a főállomány 1 hektárra vonatkozó kikerekített adatai)**

Sor- szám	Nevelővágás	Jele	I.						
			fatermőképességi						
			kor év	törzs- szám db	körlap m <sup>2</sup>	célátmérő cm	átlag magasság m	növötér m <sup>2</sup>	átlag tö- távolság m
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
1.	Tisztítás	1	9—11	12000	4	2	2	1,0	1
2.		2	14—16	7000	7	4	4	1,5	1—1,5
3.		3	22—23	3700	13	6	7	2,5	1,5
4.	Törzskiválasztó gyérités	1	30—32	2000	17	10	11	5,0	2—2,5
5.		2	39—41	1300	21	14	15	7,5	2,5—3
6.		3	51—53	900	25	19	18	11,0	3—3,5
7.	Növekedésfokozó gyérités	1	66—68	600	28	24	22	16,5	4
8.		2	86—88	400	32	32	25	25,0	5
9.		3							
10.	Vágáskor		100—120	300	36	39	28	33,5	5,5—6

**12. táblázat. Kocsányos tölgyesek nevelésére vonatkozó tájékoztató jellegű adatok (a főállomány 1 hektárra vonatkozó kikerekített adatai)**

Sor- szám	Nevelővágás	Jelen	I.						
			fatermőképességi						
			kor év	törzs- szám db	körlap m <sup>2</sup>	célátmérő cm	átlag magasság cm	növötér m <sup>2</sup>	átlag tö- távolság m
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
1.	Tisztítás	1	5—7	12000	5	2	3	1,0	1
2.		2	9—11	6000	10	5	6	1,5	1—1,5
3.		3	15—18	3000	15	8	11	3,5	2
4.	Törzskiválasztó gyérités	1	24—26	1500	18	12	17	6,5	2,5
5.		2	32—34	800	20	18	21	12,5	3,5
6.		3	38—40	600	22	22	24	16,5	4
7.	Növekedésfokozó gyérités	1	50—52	400	24	28	28	25,0	5
8.		2	68—70	300	27	34	32	33,5	5,5—6
9.		3	88—90	250	30	39	34	40,0	6—6,5
10.	Vágáskor		110—120	200	33	46	36	50,0	7

II.							III.						
csoport													
kor év	törzs-szám db	kör-lap m <sup>2</sup>	cél-át-mérő cm	átl. ma-gasság m	növötér m <sup>2</sup>	átl. tő-távolság m	kor év	törzs-szám db	kör-lap m <sup>2</sup>	cél-át-mérő cm	átl. ma-gasság m	növötér m <sup>2</sup>	átl. tő-távolság m
11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.
10—12	14000	2	1	2	0,5	0,5—1	11—13	15000	1	1	1	0,5	0,5—1
17—19	9000	5	3	3	1,0	1	19—21	10000	4	2	2	1,0	1
29—31	3600	12	8	7	3,0	1,5—2	30—32	5000	9	5	4	2,0	1,5
43—45	1600	18	12	11	6,0	2,5	44—46	2000	16	10	8	5,0	2—2,5
58—60	1000	23	17	15	10,0	3—3,5							
73—75	700	26	22	18	14,5	3,5—4	60—62	1200	21	15	11	8,5	3
90—100	500	30	28	20	20,0	4,5	70—80	900	26	19	14	11,0	3—3,5

II.							III.						
csoport													
kor év	törzs-szám db	kör-lap m <sup>2</sup>	cél-át-mérő cm	átl. ma-gasság m	növötér m <sup>2</sup>	átl. tő-távolság m	kor év	törzs-szám db	kör-lap m <sup>2</sup>	cél-át-mérő cm	átl. ma-gasság m	növötér m <sup>2</sup>	átl. tő-távolság m
11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.
9—11	15000	6	2	3	0,5	0,5—1	14—16	15000	5	2	3	0,5	0,5—1
13—15	7000	10	4	5	1,5	1—1,5	18—20	7000	9	4	4	1,5	1—1,5
20—22	3500	15	7	8	3,0	1,5—2	26—28	3400	14	7	7	3,0	1,5—2
30—32	1600	18	12	13	6,0	2,5	38—40	1400	18	13	12	7,0	2,5
38—40	1000	20	16	17	10,0	3—3,5	48—50	900	20	17	15	11,0	3—3,5
48—50	700	22	20	20	14,5	3,5—4	58—60	650	21	20	17	15,5	4
68—70	450	25	27	24	22,0	4,5—5							
90—100	300	30	36	27	33,5	5,5—6	80—90	400	24	28	20	25,0	5

**13. táblázat. Csertölgyesek nevelésére vonatkozó tájékoztató jellegű adatok**  
(a főállomány 1 hektárra vonatkozó kikerekített adatai)

Sor- szám	Nevelővágás	Jele	I.						
			fatermőképességi						
			kor év	törzs- szám db	körlap m <sup>2</sup>	célátmérő cm	átlag magasság m	növötér m <sup>2</sup>	átlag tő- távolság m
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
1.	Tisztítás	1	7—9	12000	8	3	4	1,0	1
2.		2	12—14	7000	12	5	8	1,5	1—1,5
3.		3	18—20	4200	16	7	12	2,5	1,5
4.	Törzskiválasztó gyérités	1	26—28	2100	19	11	16	5,0	2—2,5
5.		2	35—37	1200	22	15	20	8,5	3
6.		3	43—45	800	24	20	22	12,5	3,5
7.	Növekedésfokozó gyérités	1	50—52	550	26	25	24	18,0	4—4,5
8.		2	60—62	400	28	30	26	25,0	5
9.		3							
10.	Vágáskor		80	300	30	36	28	33,5	5,5—6

adatait kell iránymutatásként elfogadni. Az első tisztítás függ a hálózattól és a karácsonyfa-termelési célkitűzésektől. Amennyiben a karácsonyfatermelés nem szerepel a kitűzött célok között, tág hálózatban történt telepítés után egy tisztítás is elegendő lehet.

A *bükkösök* nevelésére vonatkozó adatokat a 10. táblázatban foglaltuk össze. Mivel a bükkösök felújítása majdnem kizárólag természetes úton történik, valamennyi tisztításra nem adunk számszerű adatokat, a kiinduló állapot nagy változatossága miatt. Általában 2—3 tisztítás a bükkösökben is elegendő. Az elsőnek és az utolsóknak van kiemelkedő jelentősége, ezért az utolsó tisztításokra közüljük csak a fontosabb állomány szerkezeti tényezők adatait, azzal a céllal, hogy az előző időszak munkáját az erdőnevelő már ezek létrehozása érdekében végezze.

A 11. táblázat a *kocsánytalan tölgyesek*, a 12. a *kocsányos tölgyesek*, a 13. pedig a *csere-  
sek* nevelési adatait tartalmazza. A tisztításokra vonatkozó számok a bükkösöknél említett tényezők miatt csak tág határok között fogadhatók el. Mivel a tölgyesek mesterséges fel-  
újítása is számottevő, ahol az ültetvény szerű fatermesztést megközelítő munka folyik, az egyes tisztításokra adatsorokat vezettünk le. A tisztítások száma 1—3 lehet, és a tölgyeseknél is az utolsó tisztítás adatait célszerű elsősorban figyelembe venni.

A 14—20. táblázatok a gyorsan növő fajok nevelésére vonatkozó adatokat tartalmazzák.

Az egyes erdőnevelési táblázatok tanulmányozása során kiténik, hogy a beosztás eltér az elmúlt időszakban alkalmazott előírásoktól. Az előző évtizedben több elszámolási és tervezési gondot okozott az, hogy fajokként azonos korhatáron belül állapították meg a különböző nevelővágásokat. A termőhelyi különbségek miatt fennálló növekedésbeli különbségek kellően nem juthattak érvényre, mivel ilyen irányú vizsgálatokat korábban a szükséges mértékben nem végeztünk. A legnagyobb eltérés a tisztítási korhatár előírások és a tisztítások gyakorlati megvalósítása között volt. A különböző fajfajú állományokban végzett elemzések azt mutatták, hogy a *nevelővágás tisztítási jellege a 10 cm-es átlagos mell-  
magassági átmérő elérésével zárul.*

II.							III.						
csoport													
kor év	törzs- szám db	kör- lap m <sup>2</sup>	cél- át- mérő cm	átl. ma- gasság m	növőtér m <sup>2</sup>	átl. tő- távolság m	kor év	törzs- szám db	kör- lap m <sup>2</sup>	cél- át- mérő cm	átl. ma- gasság m	növőtér m <sup>2</sup>	átl. tő- távolság m
11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.
8—10	14000	4	2	2	0,5	0,5—1	10—12	15000	3	2	2	0,5	0,5—1
14—16	9000	11	4	5	1,0	1	18—20	9000	9	4	4	1,0	1
24—26	4000	16	7	9	2,5	1,5	28—30	4000	15	7	7	2,5	1,5
32—34	2000	19	11	12	5,0	2—2,5	38—40	1600	17	12	10	6,0	2,5
43—45	1100	22	16	15	9,0	3							
58—60	600	24	23	19	16,5	4	48—50	1200	18	14	12	8,5	3
70	500	26	26	20	20,0	4,5	60	1000	19	16	14	10,0	3—3,5

*Az I., II., III. fatermőképességi csoporton belül az egyes fafajok tisztítási korhatára:*

*erdeifenyvesekben 15, 20, 25 év;*

*feketefenyvesekben 20, 25, 30 év;*

*lucfenyvesekben 20, 25, 30 év;*

*bükkösökben és kocsánytalan tölgyesekben 30, 40 év;*

*kocsányos tölgyesekben és cseresekben 25, 30, 35 év;*

*akácokban 12, 14, 16 év;*

*korai nyárosokban 6, 6, 8 év;*

*fehér- és szürkenyárosokban 0, 7, 8 év;*

*fűzállományokban 6, 10, 15, év.*

A felsorolt életkorok eléréseig a nevelővágásokból kikerülő faanyag értéke csekély. Sok esetben a kitermelt faanyag a területen visszamarad, és talajjavítási célokat szolgál.

## Elegyes állományok nevelése

Az ismertetett problémákat meghaladó mértékű feladatot jelent az *elegyes állományok* korszerű nevelése. E kérdéscsoportra vonatkozó vizsgálatokat először annak érdekében végeztük, hogy megállapítsuk az elegyben részt vevő fafajok optimálishoz közel álló növe-térigényét. A terület hasznosítása akkor a legjobb, ha valamennyi faj a kitűzött célátmérő eléréséhez szükséges minimális növe-térrel rendelkezik. *A mellmagassági átmérő és a korona-átmérő közötti összefüggéseket* több ezer mérés alapján igyekeztünk meghatározni. Megállapítottuk, hogy az összefüggés egy adott korosztályon és mértékhatáron belül lineáris. Ennek megfelelően, az elegyben levő valamennyi fajra meghatároztuk a megfelelő elsőfokú regressziós egyenletet, hogy a különböző mellmagassági átmérők eléréséhez szükséges korona-átmérő méreteket kiszámíthassuk.

14. táblázat. Akácállományban tervezett nevelővágások (dr. Keresztesi)

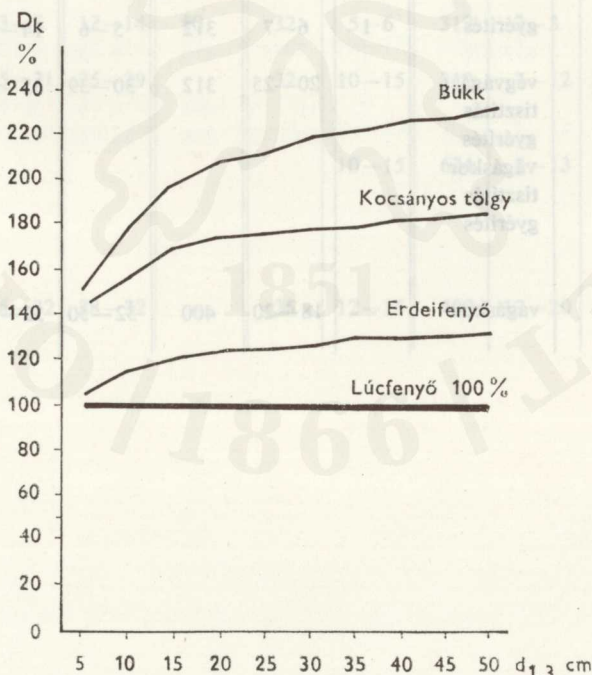
I.	II.			III.										
	fatermőképességi csoport													
	a nevelővágás után visszamaradó törzsszám		a nevelővágás után visszamaradó törzsszám		a nevelővágás után visszamaradó törzsszám									
kor	körlelap		körlelap		körlelap									
	db/ha	m <sup>2</sup> /ha	db/ha	m <sup>2</sup> /ha	db/ha	m <sup>2</sup> /ha								
3.	5.		6.		7.									
év	m <sup>3</sup> /l fa		m <sup>3</sup> /l fa		m <sup>3</sup> /l fa									
3-4	4		4-5		6-7									
7-8	5,5		9-10		3,5									
12-13	10,0		14-15		4,5									
16-17	14,5		19-20		8,0									
24-25	19,5		30		15-16									
35	20,0		30		20-21									
3-4	6		4-5		3,5									
7-8	9		9-10		4,5									
12-13	14		14-15		8,0									
16-17	18		19-20		15-16									
24-25	21		30		20-21									
35	23		30		25									
3-4	2500		4		3500									
7-8	1800		5,5		—									
12-13	1000		10,0		—									
16-17	700		14,5		—									
24-25	550		19,5		—									
35	500		20,0		—									
3-4	3000		6		4									
7-8	2000		9		6									
12-13	1300		12		8									
16-17	750		15		10									
24-25	700		18		13									
35	700		18		14									
1.	Tisztítás	I.	3-4	2500	6	4	4-5	3000	6	3,5	6-7	3500	4	2,5
2.		II.	7-8	1800	9	5,5	9-10	2000	9	4,5		—	—	
3.		III.		—	—	—		—	—	—		—	—	
4.	Törzskiválasztó gyérités	I.	12-13	1000	14	10,0	14-15	1300	12	8,0	15-16	1800	6	5,5
5.		II.	16-17	700	18	14,5	19-20	750	15	14,0	20-21	1100	8	9,5
6.		III.		—	—	—		—	—	—		—	—	
7.	Növekedésfokozó gyérités	I.	24-25	550	21	19,5	30	700	18	14,5	25	1000	10	10,0
8.		I.		—	—	—		—	—	—		—	—	
9.		I.		—	—	—		—	—	—		—	—	
10.	Véghasználat		35	500	23	20,0	30	700	18	14,5	25	1000	10	10,0

Példaként a Felsőmarác 2b erdőrésztletben végzett vizsgálatok eredményeit mutatjuk be. Itt 39 éves állományban, felső szintben levő Lf, Ef, B, ksT, ktT, Gy egyedek adatait mértük. Ezek alapján a következő egyenleteket vezettük le ( $X$  = mellmagassági átmérő  $d_{1,3}$  cm,  $Y$  = koronaátmérő  $D_k$  cm):

Lucfenyő	$Y' = 103,93 + 9,07 X$ ;
	ha $d_{1,3} = 50$ cm, akkor $D_k = 557$ cm
Erdeifenyő	$Y' = 49,53 + 16,09 X$ ;
	ha $d_{1,3} = 50$ cm, akkor $D_k = 855$ cm
Bükk	$Y' = 36,7 + 28,3 X$ ;
	ha $d_{1,3} = 50$ cm, akkor $D_k = 1451$ cm
Kocsánytalan tölgy	$Y' = 144,85 + 14,1 X$ ;
	ha $d_{1,3} = 50$ cm, akkor $D_k = 850$ cm
Kocsányos tölgy	$Y' = 65,91 + 22,59 X$ ;
	ha $d_{1,3} = 50$ cm, akkor $D_k = 1195$ cm
Gyertyán	$Y' = 203,1 + 11,92 X$ ;
	ha $d_{1,3} = 50$ cm, akkor $D_k = 800$ cm

Az 50 cm-es mellmagassági átmérőhöz tartozó koronaméretek – a bükk kivételével – közel állnak az országosan kiszámított átlaghoz. Az állományban levő bükk egyedek zömmel böhönc jellegűek. Szilvásvárad 59 erdőrésztletben hasonló korú elegyes állomány adataiból a bükkre 50 cm átmérőhöz 1135 cm koronaátmérőt számítottunk, az  $Y' = 167,91 + 19,31 X$  egyenlet alapján. *A legkisebb növőtérre az állományban a lucfenyőnek volt szüksége.*

A 4. ábrán látható az a növőtérkülönbség, amelyre ebben az állományban azonos átmérő eléréséhez az egyes fafajoknak szüksége volt. (A lucfenyőt vettük 100%-nak, a többi fajaj koronaméreteit ehhez viszonyítottuk.) Ebből kitűnik, hogy az elegyarányt az egyes fafajok koronaborításának mértékével jellemezni helyesen nem lehet, ha abból a fatömegre akarunk következtetni.



4. ábra. A koronaátmérők összehasonlítása. Felsőmarác, 2/b erdőrésztlet



**15. táblázat. Óriásnyár nevelésére vonatkozó tájékoztató jellegű adatok**

(a főállomány 1 hektárra vonatkozó kikerekített adatai — dr. Halupa — dr. Szodfridt — dr. Tóth)

Telepítési hálózat, illetve növőtér	Nevelővágás	Jele	I.					
			fatermőképességi					
			kor év	törzs-szám db	körlap m <sup>2</sup>	céltármérő cm	bontás erélye %	növőtér m <sup>2</sup>
1.	2.	3.	4.	5.	6.	8.	9.	
Telepítési hálózat: 2,0×2,0; 2,2×2,2; 2,0×2,5	tisztítás gyérítés	1 1						
		2	4–5	1250	12–17	11–13	50	8
		3	8–9	625	16–20	18–20	25	16
			11–12	312	13–15	23–25	12,5	32
Telepítési növőtér: 4–5 m <sup>2</sup>	végvágás		20–25	312	25–30	32–35		32
Telepítési hálózat: 3,0×3,0; 2,8×2,8	tisztítás	1						
Telepítési növőtér: 9 m <sup>2</sup>	gyérítés	1	5–6	555	6–8	12–14	50	18
		2	8–10	277	8–10	19–22	25	36
	végvágás		20–25	277	24–28	33–36		36
Telepítési hálózat: 3,0×4,0; 3,6×3,6; 4,4×2,8	tisztítás	1						
	gyérítés	1	5–6	416	5–7	13–15	50	24
	végvágás		20–25	416	38–47	34–38		24
Telepítési hálózat: 4,0×4,0; 4,4×3,6; 5,6×2,8; 4,4×4,4; 4,0×5,0	tisztítás							
	gyérítés	1	6–7	312	5–6	14–16	50	32
Telepítési növőtér: 16 m <sup>2</sup>	végvágás		20–25	312	30–39	35–40		32
	tisztítás							
	gyérítés							
	vágáskor							
Telepítési hálózat: 5,6×4,4; 5,0×5,0; 5,0×6,0; 6,0×6,0	tisztítás							
Telepítési növőtér: 25×30	gyérítés							
	vágáskor		18–20	400	32–50	32–40		25

II.						III.					
csoport											
kor év	törzs-szám db	körlap m <sup>2</sup>	célátmérő m	bontás erélye %	növötér m <sup>2</sup>	kor év	törzs-szám db	körlap m <sup>2</sup>	célátmérő cm	bontás erélye %	növötér m <sup>2</sup>
10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.
4–5	1250	6–12	8–11	50	8	4–5	1250	2–6	5–8	50	8
8–9	625	11–16	15–18	25	16	7–8	625	6–10	11–14	25	16
11–12	312	10–13	20–23	12,5	32						
18–20	312	17–22	26–30		32	12–15	625	13–24	16–22		16
5–6	555	4–6	10–12	50	18	4–5	555	3–4	8–10	50	18
8–10	277	4–6	14–17	25	36						
18–20	277	11–16	23–27		36	12–15	555	11–17	16–20		18
						4–5	416	3–4	9–11	50	24
5–6	416	4–5	11–13	50	24						
18–20	416	19–26	24–28		24	12–15	416	8–13	16–20		24
6–7	312	3–5	12–14	50	32	5–6	312	2–3	10–12	50	32
18–20	312	15–21	25–29		32	10–15	312	7–12	17–22		32
						10–15	624	8–13	13–16		16
15–18	400	25–32	28–32		25	12–15	400	13–20	20–25		25

16. táblázat. Korányár nevelésére vonatkozó tájékoztató jellegű adatok

(a főállomány 1 hektárra vonatkozó kikerekített adatai – dr. Halupa – dr. Szodfridt – dr. Tóth B.)

III.			I.					
Telepítési hálózat, illetve növötér	Nevelővágás	Jele	fatermőképességi					
			kor év	törzs-szám db	körlap m <sup>2</sup>	célátmérő cm	bontás erélye %	növötér m <sup>2</sup>
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
<b>Telepítési hálózat:</b> 2,0×2,0	tisztítás	1	5–6	1250	8–10	9–10	50	8
	tisztítás	2						
	gyérítés	1	8–10	625	8–11	13–15	25	16
<b>Telepítési növötér:</b> 4 m <sup>2</sup>	gyérítés	2	12–14	312	8–12	18–22	12,5	32
	gyérítés	3	18–20	208	9–13	24–28	8,3	48
	végvágás		30–35	208	26–41	40–50		48
<b>Telepítési hálózat:</b> 2,8×2,8; 3,0×3,0	tisztítás	1						
	gyérítés	1	6–8	555	7–10	13–15	50	18
<b>Telepítési növötér:</b> 9 m <sup>2</sup>	gyérítés	2	11–13	277	7–10	18–22	25	36
	végvágás		30–35	277	35–54	40–50		36
<b>Telepítési hálózat:</b> 3,0×4,0; 3,6×3,6; 4,0–4,4	tisztítás	1						
	gyérítés	1	7–9	416	6–8	14–16	50	24
<b>Telepítési növötér:</b> 12–16 m <sup>2</sup>	gyérítés	2	12–15	208	6–9	20–24	25	48
	végvágás		30–35	208	26–41	40–50		48

II.						III.					
csoport											
kor év	törzs-szám db	körlap m <sup>2</sup>	célátmérő cm	bontás erélye %	növőtér m <sup>2</sup>	kor év	törzs-szám db	körlap m <sup>2</sup>	célátmérő cm	bontás erélye %	növőtér m <sup>2</sup>
10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.
5-6	1250	5-6	7-8	50	8	5-6	1250	3-4	5-6	50	8
8-10	625	6-8	11-13	25	16	8-10	625	4-6	9-11	25	16
12-14	312	6-8	15-18	12,5	32	12-15	208	3-4	13-16	8	48
18-20	208	6-8	19-22	8,3	48						
25-30	208	15-26	30-40		48	20-25	208	6-15	20-30		48
6-8	555	5-7	11-13	50	18	6-7	555	3-5	9-11	50	18
11-12	277	6-9	16-20	25	36	11-12	277	3-5	12-15	25	36
25-30	277	20-35	30-40		36	20-25	277	8-20	20-30		36
7-9	416	5-6	12-14	50	24	7-9	416	3-5	10-12	50	24
12-15	208	4-6	16-20	25	48	12-13	208	3-4	13-16	25	48
25-30	208	15-26	30-40		48	20-25	208	6-15	20-30		48

1851

1866

17. táblázat. „I. 214”-es olasz nyárasok nevelésére vonatkozó tájékoztató adatok

(a főállomány 1 hektárra vonatkozó kikerekített adatai – dr. Halupa – dr. Szodfridt – dr. Tóth B.)

Telepítési hálózat, illetve növtér	Nevelővágás	Jele	I.						
			fatermőképességi						
			kor év	törzs- szám db	körlap m <sup>2</sup>	célátmérő cm	bontás erélye %	növtér m <sup>2</sup>	
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	
Telepítési hálózat: 2,8×2,8; 3,0×3,0	tisztítás	1							
	gyérítés	1	3–4	555	6–8	12–14	50	18	
Telepítési növtér: 9 m <sup>2</sup>	gyérítés	2	7–8	277	9–13	20–24	25	36	
	vágáskor		15–18	277	28–35	36–40		36	
Telepítési hálózat: 3,0×4,0; 3,6×3,6; 4,4–2,8;	tisztítás	1							
	gyérítés	1	4–5	416	–	14–16	50	24	
Telepítési növtér: 12 m <sup>2</sup>	vágáskor		15–18	416	42–52	36–40		24	
Telepítési hálózat: 4,0×4,0; 4,4×3,6; 4,4×4,4; 5,6×2,8; 4,0×5,0	tisztítás	1							
	gyérítés	1	6–7	312	10–24	20–24	50	32	
Telepítési növtér: 16–20 m <sup>2</sup>	vágáskor		15–18	312	35–43	38–42		32	
Telepítési hálózat: 4,0×4,0; 4,4×3,6; 4,4×4,4; 5,6×2,8	tisztítás	1							
	gyérítés	1							
Telepítési növtér: 16–20 m <sup>2</sup>	vágáskor								
Telepítési hálózat: 5,6×4,4; 5,0×5,0; 5,0×6,0; 6,0×6,0	tisztítás	1							
	gyérítés	1							
Telepítési növtér: 25 m <sup>2</sup>	vágáskor		15–18	400	50–63	40–45			

II.						III.					
csoport											
kor év	törzs-szám db	kör-lap m <sup>2</sup>	célát-mérő cm	bontás-erélye %	növő-tér m <sup>2</sup>	kor év	törzs-szám db	kör-lap m <sup>2</sup>	célát-mérő cm	bontás-erélye %	növő-tér m <sup>2</sup>
10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.
4-5	555	6-8	12-14	50	18	3-4 6-7	555 277	3-4 4-7	8-10 14-18	50 25	18 36
8-9	277	7-10	18-22	25	36						
15	277	22-28	32-36		36	10-12	277	15-22	26-4		36
4-5	416		13-15	50	24	4-5	416		12-14	50	24
15	416	33-42	32-36		24	12-15	416	22-33	26-32		24
6-7	312	8-12	18-22	50	32	5-6	312	5-8	14-18	50	32
12-15	312	25-35	32-38		32	10-12	312	14-25	24-32		32
						8-10	624	20-33	20-26		
12-15	400	28-50	30-40			10-12	400	12-28	20-30		

**18. táblázat. Fehér és szürke nyárasok nevelésére vonatkozó tájékoztató jellegű adatok**

(a főállomány 1 hektárra vonatkozó kikerekített adatai – dr. Szodfridt – Palotás)

Sor- szám	Nevelővágás	Jele	I.					
			fatermőképességi					
			kor	törzsszám	körlap	célméter	növö- tér	átl. távolság
év	db	m <sup>2</sup>	cm	m <sup>2</sup>	m			
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
1.	Tisztítás	1	—	—	—	—	—	—
2.	Törzskiválasztó gyérítés	1	7—8	2000	19—22	11—12	5	2
		2	12—13	1000	20—25	16—18	10	3
3.	Növekedésfokozó gyérítés	1	18—19	600	24—30	23—25	17	4
		2	23—24	300	19—22	28—30	34	6
4.	Végvágás		35—40	300	29—42	35—42	34	6

Az *elegyes állományok nevelésekor* tehát ismerni kell az elegyben részt vevő fafajok biológiai sajátosságait, növekedési menetét, növértéigényét, hogy a termelési célkitűzések megvalósítását a nevelővágásokkal elősegíthessük.

Számos egyéb igény kielégítését kell még az erdőnevelőnek elősegítenie a faanyagtermelés mennyiségének és értékének fokozását szolgáló munkája során, *elegyes és elegyetlen állományokban egyaránt*. Ezek közül az egyik legfontosabb az, hogy az asszimiláció intenzív lebonyolításához elegendő fény mennyiség álljon a kiválasztott fák rendelkezésére. Ugyanakkor megfelelő méretű asszimiláló levélfelület is szükséges a fény hasznosításához. A levélfelület nagysága viszont a fák koronájának méreteivel közel egyenes arányban növekszik, illetve csökken. Ezért kiemelten, külön is foglalkozunk a *helyes koronakialakítás* problémájával.

A fák életműködésében, testük mennyiségi felépítésében döntő tényező az asszimiláció. Minél több fényt sikerült ezáltal hasznosítani, annál több faanyag képződhet. A hasznosításban a levelek mennyiségénél is lényegesebb azok asszimilációs képessége, amit erdőnevelési rendszabályokkal fokozni lehet.

A fénynek jelentős hatása van a fák alakjára is. Ez a megtermelt faanyag minőségében kifejezésre jut.

Az erdőnevelőnek ezért állandóan szem előtt kell tartania azt, hogy az egyes fafajok képesek ugyan az árnyékot elviselni, a tőlük várt fatermést azonban csak bőséges fény mellett képesek létrehozni.

A helyes korona kialakítása, a fák fényigényének kielégítése az egyik legfontosabb feladata az erdőnevelésnek.

Számos gyakorlati adat és megfigyelés áll rendelkezésünkre a koronaméreteket illetően. Részletes vizsgálataink azt mutatják, hogy a fák koronáinak mérete sok esetben nem kielégítő.

A korona céltudatos nevelését már az erdősítés után közvetlenül meg kell kezdeni, és folytatni kell mindaddig, amíg a fa ágai számottevő növekedésre képesek. Ez az idő fafajonként változik.

Az *újulatban és a telepítésben* szükség esetén a kiskűrész és a nyesólló alkalmazásával segíthetünk a hibás korona megjavításában, a dupla vezérhajtás, a kinyúló oldalágak vagy a

II.						III.					
csoport											
kor	törzs- szám	körlap	célátmérő	növő- tér	átl. távolság	kor	törzs- szám	körlap	célátmérő	növő- tér	átl. távolság
év	db	m <sup>2</sup>	cm	m <sup>2</sup>	m	év	db	m <sup>2</sup>	cm	m <sup>2</sup>	m
10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.
7–8	2000	13–19	9–11	5	2	7–8	2000	7–10	6–8	5	2
12–13	1000	13–18	13–15	10	3	12–13	800	6–9	10–12	12	4
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
18–19	400	12–17	20–23	25	5	17–18	400	8–11	16–20	25	5
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
30–35	400	28–38	30–35	25	5	25–30	400	20–23	25–30	25	5

károsított hajtások eltávolításában. Főleg a fenyőfélék esetében van ennek nagyobb jelentősége. Az erdeifenyő, a lucfenyő, a jegenyefenyő gyakran szenvednek különböző károsításoktól (Evetria, vad stb.).

Az erdeifenyő például az Evetria károsítása folytán gyakran elveszti vezérhajtását, és a következő évben az oldalrügyekből dupla vezérhajtást növeszt. Ilyen esetben a rosszabb alakú, gyengébb hajtást zöldnyeséssel eltávolíthatjuk, 8–10 cm-es csonkot hagyva. A következő tisztításkor a csonkot a fapalást mentén lefűrészeljük. Így a fácska koronája néhány évben belül helyreigazodhat.

Számos ehhez hasonló művelettel lehet az újulat, illetve a telepítés egyedeinek koronaminőségét javítani.

*A fiatalosban, a rudas és a középkorú erdőben* a növtér helyes kialakításával adjuk meg a lehetőséget — elsősorban a kiválasztott fák számára — a koronafejlesztésre. Ezen a téren a legintenzívebb szakasz a *korona hosszát* illetően a törzskiválasztó, a *korona szélességét* illetően pedig a növekedésfokozó gyérítés idejére esik.

Vizsgáltuk a különböző állományok koronaviszonyait is. A rudas állományokban igen magas a satnya koronájú, felnyurgult egyedek száma. A túlzott sűrűség, számos egyéb káros hatáson kívül, a „pamacs” koronájú fák tömkelegét eredményezi.

Sokszor tapasztalt hiba az, hogy az intenzív koronafejlesztésre csak a növedéfkokozó gyérítések alkalmával törekszenek. Növekedés vizsgálataink azt mutatják, hogy a legtöbb fajfajnál 50–60 éves kortól számottevő koronanövekedés már alig van.

Még a javafáknak kiválasztott egyedek koronamérete sem kielégítő. A 40–60 éves korú állományokban már túlzott arányban vannak olyan fák, melyek koronahossza kisebb, mint a famagasság 1/4 része (50–80%). Ez arra utal, hogy *a törzskiválasztó gyérítések végére megfelelő növtér kialakításával létre kell hozni olyan koronát, amelynek hossza a famagasság 1/3-ánál nem kisebb.*

A kis koronájú fák növekedési menete nagy ingadozásokat mutat. Fiatal korban, amíg van elegendő asszimilációs felület, a magassági és vastagsági növekedés igen erőteljes, hamar kulminál. A koronarányok csökkenésével a növekedés is visszaesik. A jó koronájú fák növekedése egyenletesebb. Ezek a fák huzamos ideig magas növedéket hoznak létre.



19. táblázat. Fehérfűz állományokban tervezett nevelővágások tájékoztató jellegű adatai (Palotás)

Sor- szám	Nevelővágások megnevezése	II. fatermőképességi csoport										III.								
		I.					II.					nevelővágások után visszamaradó								
		kor		nevelővágások után visszamaradó			kor		nevelővágások után visszamaradó			kor		nevelővágások után visszamaradó						
év	törzs- szám db/ha	körlap m <sup>2</sup> /ha	átmérő cm	növő- tér m <sup>2</sup>	év	törzs- szám db/ha	körlap m <sup>2</sup> /ha	átmérő cm	növő- tér m <sup>2</sup>	év	törzs- szám db/ha	körlap m <sup>2</sup> /ha	átmérő cm	növő- tér m <sup>2</sup>	év	törzs- szám db/ha	körlap m <sup>2</sup> /ha	átmérő cm	növő- tér m <sup>2</sup>	
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.				
1.	Tisztítás	5-6	2500	12-14	6-8	4,0	5-7	3500	10-12	5-7	2,9	6-7	3500	9-10	4-6	2,9				
2.	II.	—	—	—	—	—	9-10	1500	15-17	9-10	6,7	12-15	2000	12-14	9-10	5,0				
3.	Gyérítés	9-10	1100	19-21	14-16	9,0	12-15	1000	19-21	14-16	10,0	15-17	1200	16-18	12-14	8,3				
4.	II.	12-14	800	23-26	19-21	12,5	15-17	500	21-24	18-20	20,0	17-20	600	17-19	14-16	16,7				
5.	III.	15-17	400	26-30	22-25	25,0														
6.	Véghaszná- lat	35	400	35-39	34-38	25,0	35	500	29-32	28-31	20,0	30	600	24-27	21-23	16,7				

20. táblázat. Égerekben tervezett nevelővágások tájékoztató jellegű adatai

Sor- szám	2.	I.										II.				III.				
		Nevelővágások megnevezése										fatermőképességi csoport								
		kor		nevelővágások után visszamaradó		növ- tér		kor		nevelővágások után visszamaradó		növ- tér		kor		nevelővágások után visszamaradó		növ- tér		
		év	db/ha	törzsszám	körlap m <sup>2</sup> /ha	m <sup>2</sup> I/1a	év	db/ha	törzsszám	körlap m <sup>2</sup> /ha	m <sup>2</sup> I/1a	év	db/ha	törzsszám	körlap m <sup>2</sup> /ha	m <sup>2</sup> I/1a	év	db/ha	törzsszám	körlap m <sup>2</sup> /ha
1.		3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.							
1.	I.	6-8	3500	8	3	8-10	4500	5	2	10-12	5500	3	2							
2.	II.	12-14	1500	16	7	16-18	2000	15	5	18-20	2300	13	5							
3.	III.	16-18	1100	20	9	-	-	-	-	-	-	-	-							
4.	I.	24-26	900	26	11	24-26	1250	21	8	28-30	1400	19	8							
5.	II.	32-34	700	31	14	34-36	800	26	13	-	-	-	13							
6.	III.	40-42	600	34	17	-	-	-	-	-	-	-	-							
7.	I.	50-52	500	38	20	46-48	600	31	17	40-42	700	23	17							
8.	II.	62-64	470	41	21	-	-	-	-	-	-	-	-							
9.	Felújító vágás	80	450	44	22	60	500	34	20	50	600	25	20							

Az erdőnevelés során tehát figyelembe kell venni, hogy:

- A fatermesztés egyik legfontosabb tényezője a fény, amelyet a fa az asszimiláció útján használ.
- Az asszimilációhoz elegendő méretű aktív levélfelület kell, amelynek nagysága a fa koronájának méreteivel arányosan változik.
- A koronaméretnek mindenkor helyes kialakítása szintén az erdőnevelés feladata.

A biológiai jellegű kérdéseken kívül fontos a nevelővágások *gépesítési feltételeinek* megteremtése is. Az erdőnevelés racionalizálásának és fejlesztésének ez az egyik kulcskérdése. Először a gépek mozgási lehetőségét kell megteremteni, különböző módon kiépített feltáróhálózattal. Ezzel párhuzamosan a nevelővágások célszerű gépsorát kell kialakítani. A következő időszak kutatásainak egyik fontos feladata az erdőnevelési gépsorok továbbfejlesztése. Az állományon belül az erdőnevelő szakembernek kell megteremteni a gépesítés fokozásának előfeltételeit.

# FENYŐÁLLOMÁNYOK NEVELÉSE

## A termelési helyszín és jelentősége

Hazánk fenyveseinek valódi előírásában a legnagyobb szerepe az erdőfenyőknek van. Természeti adottságaink a fenyők közül számára a legkedvezőbbek. Közösen 79 000 hektár erdőterületet borít. Terveink szerint a jövőben területük 210 000 hektárra növekszik.

Fenyveseink célkitűzéseink gyökösítését megvalósítását tükröző erdőfenyő állományaink jelenlegi kompozíció-megoszlása. Az 1–20 éves korosztályba tartozók az erdőfenyők közel 60%-a. Ugyanakkor a véghasználati terület 15–17% között van.

Az erdőfenyő állomány csak mintegy 86%-a síkdomb- és hegyvidéki, 14%-os rész a síkvidéki erdőgazdálkodás területén található. Ez az arány a jövőben ismét a jelenlegihez megváltozik, mivel a Nagyalföldön az erdőfenyővel borított területe a jelenlegiek negyede felé növekszik. Így a síkvidéki erdőfenyők aránya 14%-ról 25%-ra emelkedik.

Az erdőfenyő a fejtésfelével együtt az ország éves fakészletének mintegy 80%-át adja. A készlet 60% a ipari felhasználásra alkalmasnak a negyedét a rönkök teszik ki. A rönköknyakadati illatban a nemzetgyártóknak értékes anyagok helyén áll. Mivel a faipartól zömét a fenyőiparban teszi ki, a magas rönköknyakadati minőségű fa nyújt az erdőfenyő felkészítésénél rendkívül nagy jelentőséget.

Az ismertetett korosztályok vizsgálata az erdőfenyő évszámait végzett erdőfenyő állományokhoz. Ezen időmennyiség kiemelkedő helyet az erdőfenyő állományok mennyisége is. Az erdőfenyőket területeiknek megfelelően egyenletes arányban nőnek. Vele kapcsolatosan a fenyőmunkák, amelyek közt a fenyőiparban a gazdasági előrelépésnek a legfontosabb feladatja és költségvetésének állományokba tartozásának értéke és mennyisége.

A kutatás eredmények és gyakorlati tapasztalatok alapján döngöztek az erdőfenyő állományok a fenyőipar irányelvei.

## Tulajdonosi és gazdasági szempontjából

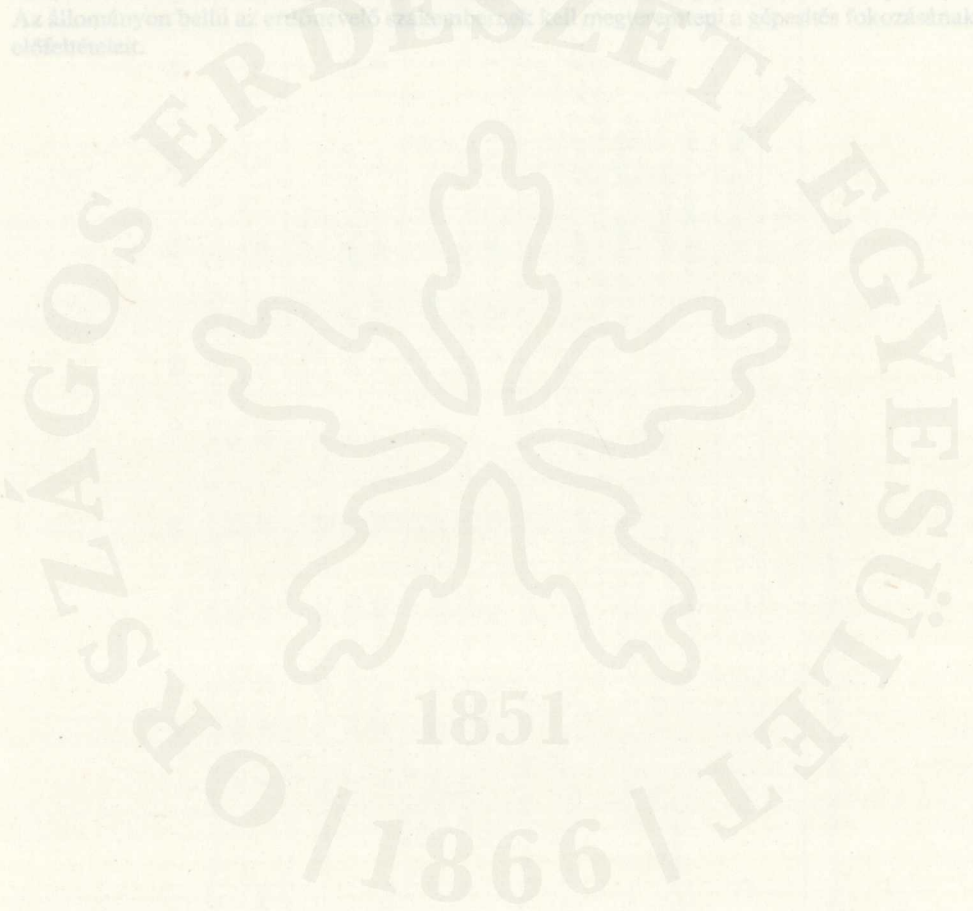
Az erdőfenyő nagyra értékelt Európában és Ázsiában nagy részben megtalálható. Természeti előfordulási határainak messze túl telephetők. Milyen rendkívül nagy alkalmazhatóságára utal. Negy utasításának következtében a különböző vidékeken több olyan típusú alakult ki, amely morfológiájukban a törzsfajtától. A fenyő erdőfenyő változatok, ökoszisztémák száma alig átlátható.

Az erdőfenyő állományok kérdése az erdőfenyőnél rendkívül fontosak. A fenyő állományokban gyakori volt a gazdasági szempontok mellett a telepítésekkel, amelyek következtében

# FENYŐÁLBOMLÁNYOK NEVELÉSE

- A fatermesztés egyik legfontosabb tényezője a fény, amelyet a fa az asszimiláció útján használ fel.
- Az asszimilációhoz elengedhetetlenül aktív leveleket kell, amelynek nagysága a fa koronájának méreteivel arányosan változik.
- A koronaméretet mindenkor helyes kialakításu szűkös az erdőnevelés feladata.

A biológiai jellegű kérdéseket kívül fontos a nevelőfeladatok *ápraktái feltételeinek* megteremtése is. Az erdőnevelés racionalizálásának és fejlesztésének ez az egyik kulcskérdése. Először a gépek mozgási lehetőségét kell megteremteni, különböző módon kialakított feltaróhálózatot. Ezzel párhuzamosan a nevelőfeladatok célszerű párosát kell kialakítani. A következő időrak kivitásának egyik fontos feladata az erdőnevelési gépsorok továbbfejlesztése. Az állományon belül az erdőnevelési munkákhoz kell megteremteni a gépésztés fokozatának előfeltételeit.



# Erdeifenyő állományok nevelése

## A termesztés helyzete és jelentősége

Hazánk fenyőanyaggal való ellátásában a legnagyobb szerepe az erdeifenyőnek van. Természeti adottságaink a fenyők közül számára a legkedvezőbbek. Kereken 79 000 hektár erdőterületet borít. Terveink szerint a jövőben területe 210 000 hektárra növekszik.

Fenyvesítési célkitűzéseink gyorsütemű megvalósítását tükrözi erdeifenyő állományaink jelenlegi korosztály-megoszlása. Az 1–20 éves korosztályba tartozik az erdeifenyvesek közel 60%-a. Ugyanakkor a véghasználati terület 3–4% között van.

Az erdeifenyő állományoknak mintegy 86%-a a domb- és hegyvidéki, 14%-a pedig a síkvidéki erdőgazdasági tájcsoportokban található. Ez az arány a tervek szerint a jövőben megváltozik, mivel a Nagyalföldön az erdeifenyvesek területe a jelenleginek négyszeresére növekszik. Így a síkvidéki erdeifenyvesek részaránya 14%-ról 25%-ra emelkedik.

Az erdeifenyő a feketefenyővel együtt az ország éves fakitermelésének mintegy 8%-át adja. A kitermelt fa 80%-a ipari felhasználásra alkalmas. Ennek a negyedét a rönk teszi ki. A rönkhányadot illetően a nemesnyárok után a második helyen áll. Mivel a faimport zömét a fenyőgömbfa teszi ki, a magas rönkhányad még külön is növeli az erdeifenyő felkarolásának rendkívül nagy jelentőségét.

Az ismertetett korosztálymegoszlás az elmúlt két évtizedben végzett erdősítések sikerét igazolja. Ezen túlmenően lemérhető belőle az erdőnevelési feladatok nagysága is. Az erdeifenyvesek térfoglalásának növekedésével egyenes arányban nőnek a vele kapcsolatos nevelési munkák, amelyek kellő időben való szakszerű elvégzésétől nagymértékben függ a sok gonddal és költséggel létesített állományok fatermésének értéke és mennyisége.

A kutatási eredmények és gyakorlati tapasztalatok alapján dolgoztuk ki az erdeifenyő állományok nevelésének irányelveit.

## Tulajdonságai az erdőnevelés szempontjából

Az erdeifenyő majdnem egész Európában és Ázsia nagy részén megtalálható. Természetes előfordulási határán messze túl telepítették. Mindez rendkívül nagy alkalmazkodó-képességre utal. Nagy elterjedésének következtében a különböző vidékeken több olyan típusa alakult ki, amely morfológiailag eltér a törzsfajtól. A leírt erdeifenyő változatok, ökotípusok száma alig áttekinthető.

A származással összefüggő kérdések az erdeifenyőnél rendkívül fontosak. A század első felében gyakori volt a genetikai szempontok mellőzése a telepítéseknél, ennek következtében

erdeifenyveseink összetétele elég heterogén. A magkereskedelemnek a pillanatnyi haszon növelésére törekvése az erdeifenyvesek fatermésének alacsony mennyiségében és gyengébb minőségében mutatkoznak meg. Ezen még a szakszerű nevelőmunka is csak keveset segíthet.

A sok típus közül az erdőnevelőnek elsősorban az *északi-hegyvidéki és a síkvidéki típusok* főbb jellegzetességeit kell figyelembe venni. Az északi-hegyvidéki típus törzse általában egyenes, hengeres, koronája keskeny és viszonylag hosszú, vékony ágú, megjelenési formája a lucfenyőre emlékeztet. A síkvidéki típus erőteljesebb növekedésű, törzsalakja sok esetben hibás, koronája szétterülő vastag ágakból áll. Az állományon belül az egyes fákat morfológiai tulajdonságaik szerint viszonylagosan egyik vagy másik típushoz lehet hasonlítani. (A viszonylagos szót ezért használjuk, mivel az egyes típusokon belül a korona és törzsalak számos változata révén a hasonlóság különböző mértékű lehet két egymás mellett álló fa esetén is.)

Az elbírálásnál tekintetbe kell venni azt, hogy a fa alaki jellemzőit genetikai vagy állományszerkezeti okok váltották-e ki. Az erdőnevelés során általában heterogén populáció tagjai közül kell a termelési célkitűzéseknek leginkább megfelelő egyedeket kiválasztani. Ez pedig a genetikai és az állományszerkezeti tényezők együttes értékelését kívánja meg.

A különböző típusok és morfológiai bélyegeik alapján végeredményben azt a következtetést vonhatjuk le, hogy az erdeifenyvesekben törekedni kell a viszonylag *hosszú és szűk koronájú, vékony, törzshöz simuló ágazatú, egyenes, hengeres törzssel rendelkező egyedek kiválasztására, megsegítésére és fenntartására.*

Erdőnevelési szempontból rendkívül fontos tulajdonság az egyes fafajok *fényigénye*. Az erdeifenyő kimondottan a fényigényesek közé tartozik. A fényigény jobb termőhelyeken kisebb, mint a gyenge termőhelyeken. Idősebb korban oldalárnyalásra érzékenyebb, ezért természetes úton is kiritkul. Az erőteljes ritkulás a rudas kortól kezdve tapasztalható. Meg lehet figyelni ezt az egyes törzsek koronáin belül is.

*Gyökérzetét* mélyrehatoló karógyökerek jellemzik. Tápanyagokban gazdag, mély talajon gyökerei inkább függőleges, mint vízszintes irányban terjeszkednek. Gyengébb talajon vagy talajhiba esetén a lucfenyőhöz hasonló gyökérzetet fejleszt (Órség—Nádasd—Szakonyfalu környékén). Az ilyen állományban gyakori a széldöntés, amit a nevelővágások alkalmával figyelembe kell venni.

*Törzse* legtöbbször egyenes, hengeres, csak ritkán villás. A rossz alakú törzsek legtöbb esetben károsítás következményei. A leggyorsabb növekedést a sudarlós törzsű fáktól lehet várni. Ezek alakszáma viszonylag kicsi, amit éppen a gyors növekedéssel lehet magyarázni. Fiatalkori enyhébb görbésegeit idősebb korra kinövi, sőt, az elvesztett vezérhajtás helyett egy oldalága révén elfogadható törzset növeszthet. A tisztítások alkalmával sokszor lehet tapasztalni, hogy Evetria károsítás miatt nagyobb csoportoknak nincs vezérhajtása. Ilyenkor a törzs futását leginkább követő oldalágat kell nyesséssel hozzásegíteni ahhoz, hogy a törzsképző vezérhajtás szerepét átvegye.

*Koronája*, amint már említettük, igen változatos formájú lehet. A kifejezetten hegyes, kúp alakú koronáktól a lapos, széles koronákig számos változattal találkozunk. A korona alakjára és méreteire az állományszerkezeti viszonyok rendkívül nagy hatással vannak. A koronaviszonyokat elsősorban időben végzett nevelővágásokkal lehet szabályozni. A fiatalon földig ágas fák koronája a záródástól függően feltolódik, és 35—45 éves korig erőteljesen növekszik. Ezt követően nagyobb mértékű koronanövekedésre számítani nemigen lehet. Erőteljesebb gyéritést ilyenkor már nem célszerű végezni. A nagyobb záródásbontás és a kiritkulás káros hatását árnyéktűrő fafajokból álló alsó szinttel célszerű ellensúlyozni mindenütt, ahol a termőhelyi viszonyok lehetővé teszik.

A számára kedvező termőhelyen 150—160 éves korig nálunk is megél (vasi-zalai hagyásfák). Növekedése azonban 80—100 éves kor után minimális. Vágásfordulóját a termőhelyi és állományszerkezeti viszonyoktól függően célszerű megállapítani. Vágáskora 60—100 év között mozog.

Mint pionír faj, erodált csonka erdőtalajon (Őrség—Szakonyfalu) jól újul. Magot bőven terem. Ennek ellenére, természetes úton való felújítását erőteljesebben szorgalmazni nem kell, mivel legtöbb esetben csak költséges eljárásokkal lehet az újulatot a kívánt mértékben és minőségben felnevelni. Mesterséges úton való felújítása (magvetéssel, csemeteültetéssel) gyorsabban, esetenként olcsóbban és nagyobb sikerrel oldható meg. A mesterségesen telepített erdeifenyvesek ápolása és nevelés könnyebben megoldható, mint a természetes újulatból származóké. Különösképpen vonatkozik ez a nevelővágások gépesítésére.

A biotikus és az abiotikus károsítóktól egyaránt sokat szenved. *Gombakárosítói* közül leggyakoribb a *Lophodermium pinastri*, amely nemcsak a csemetekertekben, hanem a fiatalosok növedékében is jelentős visszaesést okozhat. Újabban a *Melampsora pinitorqua* veszélyezteti az erdeifenyő törzsek minőségét. Igen sok kárt tesz bennük az *Evetria buoliana* és az *Evetria resinella* is. Az elmúlt években a *Neodyprion sertifer* okozott tarrágásaival rendkívüli növekedéskiesést fiatal és öreg állományokban egyaránt. Az *abiotikus károsítók* közül leggyakoribb a hónyomás, a hó és a szélterés, valamint a zúzmará.

A sok károsító közül csak néhányat soroltunk fel, azzal a céllal, hogy a figyelmet felhívjuk az erdővédelmi követelmények maradéktalan érvényesítésére. Ez a nevelővágások alkalmával elsőrendű feladat.

## Növekedése

Az Erdészeti Tudományos Intézet vizsgálatában az egyes fák és a faállományok növekedésének meghatározásával kapcsolatos eredményeket ismertetjük e fejezetben.

### Az egyes fák növekedésének menete

Az egyes fák növekedését álló és döntött fákon egyaránt vizsgáltuk. Több ezer törzs elemzésének adataiból a következőket állapítottuk meg:

a) *Az erdeifenyő magassági növekedése hazánkban a 6–16 éves kor között a legnagyobb.* Ez a szakasz Kapper szerint 15–20, Tkacsenko, Kalpikov szerint 15–30 éves korra esik.

A 21. táblázatban bemutatjuk az elemzett törzsek közül egy olyan fának a növekedési adatait, amely az átlagot képviseli. A 2–7. oszlopok a magassági növedék abszolút és relatív értékeit tartalmazzák. Ebből kitűnik, hogy a példaként említett fa magassága a 6–15 éves korban évente átlagosan 70–80 cm-t nőtt. A magassági növekedésben 36–40 éves kor után egy kisebb, 56–60 éves kor után egy nagyobb visszaesés tapasztalható (2. oszlop).

Megvizsgáltuk azt is, hogy 5, 10, 20, 40 éves időszakokban a magassági növedék hány százalékát tette ki az egész fa magasságának (4–7. oszlopok). Az átlagot reprezentáló 85 éves fa 20 éves korára a magasságának 43,3%-át, 40 éves korára 69,3%-át már elérte.

*A telepítést követő 20 év tehát a legerőteljesebb magassági növekedés időszaka. A nevelővágásokat ezért úgy kell végezni, hogy ezt a növekedést minél nagyobb mértékben elősegítsük.*

Erdőnevelési szempontból lényeges annak ismerete is, hogy milyen hatással vannak a nevelővágások a különböző magassági osztályokba tartozó fák (kimagasló, uralkodó, közbeszorult, alászorult) magassági növekedésére. A törzselemzésre kiválasztott fákat ebből a szempontból is vizsgáltuk. A növekedési adatok összehasonlítása azt mutatta, hogy a *különböző magassági osztályokba tartozó fák, azonos nevelés és állományszerkezeti viszonyok*



21. táblázat. Csákánydoroszló II/3 jelű fa magassági, körlap- és fatömegnövedékének adatai

Kor év	Magassági növedék							Körlapnövedék							Fatömegnövedék						
	cm		%					m <sup>2</sup>		%					m <sup>3</sup>		%				
	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.			
0-5	152	6,2	21,0	43,3			0,00342	3,5	3,5	11,2		0,00102	0,3	0,8							
6-10	367	14,8					443	3,3				443	0,5		4,7						
11-15	305	12,3	22,3				323	4,4	7,7			1218	1,4	3,9							
16-20	249	10,0			69,3		429	7,9				2638	2,5			34,9					
21-25	186	7,6	15,1	26,0			769	11,9	19,8			5037	4,8	12,8							
26-30	186	7,5					1154	11,8		41,0		8216	8,0		30,2						
31-35	150	6,1	10,9			90,5	1138	9,4	21,2		78,9	8788	8,4	17,4				66,9			
36-40	118	4,8					912	8,2				9270	9,0								
41-45	156	6,3	10,7	21,2			786	8,8	15,0	26,7		8253	8,0	16,5							
46-50	108	4,4					665	6,8				8885	8,5		32,0						
51-55	134	5,4	10,5				461	4,8	11,7			8374	8,0	15,5							
56-60	127	5,1			30,3		670	6,9				8843	7,5			58,3					
61-65	81	3,3	5,9	9,1			448	4,6	8,4	16,0		8333	8,2	14,3				26,3			
66-70	64	2,6				9,1	357	3,8			16,0	6305	6,1		26,3						
71-75	46	1,9	3,2				364	3,8	7,6			6211	6,0	12,0							
76-80	32	1,3					372	3,8				6153	6,0								
81-85	12	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	490	5,1	5,1	5,1	5,1	7022	6,8	6,8	6,8	6,8	6,8	6,8			
Összesen	2473	100	100	100	100	100	0,09680	100	100	100	100	1,04291	100	100	100	100	100	100			

mellett, életük folyamán általában ugyanazon magassági osztályban maradnak. Bár a nevelővágások után visszamaradt alsóbb szintben elhelyezkedő fa több fényhez és növtérhez jut, mégsem tud a felsőbb szintekbe benőni, mivel a felsőbb szintek fái a több fényt és a nagyobb növtérrel még jobban ki tudják használni. Ennek eredményeként az egyes fák relatív elhelyezkedése legtöbb esetben a nevelővágás után is változatlan marad.

A felső szintben (kimagasló, uralkodó) levő fák növekedésének menete egyenletesebb, mint az alsó szintben levőké. A felső szint fái általában elegendő fényt kapnak, ezért növekedési energiájukat huzamosan ki tudják fejteni. A nevelővágások után az alsó szintben a viszonylag több fény hatására a fák átmenetileg fokozott mértékben növekszenek. Helyzeti előnyük révén azonban a felső szint fái ismét beszorítják őket. Ez a növekedést a továbbiakban ismét visszaveti.

*b) Az erdeifenyő mellmagasságban mért vastagsági növekedése abszolút értékben — 1–1 évet figyelembe véve — az 5–10 éves kor körül éri el maximumát.* Az évgyűrűszélesség ebben az időszakban a legnagyobb. Amint azonban a fiatalos záródása bekövetkezik, rohamosan csökken. 10–15 éves korig nem ritka az 1 cm széles évgyűrű sem. 20 éves kor után sűrű állásban már a 2 mm-t is alig éri el. Ha a nevelővágás elmarad vagy nem kellő erélyű, a vastagsági növekedés annyira lecsökkenhet, hogy az évgyűrűket szabad szemmel nehéz egymástól megkülönböztetni. A vastagsági növekedés menetéből az erdőnevelési munka helyes vagy helytelen voltára is következtethetünk. A 22. táblázatban összefoglaltuk egy kimagasló (I.), egy uralkodó (II.), egy közbeszorult (III.) és egy alászorult (IV.) fa mellmagasságban mért átmérő irányú növedékének adatait. Ezek is igazolják az előbbieken elmondottakat.

Jó támpontul szolgál az erdőnevelő szakember részére a Pressler fúróval vett minta. Ebből az utolsó évek évgyűrűinek szélességét meg lehet állapítani, ami a soron levő belenyúlás sürgősségének és erélyének helyes meghatározását is elősegíti.

A nevelővágásokkal a fák vastagsági növekedését nagymértékben befolyásolhatjuk. Azonos korban és termőhelyen a növtér bővítésével egy időszakra a vastagsági növekedést közel a kétszeresére lehet emelni. Megfelelően szabályozott növedékgyorsítással a termelési célnak megfelelő faválasztékok méreteit így rövidebb idő alatt el lehet érni. Ennek elsősorban a papírfa és a farostfa termelésben lehet jelentősebb szerepe a rövid vágásfordulójú erdeifenyvesekben.

*c) Az erdeifenyő körlapnövedéke a 20–40 éves kor között a legnagyobb.* Ha valamennyi év körlapnövedékét külön vizsgáljuk, a maximális értékeket legtöbbször a vastagsági növekedés kulminációja után mintegy 10 évre kapjuk. A 20–40 éves kor közötti maximum egy hosszabb, 20 éves időszakra vonatkozik.

A 22. táblázat szerint, a kiválasztott mintafa 20–40 éves életkora között a 85 éves korra elért körlapjának 41%-át produkálta (11. oszlop). 40 éves korára pedig elérte annak 53,2%-át (12. oszlop). Mindez azt is mutatja, hogy a törzskiválasztó gyéritésekkel a körlapnövedéket is nagymértékben lehet befolyásolni.

*d) Az erdeifenyő fatömegnövedéke átlagosan a 25–45 éves kor között a legnagyobb.* A maximumot a rudas kor végén éri el. Ezért is kell törekedni arra, hogy a legkiválóbb egyedek a rudas kor végére megfelelő koronával, elegendő növtérrel rendelkezzenek.

A 22. táblázat 14–19. oszlopsorai a fatömegnövedékre vonatkozóan nyújtanak tájékoztatást. A mintafa növedéke 36–40 éves korban kulminált (15. oszlop). A 30–40 éves kor közötti időszakban látjuk a 10 éves átlag szerinti legnagyobb értéket (16. oszlop). 20 éves időszakok növedékét vizsgálva azt látjuk, hogy a 21–40 és a 41–60 éves korok között a növedék nagysága közel azonos (17. oszlop). Ha a 85 éves korra megtermelt fatömeghez viszonyítjuk az 1–40 és a 41–80 éves korok között elért növedéket, világosan kitűnik, hogy a fatömegnövedéknek mintegy 60%-a a második 40 évben képződött (18. oszlop).

Az egyes fák fatömegnövedékét ebben az időszakban a nevelővágásokkal még lehet fokozni. 40–50 éves kor után az erőteljes belenyúlás következtében kivágott fák miatt bekö-

22. táblázat. A különböző magassági osztályokba tartozó fák vastagsági növedéke, Rédics 10/b erdőrezletben végzett törzelemzés szerint

Sor- szám	Kor	I.	II.	III.	IV.
	év				
1.	2.	3.	4.	5.	6.
1.	0—5				
2.	6—10	5,15	4,85	5,90	3,75
3.	11—15	5,00	4,15	4,65	4,00
4.	16—20	2,90	2,35	2,50	3,00
5.	21—25	1,50	1,75	1,95	1,60
6.	26—30	1,60	1,00	1,65	1,70
7.	31—35	1,35	1,15	1,50	0,95
8.	36—40	1,45	1,90	1,40	0,80
9.	41—45	1,85	1,65	1,75	0,45
10.	46—50	1,75	1,40	1,45	1,65
11.	51—55	1,65	1,45	1,15	1,25
12.	56—60	1,35	1,35	1,00	1,25
13.	61—65	1,20	1,40	0,85	0,95
14.	66—70	0,95	1,00	0,65	0,75
15.	71—75	1,00	0,70	0,60	1,30
16.	76—78	0,95	0,90	0,30	0,75
17.	81—85	1,05	0,85	0,50	0,95
18.	86—90	0,90	1,50	0,90	0,90
Összesen		31,60	29,35	28,70	26,00

vetkező növedékkiesést az állomány egésze pótolni még az esetben sem tudja, ha az egyes fák növedéke jelentősen emelkedik.

Vizsgálataink szerint a növekedés mértékét a termőhelyi viszonyok alapvetően meghatározzák, a növekedés menetére azonban már kisebb befolyással vannak. Annak ellenére, hogy az erdefenyő termőhelyigénye rendkívül szerény, mégsem lehet a nevelővágások alkalmával a termőhelyi tényezőket figyelmen kívül hagyni. Jobb termőhelyen a záródásbontást nyilvánvalóan hamarabb benövi, mint a rosszabbon. Ezért másként kell megválasztani a belenyúlás erélyét és a visszatérés idejét is. A különböző termőhelyeken elérhető vastagsági és magassági méretek nagyságának pedig a termelési cél meghatározásában van döntő szerepe, ami a nevelővágások szempontjából szintén lényeges tényező.

## Állományok növekedése

Helyes erdőnevelési irányelveket és eljárásokat kidolgozni csak akkor lehet, ha ismerjük a fállományok növekedésének menetét, valamint állományszerkezeti viszonyait is. Ez egyben a gazdaságos fatermesztés egyik alapvető követelménye.

Az erdefenyő állományok fatermésére vonatkozóan id. Greiner Lajos (1886) fatermési táblái tartalmaznak olyan számsorokat, amelyeket a szerző hazai faállományok felvétele alapján vezetett le. Greiner munkássága a maga idejében rendkívül korszerű és értékes volt, 80 év múltán is csak elismeréssel emlékezhetünk meg róla. Adatait ma már nem tudjuk

elfogadni, mert az ország erdeifenyveseinek alig 10%-át képviselő állományokban vette fel őket, és csak a főállományra vonatkoznak.

*Magyar János* (1961) az üzemtervek átlagmagassági adatainak felhasználásával kimutatta, hogy: „Országos viszonylatban minden fafajunk jóval tágabb termőhelyi szórásmezőben tenyészik, mint amekkorát a Greiner-féle fatermési tábla felölel.”

Az ismertetett okok miatt, 398 kísérleti terület faállományának adataiból olyan fatermési táblát szerkesztettünk, amelynek adatai az eddigieknél jobban megfelelnek az erdeifenyvesek valóságos növekedésének és fatermesésének. A táblát igyekeztünk úgy összeállítani, hogy megfeleljen az *erdőnevelési* (fatermesztési) és erdőrendezési követelményeknek egyaránt. Ezért a nevelővágások után visszamaradó főállomány adatain kívül levezettük a mellékállomány, az egész állomány az összes fatermés és az összes előhasználat adatsorait is. Az elkészített országos erdeifenyő fatermési táblát az 214–219. oldalakon közöljük.

Az új fatermési táblák adatai közül kiemeljük a következőkben azokat, amelyeknek, erdőnevelési szempontból nagyobb jelentősége van.

a) *Az állományok magassági növekedése*, a termőhelytől függően, az 5–25 éves korok között kulminál. A kulminációs szakasz jobb termőhelyen hamarabb, rosszabbon később következik be. Ez egyszermind a tisztítások idejére is utal.

b) *Az állományok körlapösszegének növekedése* 10–30 éves korok között a legnagyobb. Az évenkénti körlapnövedék ebben az időszakban 0,4–1,4 m<sup>2</sup>/ha. 40–50 éves kor után a körlapnövedék lecsökken, és 70–80 éves korig közel azonos szinten marad. Ezt követően már a 0,1 m<sup>2</sup>/ha értékeket sem éri el.

A körlapösszeg-görbék rendkívül meredeken indulnak, 40 éves kor után azonban ellaposodnak. Ez ismét arra figyelmeztet, hogy a *középkorú* erdeifenyvesekben a nevelővágások eredmények a korral arányban csökkenni kell. Arra kell törekedni, hogy a 40 évesnél idősebb állományokat lehetőség szerint magas körlapösszeggel tartjuk fenn. A természetes körlapösszeg az optimális körlapösszeggel a vágáskor felé azonos.

c) *Az állományok fatömegének növekedése*. Ha az összes fatermés átlagnövedékét veszünk alapul, az erdeifenyőt a gyorsannövő fafajok közé sorolhatjuk, mivel 60–70 éves korban még a III. fatermési osztályban is meghaladja a 10 m<sup>3</sup>/ha-os növedéket. Az egészállomány folyónövedéke a 20–40 éves kor között a legnagyobb (8–12 m<sup>3</sup>/ha). Az összes fatermés számított folyónövedéke meghaladja a 12–16 m<sup>3</sup>/ha-t is.

Hazai erdeifenyveseink összes fatermése 80 éves korra átlagosan 750–800 m<sup>3</sup>/ha. Ennek mintegy 44%-át a nevelővágások alkalmával kikerülő előhasználati fatömeg alkotja.

Nevelővágások útján az erdeifenyő fatermését csak igen kis mértékben lehet növelni. A ritkítási növedék középkorú állományokban már jelentéktelen. Annál nagyobb azonban a *nevelővágások értéknövelő hatása*. A lehető legnagyobb érték eléréséhez korán kell kezdeni a nevelést. A törzs alsó részének minősége már a fiatal korban eldől.

Ugyanazon fakészlet fiatal korban nagyobb, idősebb korban kisebb törzsszámkülönbségek mellett is elérhető. Tehát a fiatalkori (40 éves korig) erősebb törzsszámapasztással kell elsősorban gondoskodni a legkiválóbb egyedek kellő megsegítéséről, koronájuk megfelelő kialakításáról.

## Az állományok csoportosítása a termelési célkitűzés alapján

Az első csoportba a nagyobb méretű, értékesebb választék, mindenekelőtt az *I–II. osztályú fűrészrönk megtermelésére képes* erdeifenyveseket soroljuk. Általában az *I–II–III. fatermési osztályú* állományok tartoznak ide. Elsősorban a domb- és hegyvidéki, főleg a nyugat-

dunántúli erdeifenyvesekben célszerű a nagyobb érték, a jó minőségű fűrészrönk megtermelésére törekedni. Nevelésük az erdeifenyőre általánosan érvényes irányelvektől annyiban tér el, hogy:

- 5–10%-kal sűrűbben neveljük őket az átlagosnál.
- 1–1 tisztítással és törzskiválasztó gyérféttel szükség szerint többet végzünk bennük az óvatosabb belenyúlások miatt.
- Az utolsó törzskiválasztó gyéritésig valamennyi javafát felnyessük.

A második csoportba a kisebb méretű, *alacsonyabb értékű választékok megtermelésére képes* erdeifenyveseket soroljuk. Ezek a III. osztályú fűrészrönköket, bányafát és mindenekelőtt a papírfát, farostfát nagyobb tömegben adó állományok, amelyek általában a IV–V–VI. fatermési osztályba tartoznak. Főleg az alföldi, homoki fenyveseket kell a fenyőfa tömegtermelés szolgálatába állítani. A homoki erdeifenyő faanyagának szövete laza, nem tartós és nem egyöntetű, a fiatalkori igen erőteljes növekedés miatt. A termelési célként kitűzött alacsonyabb rendű választékot akkor is meg lehet termelni, ha:

- az átlagosnál 5–10%-kal erőteljesebben nyúlunk az állományba,
- 1–1 tisztítást vagy gyéritést a nagyobb erélyű nevelővágás miatt elhagyunk.

Mindkét esetben hangsúlyozzuk azt, hogy a termelési célt képező választékokat a lehető legjobb minőségben kell megtermelni.

## Nevelési irányelvek

Az erdőnevelési irányelvek alapját a biológiai és a gazdasági szempontok határozzák meg. Éppen ezért ismertettük az előzőekben az erdeifenyő biológiai sajátosságait. Ha az erdeifenyő-termesztés termőhelyi és erdővédelmi vonatkozásait is figyelembe vesszük, rendelkezésünkre áll, mint kiindulópont, a biológiai alap.

A gazdasági szempontok tartamos és biztonságos termelést kívánnak, amely a termelési célkitűzések legkisebb befektetés árán való megvalósítását eredményezi.

Az erdeifenyvesek nevelése nagymértékben függ attól is, hogy az adott termőhelyen levő állománytól mekkora fatermést várhatunk. A jobb termőhelyen álló, kiváló növekedésű állományok nagyobb és értékesebb fatermése lehetővé teszi és megkívánja, hogy belterjesebb nevelőmunkát végezzünk. A gyenge termőhelyű, rossz növekedésű állományokban viszont nem gazdaságos az intenzív erdőnevelési tevékenység.

Annak érdekében, hogy a nevelővágások számát és belterjességét a várható fatermés mennyiségével és értékével arányba hozzuk, *az erdeifenyő állományokat is három fatermőképességi csoportba soroltuk*. Az állományokat I., kiváló; II., jó; III., megfelelő fatermőképességű csoportokba soroljuk. Két-két fatermési osztály összevonásából alakítjuk ki az előbbi három csoportot.

*I., kiváló erdeifenyvesek*. Ide tartoznak az I. és II. fatermési osztályú állományok, amelyekről a legtöbb és legértékesebb fatermést várhatjuk. Ezekben a legbelterjesebb erdőnevelési tevékenységet kell folytatni. Itt van helye elsősorban az alapos egyedi kiválogatásnak.

*II., jó erdeifenyvesek*. Ide tartoznak a III. és IV. fatermési osztályú állományok, amelyek jó fatermőképességük révén még érdemesek a belterjes nevelésre.

*III., megfelelő erdeifenyvesek*. Ide tartoznak az V. és VI. fatermési osztályú állományok, amelyek a termőhelyhez viszonyítva még elfogadható fatermést adnak, és nem tartoznak a rottott erdők közé. Ezekben csak kisebb költséggel járó erdőnevelési munka végzése gazdaságos. Egyes esetekben a nevelővágást el is lehet hagyni (pl. vadragott, gyenge állományok).

Az ismertetett csoportosításnak megfelelően, az erdeifenyvesek nevelésére vonatkozó tájékoztató jellegű táblázatokat szerkesztettünk. Természetesen az erdőnevelési munkát nem lehet mereven táblázatok közé szorítani. Számos olyan tényezőre kell itt figyelemmel lenni, amelyet megfelelő számsorokkal kifejezni nem tudunk. Ennek ellenére, az 58. oldalon található 7. táblázat, úgy véljük, segít az erdeifenyvesek nevelésének helyes kialakításában.

A táblázat adatai megfelelnek azoknak a kutatási eredményeknek, amelyeket az ERTI-ben az erdeifenyő erdőnevelési és fatermési vizsgálatok során az elmúlt években el-  
értünk:

a) A kiváló erdeifenyvesekben a vágáskorrig 7–8, a jó fatermésűekben 6–7, a megfelelőben 5–6 alkalommal célszerű a nevelővágásokkal visszatérni.

b) A tisztítások során kell a legerőteljesebb, általában 50%-os törzsszámapasztást elvégezni.

c) A törzskiválasztó gyéritések célszerű erélye is még viszonylag erős, a meglévő törzsszámra vonatkoztatva általában 30–40%-os, fatömegre vonatkoztatva 20%-os.

d) A növedékfokozó gyéritések erélye azonban már lehetőség szerint nagyon enyhe legyen. Általában a törzsszám 10–20%-a, a fatömeg 10–15%-a kerül ki az egyes nevelővágások alkalmával.

e) A nevelővágások után visszamaradó állomány körlapösszegének megállapítása az előbbieknél is jobb eligazítást nyújt. A gyakorlatban a nevelővágások tervezése és ellenőrzése során elsősorban a törzsszámot és a körlapösszeget kell alapul venni. Ezek az állomány szerkezeti tényezők gyorsan és megbízhatóan mérhetők (Bitterlich, Anucsin prizma, egyszerű szögszámláló próba). Ugyanakkor jó tájékoztatást nyújtanak a szakembernek az állományok kezelésére, jelenlegi és várható fatermésére vonatkozóan is.

A nevelővágások számát, idejét, a belenyúlás erélyét, általában a belterjesség mértékét az állományok várható fatermésének mennyisége és értéke, valamint a termelési célkitűzések alapján kell tehát megszabni.

## Tisztítás

A fiatalosok tisztításának gazdaságos és szakszerű megoldása erdőművelésünk legnagyobb feladatai közé tartozik.

A tisztítandó erdeifenyő fiatalosok területe megnőtt, és a jövőben még tovább növekszik. Erdeifenyveseink 46%-át az 1–10 éves, 14%-át a 11–20 éves állományok alkotják. Tehát az erdeifenyvesek területének 60%-án folynak vagy kerülnek sorra a tisztítások. Ez pedig közel 30 000 hektárt jelent.

A feladat súlyát növeli a fenyőtisztításokhoz szükséges nagy munkáslétszám. Ezen túlmenően az is gondot okoz, hogy az embert-ruhát szaggató sűrűség és a kedvezőtlen munkakörülmények miatt a fenyőfiatalosok tisztítását a munkások nem vállalják szívesen. A gépesítés jelenleg minimális, a legnehezebb munkárszeket is kézi erővel kell elvégezni. A probléma mielőbbi megoldása érdekében az erdőnevelési munkák korszerűsítésének vizsgálatát az ERTI-ben az erdeifenyő fiatalosok tisztításával kezdtük.

A kutatás első szakasza lezártnak tekinthető. Ezért ebben a fejezetben összefoglaljuk mindazokat a gyakorlati következtetéseket és irányelveket, amelyeket az erdeifenyvesek nevelése során célszerű figyelembe venni.

Mivel az erdeifenyvesek tisztításával kapcsolatosan Európa-szerte kiterjedt kutatások folynak, módszereinket és eredményeinket összehasonlítottuk a szomszédos államokéval.

A téma egyik ismert kutatója az NDK-beli E. Wagenknecht (1962), aki meghatározta az erdeifenyő fiatalosokban a böhöncök eltávolításának módját, a fejeléseket és a csonkolásokat. Módszerét G. Kräuter (1964) fejlesztette tovább, aki az előrenövekvő fák kivágásá-

nak gondosabb mérlegelését javasolja. Az NSZK-ban *H. J. Loycke* (1964) megállapítása szerint, az erdeifenyvesek első tisztítását a böhöncök fejelésével kell kezdeni. *H. Paul* (1963) az erdőművelési és a munkatechnikai rendszabályok összehangolásában a tisztítások racionalizálásának lehetőségét látja. A legcélszerűbb munkaeszközök kiválasztása érdekében végzett vizsgálatokat Kelet-Norvégiában *Jachwitz* (1962), aki bozótirtó fűrészt ajánl az első tisztításokhoz. *Angliában* a JO-BU motoros tisztító fűrésszel 5–23%-os munkaidőmegtakarítást értek el. A *Szovjetunióban* a PMP-1 és 2 jelű kerekeken mozgó motoros körfűrész alakították ki a tisztításokhoz.

Egész Európában nagy gondot okoz a tisztításkor kikerülő fatömeg gazdaságos felhasználása. Az NSZK-ban az első tisztításkor kitermelt faanyag zömét a fiatalosban hagyják. A Pissodes fertőzés megelőzése érdekében *Schönherr* (1965) az augusztusi tisztításokat javasolja.

Nálunk figyelembe kell venni azt is, hogy az ország „hagyományos fenyőtájnai” kívül az alföldi homokon van a tisztításra kerülő fenyőfiatalosok zöme. Itt az erdészek egy részének eddig nem sok módja volt a tapasztalatszerzésre.

Hazai viszonyaink között először az *első tisztítás kedvező időpontját* vizsgáltuk. Megállapítottuk, hogy az első tisztításokra a gyakorlatban legtöbbször későn kerül sor. A fiatalos záródásának korai megbontásától való félelem még mindig elég gyakori, ugyanakkor a tisztítási költségek az állomány korának emelkedésével hatványozódva nőnek, és a böhöncök, a káros fák a fiatalos minőségét és az összes fatermését rendkívül nagy mértékben csökkentik. Ezeket a károkat sokszor csak költséges munkával vagy egyáltalán nem lehet pótolni. Közel azonos viszonyok mellett például egy 8 éves Ef fiatalos tisztítása hektáronként 133 munkaórát, egy 12 évesé pedig 247 munkaórát igényelt. Hozzá kell még számítani ehhez az állomány minőségének pénzben ki nem fejezhető esetleges romlását is.

*Az erdeifenyvesek első tisztítását – a fatermőképeségtől függően – 6–8–10 éves korban el kell végezni, mikor a fiatalos az embermagasságot már elérte.* (7. táblázat 1. sor 4., 11., 18. oszlopok.)

*A második tisztítás (tisztítógátás) ideje 12–14–18 éves korban van, amikor az állomány átlagos magassága meghaladja az 5–7 m-t, tehát az előzőnek kétszeresére nőtt* (7. táblázat, 2. sor).

*Harmadik tisztításra csak ritkán, esetleg a kiváló növekedésű fiatalosokban lehet szükség, ha az előző tisztításokat nem kellő időben és erővel hajtottuk végre.*

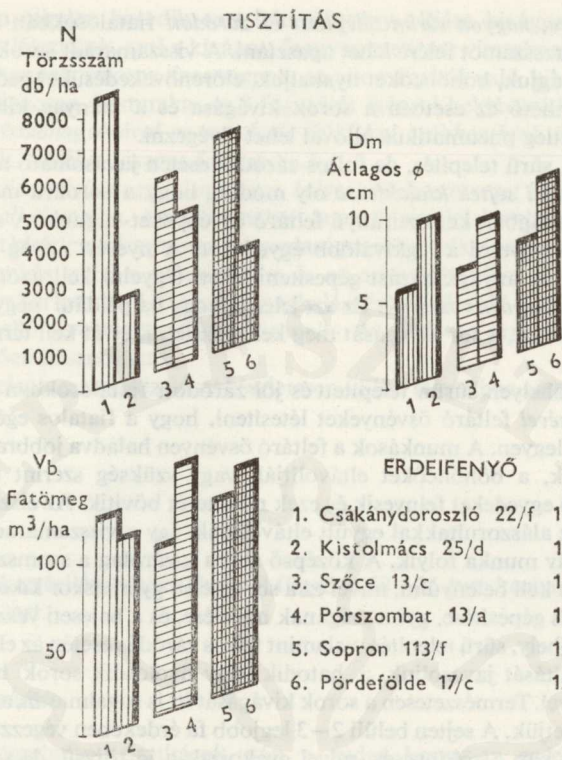
Az első tisztítások a böhöncök és a rossz alakú, előrenövekedő egyedeket kell eltávolítani vagy nyakalni. *A nyakalást célszerű a jelenleginél nagyobb arányban bevezetni.* A válogatás tehát kimondottan negatív jellegű.

A második tisztítás során már érvényesíteni kell a pozitív kiválasztás kezdeti célkitűzéseit is. Ez alkalommal el kell távolítani a beteg és elszáradt fákon kívül a visszamaradt böhöncsonkokat, az alászorult egyedeket (negatív szelekció), és a legkiválóbbaknak célszerű a felső szintben is segítséget adni (pozitív szelekció). Ezenkívül *fel kell nyesni a javafajelötteket*, az első „alig élő” ágörvet is eltávolítva. Ezt a munkát alumíniumrúdra szerelt fűrésszel jól el lehet végezni.

*A belenyúlás erélyével* kapcsolatos vizsgálatok azt mutatták, hogy ugyanazon fatermés a hektáronkénti törzsszám fiatal korban történő nagyarányú, 40–50%-os csökkentése mellett is elérhető. Az erőteljes növekedésben levő fiatalos megbontott záródása gyorsan helyreáll. A nagyobb növőtér nagyobb mellmagassági átmérőt eredményez.

A tisztítások idejének, számának, valamint a törzsszámcsökkentés mértékének célszerű megállapításán kívül *a gazdaságosság a korszerű tisztítási technológia kialakításával tovább fokozható.*

Soros telepítésű erdeifenyő fiatalosban a legnagyobb problémát a sűrű állományban való mozgás, kivágandó fák felkeresése és kihordása jelenti. A jól záródott fiatalosban járni csak nehezen vagy egyáltalán nem lehet. Sokszor csak a fiatalos területeit tisztítják meg ezért alaposabban. Az állomány nehezebben megközelíthető belső területein esetenként alig



5. ábra. Különböző eréllyel végzett kísérleti tisztítások hatása az átlagos átmérő és a fatömeg/ha alakulására

vagy egyáltalán nem végeznek munkát. A térbeli rend hiánya miatt a munkások akaratlanul is elhagynak állományrészeket.

A fiatalosban való mozgás megkönnyítésére az egyes erdőgazdaságok területén különböző kezdeményezésekkel találkozhatunk. Ilyen céllal végeznek például legtöbb helyen sorok közötti felnyeséseket. Mivel ez csak félmegoldás, alkalmazása csak kényszermegoldás.

A felsorolt nehézségek kiküszöbölésére, a munka egyszerűsítése és megkönnyítése miatt a tisztítások folyamán az egész állományt feltáró ösvényekkel kell behálózni.

A helyes tisztítási technológia megválasztása érdekében célszerű a fiatalosokat különböző szempontok szerint csoportosítani. Ezért a tisztítások tervezésekor meg kell állapítani a fiatalos telepítési hálózatát, állományszerkezeti és termőhelyi viszonyait.

a) A telepítési hálózat alapján az erdefenyő fiatalosokat két csoportba lehet sorolni. Az első csoportba a régebbi  $1,0 \times 1,0$  m,  $120 \times 1,0$  m, és az újabban telepített  $1,40 \times 0,50$  m,  $1,40 \times 0,70$  méteres sűrű hálózatúak, a második csoportba az előbbieknél tágabb hálózatba telepítettek tartoznak.

b) Az állományszerkezeti viszonyok alapján az első csoportba a 80%-osnál nagyobb, a másodikba ennél kisebb záródású vagy a foltonként záródott fiatalosokat soroljuk.

c) A termőhelyi viszonyok alapján jó, közepes és gyenge termőhelyen álló fiatalosokra osztjuk őket. Ezekben belül külön kell még választanunk az elegendes és az elegendetlen állományokat.

A tisztítási technológiát az ültetvénytérű erdefenyvesekben ezektől függően határozhatjuk meg:



A) Jó termőhelyre, nagyon sűrűn telepített és záródott fiatalosokban minden második sor kitermelésével a törzsszámot felére lehet apasztani. A visszamaradt sorokból az elszáradt és beteg egyedeket kivágjuk, böhöncöket nyakaljuk, előrenövekedésüket pedig zöldnyeséssel szabályozzuk. Gépesíthető ez esetben a sorok kivágása és a faanyag kihúzása. A többi munkát kézierővel esetleg pneumatikus ollóval lehet elvégezni.

B) Jó termőhely, sűrű telepítés, de foltos záródás esetén javasolható minden negyedik sor kitermelése, *tisztítási sejtek kialakítása* oly módon, hogy a sorokra merőlegesen négy sornak megfelelő távolságban keresztirányú feltáró ösvényeket vágunk. A sejten belül meg kell segíteni és fel kell nyesni a legkiválóbb egyedeket. A nyesési anyag visszahagyható. A sorok kivágását és az anyagkihúzást gépesíteni lehet. Ügyelni kell azonban arra, hogy *a sorokat a záródástól függően vezessük*. Ez azt jelenti, hogy ha például negyedik sor mellett egy kipusztult szakasz van, a sor kivágását meg kell szüntetni, és át kell térni az üresen álló részre.

C) Gyenge termőhelyen sűrűn telepített és jól záródott fiatalosokban célszerű *minden hatodik sor kitermelésével* feltáró ösvényeket létesíteni, hogy a fiatalos egész területe akadálytalanul bejárható legyen. A munkások a feltáró ösvényen haladva jobbra és balra két-két sor tisztítását elvégzik, a böhöncöket eltávolítják vagy szükség szerint nyakalják, 3–4 méterenként a legjobb egyedeket felnyesik és ezek növényterét bővítik. Az elszáradt, a beteg és a rossz alakú fákat az alászorultakkal együtt eltávolítják. Így a visszamaradó 5 sor közül a két-két szélsőn intenzív munka folyik. A középső sorba kizárólag a szomszédos jó egyedek megsegítése érdekében kell belenyúlni, mivel ez a sor az első gyéritéskor kikerül. Így lehetővé válik a gyéritések teljes gépesítése, gyorsaságának növelése, és a baleseti veszély csökkentése.

D) Gyenge termőhely, sűrű telepítés, valamint foltos záródás esetén az előbbinél *nagyobb tisztítási sejtek* kialakítását javasoljuk, a hatodik vagy nyolcadik sorok hossz- és keresztirányban kitermelésével. Természetesen a sorok kivágását itt is rugalmasan, a helyi viszonyok, üres foltok szerint vezetjük. A sejten belüli 2–3 legjobb fa érdekében végezzük el a tisztítást. Itt igen nagy szerepet kap a zöldnyesés, mivel gyakoriak a jó törzsű, de szerteágazó rossz koronájú egyedek.

*Teljes, száraz ágfelnyesést egyik esetben sem végzünk. Csak a javafajelöltek felnyesése gazdaságos.* A nyesést elsősorban a termelési cél indokolja.

Az eddig elmondottak elsősorban az elmúlt 15–20 évben telepített erdeifenyő fiatalosokra vonatkoznak. *A jövőben*, a termelési céltól függően, a telepítési hálózat megváltoztatásával, illetve *helyes megválasztásával* kell a nevelővágások racionalizálását előkészíteni. Várható, hogy a nevelővágásokat is a gépesítés fokától függően lehet majd elvégezni.

Tágabb hálózatban telepített fenyvesekben tisztítási kísérleteket nem végeztünk. Ezt a munkát hálózati kísérletek létesítésével kezdtük el. Javaslatunk szerint a sortávolságot, a termőhelytől és az alkalmazott gépektől függően, 1,4–2,2 m-ig lehet fokozni. A tőtávolságot azonban célszerű 50–70 cm-re csökkenteni. Így a soron belül a záródás hamar létrejön, és megindul a differenciálódás. A sorközökben a munkások és a gépek akadály nélkül tudnak közlekedni. A válogató tisztítás kevés költséggel, belterjesen elvégezhető. A kistraktorra szerelt pneumatikus olló lesz itt a legfontosabb szerszám, amellyel a nyakalástól a töről való elválasztásig a szükséges műveleteket el lehet majd végezni. A kistraktorok a sorközökben akadálytalanul mozoghatnak.

A javasolt módon végzett nevelővágások során az első tisztításkor átlagosan 5–8, a második tisztítás alkalmával 12–15 m<sup>3</sup> fa kerül ki hektáronként a fiatalosból. Az 50%-os törzsszámapasztás általában a fiatalos élőkakészlete 15–20%-ának kitermelését jelenti.

Mint említettük, az 1–20 éves erdeifenyvesek közel 30 000 hektárt foglalnak el, ezért évente mintegy 10–15 000 m<sup>3</sup> bruttó tisztítási faanyaggal kell számolnunk. Ezt a faanyagot gazdaságosan felhasználni nem tudjuk. Helyes lenne a fenyőtű gyantanyerés céljára nagyobb mértékben hasznosítani. Célszerű megfontolni azt, hogy — a tűzvédelmi előírások figyelembevételével — mennyit lehetne ebből trágyaként a fiatalosban visszahagyni.

Amennyiben minden hatodik sort feltáróösvény céljára kivágunk, egyszermind *tűzvédelmi pásztát* is létesítünk, ami a kivágott faanyag esetleges visszahagyásának lehetőségét is megnöveli. A kitermelt vékony faanyagok az állományból való kihordása még a feltáró ösvényeken is átlagosan 40 munka- és 8 fogatórát igényel hektáronként. *Az 5 cm-nél vékonyabb faanyag visszahagyásával ez a költség 60%-kal csökkenthető.* (A károsítók tömeges elszaporodásának veszélye viszont fokozódik.)

*A racionalizálás másik nagy lehetősége a helyes munkaszervezet kialakítása és a megfelelő munkaeszközök alkalmazása.* Az előbbiekből javasolt tisztítási technológiát 10 fős munkacsoportokkal lehet kísérleteink szerint a leggazdaságosabban alkalmazni. Közülük a legkevésbé gyakorlott 5 munkás végzi a pásztavágást és az anyagkihordást, 2 fő végzi a nyesést, a tisztításban leggyakorlottabb 3 fő pedig a nyakalást és a töröl való elválasztást. Így a munkacsoporton belül kellő távolságban folyik a munka, és mód van arra, hogy a dolgozók szak tudását megfelelően hasznosítsuk.

A nevelővágások racionalizálását részletesen külön fejezetben tárgyaljuk.

## Gyérítés

Az erdeifenyvesek gyérítése a termőhelytől függően 18–25 éves korban kezdődik és egészen a véghasználatig tart.

### Törzskiválasztó gyérítés

A szakszerűen végrehajtott tisztítások után a rudas korra az erdeifenyő állomány fái olyan mértékben már differenciálódnak, hogy közöttük a gyérítéssel együttjáró egyedi változás elvégezhető. A rudas kor elején kevesebb, később fokozatosan egyre több olyan fa található az állományban, amelynek minősége, növekedése, termelési céljainknak megfelel. Ezek megsegítése a törzskiválasztó gyérítés feladata. Ennek során általában a következő munkákat kell elvégezni:

a) A gyérítésre kerülő terület bejárása, az állomány szerkezetének, növekedési és termőhelyi viszonyainak megismerése.

b) Gyérítésjelölés az erdőnevelési osztályozás alapján.

c) A száraz ágak felnyesése.

d) A gyérítés végrehajtása, vágástakarítás.

e) Állománykiegészítő alátéleltetés előkészítése és lebonyolítása.

A törzskiválasztó gyérítések alkalmával *különösen fontos a gyérítésre kerülő faállomány szerkezetének, növekedési és termőhelyi viszonyainak ismerete.*

Ebben a szakaszban az állomány életébe való beavatkozásra az egyes fák különösen érzékeny módon reagálnak. *A gyérítésre kerülő faállományt első lépésként alaposan be kell járni,* és reális képet kell nyerni arról, hogy az állomány növekedése, a fák törzsmérete, koronamérete és növőtere, a tűlevelek színe és mennyisége, a faállomány relatív magassági tagozódása és a fák egymáshoz való viszonya megfelelő-e.

A termelési célt, az állományszerkezeti és a termőhelyi viszonyokat ismerve, meg lehet kezdeni a törzsek kiválogatását, a gyakorlatban jól bevált erdőnevelési osztályozás alapján. Az állomány fáit adott helyzetük, biológiai értékük és várható fatermésük mennyisége és minősége alapján három osztályba soroljuk.

Az első osztályba a *javafák* tartoznak. Javafának minősítjük azt az erdeifenyőt, amelynek törzse egyenes, hengeres és egészen a fa csúcsáig követhető. *Koronája legalább másfélszer*

olyan hosszú, mint amilyen széles, és a lehetőségekhez mérten szabályos alakú, nem féloldalas vagy zászlós, vezérhajtása ép és egészséges. Az ágasságot, az ágvastagságot illetően kisebb mértékű engedelményeket lehet tenni. Ágtiszta javafa kevés van, főleg az elegyetlen erdeifenyvesekben. Ezen felnyeséssel lehet segíteni. Lényegesebb ennél a korona túléveléssel borítottasága, ami a jövő növekedést is erősen befolyásolja. Nem szükséges, hogy az erdeifenyő javafa koronájának belső részét is túlévelek borítsák, mivel ezek általában árnytűrők és a növedékre inkább negatív hatással vannak. Legkedvezőbb állapot az, ha a javafa koronájának külső palástja hordja a dús és bőséges mennyiségű, hosszú és zöld túléveleket. A javafáknak mindig a kimagasló, de méginkább az uralkodó koronaszintben kell elhelyezkedniük.

Közülük a legkiválóbbakat egymástól 5–7 m távolságban külön célszerű megjelölni. Ezek lesznek a véghasználatig fenntartásra tervezett V-fák. A nevelővágások során számukra kell a legtöbb előnyt biztosítani.

Vizsgálataink szerint, a gyéritési korban levő erdeifenyvesekben a javafák százalékos aránya — a hektáronkénti törzsszám százalékában — legalább akkora legyen, ahány éves az állomány. Ezt idősebb erdeifenyveseink, sajnos még nem érik el. 40 éves korban 30%, 60 éves korban 40–45%, 80 éves korban 50–55% és csak 100–120 éves korban éri el a 75–80%-ot ez az arány. Ha ezt az arányt az állományok élőfakészletéhez viszonyítjuk, az értékeket 6–8%-kal növelni kell. A 80 éves korú erdeifenyvesek fakészletének például átlagosan 58–60%-át alkotják jelenleg a javafák. Ez nem kielégítő. A 20 éves korú erdeifenyvesekben a javafák darabszáma az egész állomány darabszámának általában a 20–22%-át is eléri. Ez a felszabadulás utáni időszak erdőnevelési munkájának minőségjavító eredményét mutatja. A termőhely és a fajfaj által nyújtott lehetőségeket maximálisan kihasználni csak rendszeres és időben végzett erdőneveléssel lehet.

A második osztályba a segítőfák tartoznak. Ezek zömmel az uralkodó és a közbeszorult, kisebb mértékben az alászorult egyedek között találhatóak. Koronájuk, törzsük és az állományban elfoglalt helyzetük alapján kerülnek ebbe az osztályba. Feladatuk a fatermelésben is jelentős, csak rövidebb időre szól, mint a javafáké. Az állományban való jelenlétük egy adott fejlődési vagy növekedési szakaszban kimagaslóan fontos lehet. Ezt követően a megváltozott állományszerkezeti viszonyok mellett károsakká vagy fölöslegessé válhatnak.

A segítőfák törzsszámára vonatkoztatott százalékos aránya a hazai erdeifenyvesekben 20 éves korban 50%, 40 éves korban 40%, 60 éves korban 35%, 80 éves korban pedig 30% körül van. A fatömegben való részarányuk 60 éves korig a törzsszámra vonatkozó százalékos arányoknál 2–3%-kal nagyobb, azután 3–4%-kal kisebb. Meglevő erdeifenyveseink nevelésének hiányosságára utal, hogy még 80 éves korban is a fatömegnek több mint 25%-a a segítőfákból kerül ki. A vágáskorrig ennek fokozatosan nullára kellene csökkenni.

A javafák és a segítőfák összessége adja a főállományt, amely a gyérités után visszamarad, és létrehozza a következő időszak növedékét.

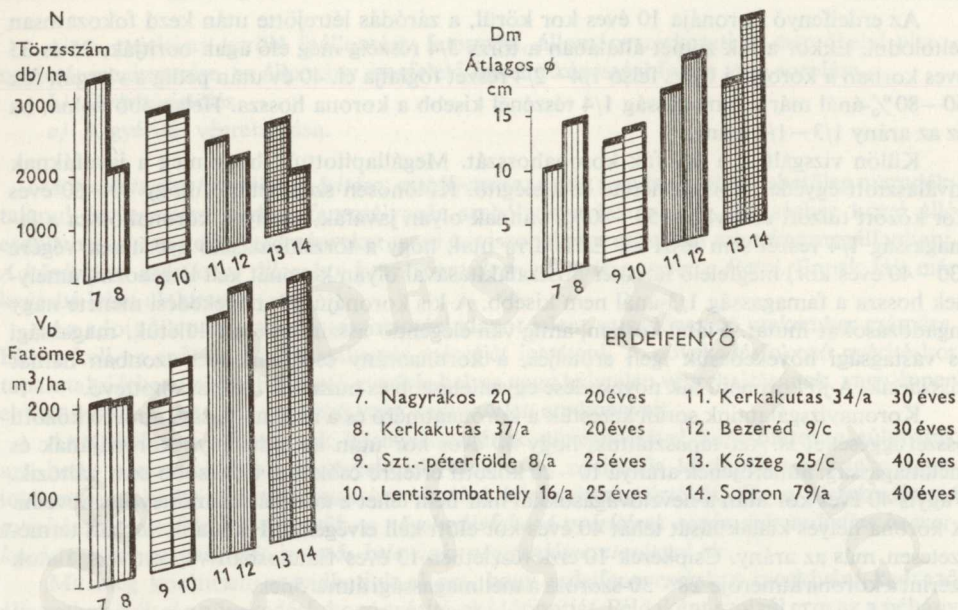
A mellékállományt a harmadik osztály fái, a kivágandó fák alkotják. Ide tartoznak elsősorban az elszáradt vagy beteg fák, a káros fák, a böhöncök, a külsőhibás és a belsőhibás fák, valamint a nem szükséges fák.

A kivágandó fák meghatározása az erdeifenyvesekben is nehéz, de rendkívül jelentős feladat.

Az erdeifenyvesek gyéritésével kapcsolatos kutatásaink első eredményei szerint, erdeifenyveseink jelenlegi állapota mellett 85%-os záródás esetén, valamennyi korcsoportban átlagosan az egész állomány élőfakészletének 16–18%-át termelhetjük ki. A kivágandó fák 78–80%-át az alászorult és közbeszorult törzsek adják, 20–25%-a pedig a kimagasló és uralkodó szintben van. Ez is azt mutatja, hogy az erdeifenyvesekben főleg alsógyéritést végzünk.

A törzskiválasztó gyéritésekkel egyidőben kell elvégezni a nyeséseket. Elegyetlen állományokban Magyarországon ágtiszta erdeifenyő törzset nevelni csak túlzottan sűrű állás mellett lehet. A göcsmentes fűrészáru megtermelése végett igen fontos munka ezért a nyesés. Ma ez a választék képezi a fabehozatal egyik leglényegesebb tételét. A nyesés ideje addig

## TÖRZSKIVÁLASZTÓ GYÉRÍTÉS



6. ábra. Különböző erélyű törzskiválasztó gyérítések hatása az átlagos átmérőre és a fatömegre

tart, amíg a fa a véghasználati átmérő egyharmadát, vagyis a 10–15 cm-es mellmagassági átmérőt eléri. A felnyesést 8–10 m-es magasságig a leggazdaságosabb elvégezni. A minimális nyesési magasság 4–5 m. Ez a törzsrész teszi ki törzselemzéseink szerint a véghasználat idején az egyes fák fatömegének 60–65%-át, s egyben a fa legértékesebb szakaszát.

A kivágásra ítélt fák kijelölése és a nyesések végrehajtása után következik a gyérítés végrehajtása, a kijelölt fák kitermelése és az állományból való elszállítása. Ennek módja erdőnevelési szempontból a gyakran tapasztalható károk miatt nem közömbös.

Fejlett technika és technológia alkalmazásával a kitermelési és közelítési károkat csökkenteni lehet. Irányított döntéssel meg kell védeni a javafák koronáját és törzsét. A közelítéskor pedig ügyelni kell a gyökön gyakran tapasztalható súlyos horzsolások megelőzésére. A munkát megkönnyítik a tisztításoknál javasolt feltáró ösvények, és az egymástól 50–60 m-re levő közelítő utak.

Az *elegyetlen erdeifenyvesekben* az első törzskiválasztó gyérítés után, ha a termőhelyi viszonyok lehetővé teszik, *azonnal el kell végezni a lombos fafajokkal való alátelepítést*. Ennek elsődleges célja a második koronaszint kiképzése. Jelentős szerepe van ezáltal a törzsárnyalás, a talajjavítás és védelem, valamint a nagyobb és értékesebb fatermés elérésében. Alátelepítésre árnyttűrő fafajokat kell felhasználni. A termőhelytől függően, leginkább alkalmas e célra a bükk, a gyertyán és a hárs. Így az elegyetlen erdeifenyveseket lombbal elegyes kétszintű állományokká lehet alakítani. Az alátelepítést leginkább csemeteültetéssel célszerű elvégezni, de sok helyen van mód a magvetéssel történő alátelepítésre is. Mivel az elegyetlen erdeifenyvesekben az alátelepített csemeték a vad előszeretettel károsítja, szükség szerint gondoskodni kell a csemeték védelméről.

Az erdeifenyvesek törzskiválasztó gyérítésével kapcsolatban az ERTI hosszúlejáratú kísérleteket folytat. Az eddig elért eredmények közül a fák koronaviszonyaival kapcsolatos megállapításokat ismertetjük. *A kiválasztott javafák helyes koronaméreteinek és elegendő*

*aktív asszimilációs felületének kialakítása ugyanis az egyik legfontosabb feladat ebben az időszakban.*

Az erdeifenyő koronája 10 éves kor körül, a záródás létrejötte után kezd fokozatosan feltolódni. Ekkor a fák zömét általában a törzs 3/4 részéig még élő ágak borítják. 25 és 35 éves korban a korona a törzs felső 1/4–2/4 részét foglalja el. 40 év után pedig a vizsgált fák 60–80%-ánál már a famagasság 1/4 részénél kisebb a korona hossza. Helyesebb volna, ha ez az arány 1/3–1/4 lenne.

Külön vizsgáltuk a javafák koronahosszát. Megállapítottuk, hogy még a javafáknak kiválasztott egyedek koronamérete se kielégítő. Különösen szembetűnő, hogy 40–60 éves kor között túlzott arányban (50–80%) vannak olyan javafák, amelyek koronahossza a famagasság 1/4 részét sem teszi ki. Ez is arra utal, hogy a törzskiválasztó gyérintések végére (30–40 éves kor) megfelelő növőtér hosszalakításával olyan koronát kell létrehozni, amelynek hossza a famagasság 1/3-ánál nem kisebb. A kis koronájú fák növekedési menete nagy ingadozásokat mutat. Fiatal korban, amíg van elegendő asszimilációs felületük, magassági és vastagsági növekedésük igen erőteljes, a koronaarány csökkenésével azonban hamar visszaesik. A jó koronájú fák növekedése egyenletesebb és huzamos ideig számottevő.

Koronavizsgálataink során kerestük a koronaátmérő és a mellmagassági átmérő közötti összefüggéseket is. Azt tapasztaltuk, hogy 40 éves kor után az erdeifenyő koronájának és mellmagassági átmérőjének aránya 10–20 közötti értékre csökken, és később sem változik. Vagyis 40 éves kor után a nevelővágásokkal már nem lehet a koronát számottevően növelni. A korona helyes kialakítását tehát 40 éves kor előtt kell elvégezni. Fiatalabb korban természetesen más az arány. Csipkerek 10 erdőrészletben 13 éves fiatalosban végzett vizsgálatok szerint a korona átmérője 28–30-szorosa a mellmagassági átmérőnek.

A mért adatok alapján meghatározott regressziós egyenes egyenlete:

$$Y = a + bx = 9,9 + 26,8x,$$

a parabola egyenlete pedig:

$$Y = a + bx = cx^2 = 7,9 + 26,7x + 0,04x^2 \text{ volt,}$$

ahol  $x$  = a mellmagassági átmérő,  $Y$  = a koronaátmérő.

Akár az egyik, akár a másik egyenletbe helyettesítjük az ismeretlen értékeket, megfelelő mérhető keretében közel azonos eredményt kapunk. Ez arra utal, hogy a mellmagassági átmérő és a koronaátmérő közötti összefüggés egy meghatározott értéken belül majdnem lineárisnak vehető.

A kiválasztott javafák megfelelő koronaméreteinek kialakításával kapcsolatos feladatok magukban foglalják a törzskiválasztó gyérintések legfontosabb teendőit.

### Növekedésfokozó gyérintés

Az erdeifenyvesek növekedésfokozó gyérintésének célja a kiválasztott javafák maximális számban való megtartása, az átmérő irányú növekedés fokozása és a korona teljes kifejlésztése. Amennyiben a törzskiválasztó gyérintést helyesen végezték el, a középkorban az uralkodó koronaszint már zömmel javafákból áll. Ezek számát kell a vágásérettségi korra fokozatosan közel a V-fák számáig lecsökkenteni.

A növekedésfokozó gyérintések már értékes iparifát szolgáltatnak, a gyakorlatban részben ezért is jobban szorgalmazzák őket, sőt, *végrehajtásuk során nemegyszer túlgyérintenek.* A növekedésfokozó gyérintés kezdetén szükség esetén lehet még nagyobb erélyre, a későbbiek során azonban *egyre óvatosabban kell az állományba belevágni.* Végül már csak az elhalt fák kitermelésére kerülhet sor.

Az erdeifenyvesek növekedésfokozó gyérítése szakszerű törzskiválasztó gyérítések után nem okozhat nagyobb gondot. A munkát a következő szakaszokra oszthatjuk fel:

- A gyérítésre kerülő faállomány fatermési, állományszerkezeti és termőhelyi viszonyainak megismerése, az állomány megfelelő fatermőképességi fokba való sorolása.
- Gyérítésjelölés.
- A gyérítés végrehajtása.

*A gyérítés alapja a fák minősítése, osztályozása.* Amíg a rudas korban lehetőleg maradéktalanul érvényesíteni kell a faosztályozás szabályait, a középkorú, érettséghez közel álló erdőben gyakran kell engedményeket tenni és viszonylagos minőségi szinteket megállapítani. *A középkorú erdeifenyő állomány korántsem olyan plasztikus, mint a fiatal.* Ennek fajt már kevésbé lehet alakítani.

Az adott állapot tehát egy viszonyítási alapot jelent az erdőnevelő szakember számára. Ehhez kell az erdőnevelési osztályozás mércéjét igazítani. A növekedésfokozó gyérítéskor tapasztalni lehet a törzskiválasztó gyérítés helyes vagy helytelen végrehajtásának, vagy éppen elmulasztásának hatását, kedvező vagy kedvezőtlen eredményeit.

Az erdeifenyő állományok körlapösszegének növekedésével kapcsolatosan súlyoztuk azt, hogy a növekedésfokozó gyérítések idejére az optimális körlapösszeg értéke egyre jobban megközelíti a természetes (maximális) körlapösszeg értékét. *Ha a törzskiválasztó gyérítéseket megfelelően végeztük, a növekedésfokozó gyérítések során már erőteljes beavatkozásra nincs szükség, sőt, az erős belevágás növekedésvesztéssel jár.*

Ma még korántsem mondhatjuk el azt, hogy erdeifenyveseink a megkívánt kedvező állapotban érik el a növekedésfokozó gyérítések időpontját. Példaként szolgál erre az a néhány állomány, amelyet a 23. táblázatban foglaltunk össze. Ebből kitűnik, hogy azonos korú és fatermési osztályú állományokban a hektáronkénti törzsszám (5. oszlop) milyen számottevő eltéréseket mutat. Ennek ellenére az élőfakészlet közel egyenlő (6. oszlop). A mellmagassági átmérőben tapasztalható nagy eltérés (4. oszlop) viszont igazolja az előző nevelővágások gazdaságosságát. A 6–9 cm-es különbségek az állományok értékében ugrásszerűen emelkedést jelentenek.

Az erdeifenyvesek nevelése során alkalmazható eljárásokat sok esetben a többi fenyőféléknél is javasolni lehet. Mindenekelőtt a feketefenyőre gondolunk, amelynek nevelését a következő fejezetben tárgyaljuk.

**23. táblázat.** Azonos korú és fatermési osztályú állományok törzsszámának és élőfakészletének összehasonlítása

Sor-szám	Községhatár, tag erdőrésztlet	Kor	Az egész állomány			Fatermési osztály
			átlagos átmérője	hektáronkénti		
				törzsszáma	fatömege	
1.	2.	3. év	4. cm	5. db	6. m <sup>3</sup>	7.
1.	Kőszeg, 25/e	40	13,7	2094	264	IV.
2.	Sopron, 79/a	40	19,4	1060	286	IV.
3.	Magyarnádalja, 36	60	25,2	768	443	III.
4.	Nádasd, 37/b	60	31,7	364	332	III.
5.	Szilvágy, 33/e	80	30,6	497	443	III.
6.	Várfölde, 33/b	80	39,5	267	441	III.

# Feketefenyő állományok nevelése

## A termesztés helyzete és jelentősége

A feketefenyő Magyarország erdőterületének 2,2%-át foglalja el. Hazánkban nem őshonos, eddig mégis mintegy 31 000 ha-on telepítették. A jövőbeni térfoglalása a területhasznosítási és fajgazdálkodási irányelvek szerint közel 80 000 hektárra növekszik. Felkarolását annak köszönheti, hogy a leggyengébb termőhelyekre is telepíthető, és a gyenge termőhelyeken olyan mennyiségű és értékű faanyag megtermelésére képes, amelyet a többi fafajoktól nálunk nem várhatunk. A magyarországi feketefenyvesek 30–40 éves korra átlagosan eléri a 220–280 m<sup>3</sup>/ha-os fatömeget, 50–60 éves korra pedig már 340–390 m<sup>3</sup>/ha fatömeeggel számolhatunk. Ez azt jelenti, hogy a feketefenyvesek hektáronkénti fakészlete esetenként megközelíti az óriásnyárasokét, meghaladja az akácosokét és alig tér el az erdeifenyvesekétől.

A feketefenyveseknek 59%-a Dunántúlon van. A Dunántúli-Középhegység mész- és dolomitkopárjait, a dél-dunántúli és a kisalföldi homokvidék gyengébb területeit hasznosították jelentősebb mértékben vele. Hasonló a helyzet az Északi-Középhegységben is, bár itt a feketefenyő szerepe az előbbinél jóval kisebb. A legnagyobb kiterjedésű feketefenyvesek a Nagyalföldön vannak.

A feketefenyőből általában az erdeifenyővel azonos választékokat lehet termelni. A fűrészrönk méreteket az I. fatermőképességi csoportban az I. fatermési osztályban 30–35 éves korban, a II. fatermési osztályban 45–50 éves korban éri el. A II. fatermőképességi csoporton belül fűrészrönk zömmel már csak a III. fatermési osztályú feketefenyvesekben termelhető, és csak 55–60 éves kor után. A IV–VI. fatermési osztályú állományokban zömmel vékonyabb és alacsonyabb rendű választékokat lehet termelni. Elsősorban a papírfa, forgácsfa, faragottfa, bányafa és vezetékoszlop elérésére célszerű itt törekedni. A vizsgálatok azt mutatják, hogy a feketefenyő cellulózipari felhasználhatósága kedvező.

A feketefenyő jelentőségét és szerepét legtöbbször az erdeifenyőéhez hasonlítják. A két faj között kétségtelenül sok a hasonlóság, azonban több olyan tulajdonsággal rendelkeznek, amely miatt nevelésüket és értékelésüket külön kell tárgyalni.

## Tulajdonságai az erdőnevelés szempontjából

A feketefenyő Európa kis részén őshonos. Mint szubmediterrán faj, elsősorban a száraz, meleg termőhelyek fája. Egyes előfordulási területei egymástól elszigetelten találhatók. Ennek eredményeként külön változatai alakultak ki. Legnagyobb kiterjedésben Dél- és Kelet-Európa hegyvidéki tájain fordul elő.

A legjelentősebb változatok közül a *Pinus nigra var. austriaca* a Bécstől délnyugatra fekvő hegyvidéken és a Balkán-félszigeten, a *Pinus nigra var. calabrica* Spanyolországban, Olaszországban és Görögországban, a *Pinus nigra var. caramanica* Kisáziában és a Krim félszigeten él. Hazánkban a *P. austriaca* és a *calabrica* a leggyakoribb. Az egyes alfajok között az átmenetek is megtalálhatók.

A származási kérdések lényegeseek ennél a fajánál is, mégsem olyan döntő fontosságúak, mint az erdeifenyőnél. A feketefenyőt általában az erdeifenyővel azonos módon szokták elbírálni. Nagyobb jelentőséget hazánkban az elmúlt időig nem tulajdonítottak neki. Ezért a származási kísérletek csakúgy, mint a feketefenyő-termesztéssel kapcsolatos erdőnevelési és faterméstani kísérletek, csak az utóbbi évtizedben kezdődtek el. A kísérletek első eredményei is sokat ígérnek, és alátámasztják a feketefenyő egyre növekvő jelentőségét.

*Fényigénye* az erdeifenyőnél kisebb, a közepesen fényigényes fafajok közé tartozik. Fiatalon sokáig elviseli az árnyalást; jó növekedést azonban csak elegendő fény mellett várhatunk tőle. Fénylevelei sötétzöldek, kemények. Árnyéklevelei hamar elpusztulnak. Az elsárgult tűk sokáig az ágakon maradnak.

*Gyökérzete* mélyreható. Kimondottan karógyökerű faj. A talajhibák miatt azonban a karógyökerék igen gyakran szerteágazik, és behálózza a felső talajréteget.

*Törzse* legtöbb esetben egyenes, hengeres, a 20–30 m-es magasságot is eléri. Gyakori a villás törzs, amelyet el kell távolítani az állományból, ha van elegendő jóminőségű szomszédos fa. Ellenkező esetben a villás törzseket meg kell hagyni, mert ezek nagy fatömeget képviselnek, belőlük még értékes választékokat lehet termelni.

A fatömegvizsgálatok során kitűnt, hogy azonos átmérő és magasság esetén a villás törzsek fatömege a nagyobb. Evetria által károsított törzs ma még kevés van, azonban számolni kell ennek a károsítónak az elszaporodásával és az evetriás törzsek nagyobb számú megjelenésével.

*Koronája* fiatalon hegyes, kúp alakú. Idősebb korban, amikor a növekedés lelassul, a korona fokozatosan elterebélyesedik. Nem olyan hajlékony, mint az erdeifenyő. Ágai kemények, viszonylag durvák.

*Levélzete* legtöbbször dús. A sok, hosszú és sötétzöld tű miatt a korona általában tömött képet mutat.

Jó termőhelyen növekedése alig marad el a többi fafajokétól, sőt esetenként eléri azokat. Vannak olyan fatermési összehasonlító kísérleti területeink, ahol üde-félszáraz barna erdő-talajon azonos korban fakészlete az erdei- és a lucfenyő fakészletével vetekszik. Gyenge termőhelyen, mészkő és homokos váztalajokon, növekedése a többi fafajokénál jobb.

*Károsítói* a legtöbbször az erdeifenyő károsítóival azonosak, bár kevésbé szenved tőlük.

## Növekedése

A feketefenyő növekedésének menetét hazánkban csak az elmúlt években végzett ERTI kutatások alapján ismertük meg. Korábban sem az egyes fákra, sem a faállományokra vonatkozóan nem álltak rendelkezésre ilyen jellegű adatok. Az ERTI által végzett növekedési vizsgálatok külön folytak a nagyalföldi, külön a dunántúli és külön az északi-hegyvidéki feketefenyvesekben. Ezek alapján lehetővé vált a homokra, valamint a mész- és dolomitkopárokra telepített feketefenyvesek növekedésének összehasonlítása, továbbá az országosan jellemző átlagadatok levezetése.



## Az egyes fák növekedésének menete

A törzselemzések és az álló fákon végzett mérések alapján az egyes fák növekedésére vonatkozóan a következőket állapítottuk meg:

a) *A feketefenyő magassági növekedése* hazánkban 10–20 éves kor között kulminál. A tetőzés időpontja, a termőhelytől függően, 5–10 évvel később következik be, mint az erdeifenyőnél. Gyenge termőhelyen, szélsőségesen száraz meszes váztalajon, a buckatetőkön a magassági növekedés mértéke igen csekély, és előfordul, hogy a tetőzés ideje 30 éves korig is kitolódik.

b) *A vastagsági, átmérőirányú növekedés* jobb termőhelyen 10, gyengébb termőhelyen 20 éves kor táján a legnagyobb. A nevelővágások elmaradása vagy nagyobb erélye a vastagsági növekedést lassítja, illetve fokozhatja. A kulmináció idején jó termőhelyen az egyes fák évente 1,5 cm körül vastagognak, gyenge termőhelyen azonban ez az érték a 0,8 cm-t sem éri el. Jó termőhelyen a vastagodás 40 éves, gyengébben 20 éves kor körül már visszaesik, és 0,2–0,5 cm között mozog. Az átmérő irányú növekedés nagysága függ az egyes fák koronaméretétől, magassági elhelyezkedésétől, növőterétől. A nevelőmagasságokkal a legnagyobb mértékben ezt a növekedést lehet fokozni.

c) *A körlapnövekedés* az általunk elemzett törzseken 15–25 éves kor között volt a legnagyobb. Az állomány záródásával a körlapnövekedés mértéke fokozatosan csökken. Az erőteljesebb nevelővágások hatása a növekedés nagyságában mindig megmutatkozik. A feketefenyő 50 éves kor után erőteljesen ritkul. A visszamaradó fák növőtere bővül, ezért a körlapnövekedésben legtöbbször egy második kulminációs szakasz tapasztalható, amely kisebb az elsőnél.

d) *A fatömegnövekedés* 35–50 éves kor között a legnagyobb. A telepítést követően az erőteljesebb fatömegnövekedés 10–20 éves korban következik be, amikor a vastagodás és a magassági növekedés is nagymértékű. Az egyes fák fatömegnövekedésének menetét döntött törzsek elemzése útján állapítottuk meg (a közölt adatok a törzsfatömegre vonatkoznak).

## Állományok növekedése

A feketefenyő állományok növekedésére és fatermésére vonatkozóan a fatermési táblákból nyerhetünk adatokat. Hazai feketefenyő fatermési táblával azonban eddig nem rendelkezünk, a feketefenyőre is a Greiner-féle erdeifenyő fatermési táblákat használtuk. Az ERTI-ben folyó fatermési kutatások eredményeként helyi és országos fatermési táblák készültek a feketefenyőre is, így módunkban áll a feketefenyő állományok növekedésére és fatermésére vonatkozó hazai adatok és ezek erdőnevelési vonatkozásainak ismertetése.

A továbbiakban a hazai vizsgálatok eredményei közül azokat ismertetjük, amelyeknek nagyobb erdőnevelési jelentősége van.

a) *Az állományok magassági növekedése* 10–30 éves kor között a legnagyobb. Ebben az időszakban az évi magassági növekedés jó termőhelyen a 70 cm-t is el rheti, gyengébb termőhelyen pedig meghaladja a 20–25 cm-t. Jó termőhelyen ez az érték még 40 éves korban is 20 cm körül mozog. Az alföldi homokon 50–60 éves korban, a dunántúli és az északi-középhegységi területeken 60–80 éves korban 5–15 cm-re csökken az évi magassági növekedés. Ezekből következik, hogy az állományon belüli magassági tagozódás 30 éves korig többnyire megtörténik. A tisztítási feladatok zömét erre az időre el kell végezni.

b) *Az állományok körlapösszegének növekedése* 30–40 éves korig igen erőteljes. 15–20 éves korban a legjobb termőhelyeken a körlapösszeg 1,5–1,9 m<sup>2</sup>/ha-ral is növekedhet. Ez az érték 55–60 éves korra már alig éri el a 0,1 m<sup>2</sup>/ha-t.

A közölt adatok arra utalnak, hogy a nevelővágásokkal a feketefenyvesekben is 30–40 éves korig lehet a legnagyobb eredményt elérni. Ezt követően már az erdőnevelés hatékonysága rohamosan csökken.

c) *Az állományok fatömegének növekedésére* jellemző, hogy az évi növedék 10–30 éves kor között a legnagyobb. Ebben az időszakban 4–12 m<sup>3</sup>/ha-os folyónövedéssel számolhatunk. 50–60 éves korra ez 1–5 m<sup>3</sup>/ha-ra csökken. A fiatalabb korban a növedék értéke kisebb, mert vékony méretű faanyag képződik. Később a méretek növekedésével növekszik az érték is, ha a minőség megfelelő. A megtermelt faanyag minőségét pedig elsősorban a nevelővágásokkal lehet a kívánt mértékben növelni.

A feketefenyő fatermésének mennyiségét nem lehet számottevő mértékben fokozni a nevelővágások segítségével. A befektetett munka az előhasználati faanyagon kívül elsősorban a fatermés értékének növekedésében térül meg. A fatermés értéke pedig mindenekelőtt a megtermelt fa méretével, minőségével arányos. Mindkét tényező elérésében az erdőnevelésnek döntő szerepe van.

## Nevelési irányelvek

A feketefenyő állományok nevelésének biológiai alapjait ismertettük. Ezeket kell elsősorban figyelembe venni, ha a fatermesztés gazdaságosságát növelni kívánjuk.

A várható fatermés mennyisége és minősége, valamint az elérhető célválasztékok függvényében a feketefenyveseket is három fatermőképességi csoportba soroltuk. Az egyes csoportba két-két fatermési osztályt vontunk össze.

I. *Kiváló feketefenyvesek.* Az I–II. fatermési osztályú feketefenyvesek tartoznak ide. Ezek az állományok jó termőhelyen állnak. Létük erdőművelési hibának is tekinthető, mert helyükre értékesebb fafajokat is lehetett volna telepíteni. A nevelővágásokkal elő kell segíteni a feketefenyőtől elvárható legnagyobb érték megtermelését, hogy a jó termőhelyeken történt hibás fafajmegválasztás miatt jelentkező kiesés tovább ne növekedjen.

A kiváló feketefenyvesekben a termelési cél I–II. o. fűrészrönk, amelynek ára az erdei-fenyő fűrészrönkjével azonos, bár a belőle nyerhető fűrészárú kevésbé tartós. A jó minőségű fűrészrönk érdekében kell elsősorban a kiváló feketefenyvesekben minden erdőnevelési munkát végezni.

II. *Jó feketefenyvesek.* A III–IV. fatermési osztályú feketefenyvesek tartoznak ide, amelyek már a feketefenyővel célszerűen hasznosítható termőhelyen állnak. Nagyobb értékű választékok megtermelésére csak kismértékben alkalmasak. Célszerű nagy tömegben a papírfa és forgácstermelés. A nevelővágásokkal főleg ezt a termelési célkitűzést kell elősegíteni.

III. *Megfelelő feketefenyvesek.* Az V–VI. fatermési osztályú állományokat kell ebbe a csoportba sorolni, amelyek még zömmel fatermesztési célt szolgálnak. Fatermésüket tekintve a gazdaságossági küszöb határán vannak. Csak alacsonyabb rendű választék megtermelésére képesek. Ezekben az erdőnevelési munkát csak a legfontosabb teendőkre korlátozzuk.

Az egyes fatermőképességi csoportokra vonatkozóan a feketefenyvesek nevelésének modelljét is elkészítettük, amelynek számszerű adatait a 8. táblázatban (lásd az 58. oldalon) foglaltuk össze. Ezek alapján a következőket állapíthatjuk meg:

a) A kiváló feketefenyvesekben 70–80 éves vágáskor mellett 7–8, a jó fatermőképességi csoporthoz tartozókban 60–70 éves vágáskor mellett 5–6, a megfelelő fatermőképességi csoporthoz tartozókban pedig 50–60 éves vágáskor mellett 4–5 nevelővágást célszerű tervezni. Az egész termelési időszakra vonatkoztatva a visszatérés ideje tehát átlagosan 10–12 év.

b) Mindhárom csoportban *kétszeri tisztítást* helyes tervezni. A tisztítások száma a fiatalos állapotától függően egyre is csökkenhet. A tisztítások során végezzük a legnagyobb törzsszámapasztást. A törzsszámot az első tisztítás alkalmával a telepítési csemeteszám felére csökkentjük. A második tisztítás célszerű erélye szintén 50% a törzsszámmra vonatkoztatva.

c) *A törzsszámkiválasztó gyérintés* erélye is még 30–50%-os a törzsszámmra vonatkoztatva, ennek mintegy a felét teszi ki a fatömegre vonatkoztatott gyérintési erély.

d) *A növekedésfokozó gyérintés* már inkább csak egészségügyi jellegű legyen. A kitermelt törzsek száma az összes törzsszám 15–25%-át nem haladja meg, ha előzőleg rendszeres nevelést végeztünk az állományban. Elhanyagolt állományokon sem lehet már ebben a szakaszban erőteljesebb gyérintésekkel számottevően segíteni.

e) *Az egyes fák vágáskori növértéigénye* jó termőhelyen 25–30 m<sup>2</sup>, gyenge termőhelyen 10–15 m<sup>2</sup>. A V-fákat csak az első fatermőképességi csoportba tartozó állományokban célszerű jelölni, egymástól való távolságuk 5–6 m legyen, ha a végső célátmérő 30–35 cm.

## Tisztítás

A feketefenyvesek korosztálymegoszlása miatt hazánkban a legnagyobb feladatot a feketefenyő állományok nevelésével kapcsolatosan a tisztítások jelentik. Közel 60%-ot tesz ki az 1–10 éves korú feketefenyő fiatalosok részaránya, mintegy 12 000 ha területtel. Az új erdőtelepítések nyomán ezek a feladatok várhatóan tovább növekszenek.

*A feketefenyveseket általában kétszer tisztítjuk.* A II. és főleg a III. fatermőképességi csoportba tartozó fiatalosokat azonban elég egyszer tisztítani, ha a növekedési és állomány-szerkezeti viszonyok ezt indokolták teszik. Ugyanakkor az I. fatermőképességi csoportban, a kiváló növekedés miatt, szükségessé válhat a harmadik tisztítás is.

*Az első tisztítás* ideje, a fatermőképességi csoporttól függően, 6–8, 10–12, 14–16 éves korban van. Ha összesen csak egy tisztítást végzünk, ez az időpont 3–4 évvel későbbre tehető. A túl késői tisztítás azonban káros következményekkel járhat. (Bár az erdőfenyőnél jobban elviseli a nevelővágások idejének néhány évvel később történő végrehajtását.) Egyéb-ként *a tisztítások irányelveire és végrehajtására vonatkozóan az erdőfenyveseknél leírtakat célszerű alapul venni.*

A feketefenyőnél részben könnyíti a munkát a böhönc jellegű egyedek kis hányada és az evetriás törzseknek jelenleg még elenyésző aránya.

Az első tisztítás alkalmával kitermelésre kerülő fák zöme, az elpusztultakon, a betegeken kívül, főleg az átlagos méretektől jelentősen lemaradó egyedekből kerül ki.

Az első tisztítás után visszamaradó törzsszám 6000–7000 db/ha körül van. Gyengébb termőhelyen 8–10 éves korban sok esetben ennyi törzset még a tisztítás előtt sem találunk. Ilyenkor célszerű a tisztítást későbbre halasztani, esetleg elhagyni. Ha az elültetett feketefenyő csemeték a termőhely változása vagy egyéb ok miatt foltosan maradnak meg, és a sűrű csoportok üres foltokkal váltják egymást a területen, a csoportokon belül úgy végezzük el a tisztítást, hogy legalább 1,5 méterre növekedjék a visszamaradó fák tőtávolsága.

*A második tisztítás, a tisztítóvágás,* amelynek főleg az I. fatermőképességi csoportba tartozó feketefenyvesekben van nagy szerepe, ahol a célkitűzés a vastag (méretes), jó minőségű (I. o. fűrészrönk) faanyag termelése.

A tisztítóvágás akkor végzendő az egyes fatermőképességi csoportoktól függően, amikor a vékony rudas erdő a 12–14; a 18–20; a 20–22 éves kort elérte, és hektáronként 4000–5000 fánál több áll a területen. E nevelővágás elvégzése után a visszamaradó fák száma ne legyen több 3000–4000 db/ha-nál. Ebben az esetben az átlagos tőtávolság 1,5–2,0 m körül van. Ha a törzsszámcsökkentést ilyen mértékben nem hajtjuk végre, legtöbbször a fák nagy mennyisége természetes úton szárad, pusztul el és kiinduló állapot nyújt az állomány egészségi leromlásának is.

A második tisztítás idejére az állomány jól differenciálódik. Ez a differenciálódás lehetővé teszi a pozitív kiválasztás nagyobb arányú megkezdését. A javafák az állományban fokozatosan kialakulnak. Megsegítésük érdekében el kell távolítani a növekedésüket akadályozó egyedeket, hogy a szabályos koronakialakítás hatékonyan meginduljon, és a törzskiválasztó gyérités végére befejezhető legyen.

A tisztítógágás alkalmával nagy szerepe van a negatív szelekciónak is. Az értéktelen, rossz minőségű egyedek eltávolításával a törzskiválasztó gyéritésre készíttjük elő az állományt. Ezen nevelógágást követően a kiváló állományokban (I.) lehetőleg ne maradjon vissza 4–5 cm-nél, a jó állományokban (II.) 3–4 cm-nél, a megfelelő állományokban (III.) 2–3 cm-nél vékonyabb mellmagassági átmérőjű fa, ha az állományszerkezeti viszonyok feltétlenül nem indokolják a visszahagyást.

A tisztítógágások irányelveire, valamint a nyesésre és a nevelógágás végrehajtására vonatkozóan az erdeifenyveseknél ismertetetteket kell egyébként figyelembe venni.

## Gyérités

A feketefenyvesek gyéritését, a termőhelytől függően, 19–29 éves korban célszerű megkezdni, amikor az átlagos mellmagassági átmérő eléri vagy meghaladja a 10 cm-t. Az utolsó gyéritést 10–15 évvel a véghasználat előtt célszerű befejezni.

### Törzskiválasztó gyérités

A törzskiválasztó gyérités kezdetén, a tisztítások szakszerűségétől függően, a termelési célkitűzések figyelembevételével a kiválasztást intenzíven folytathatjuk.

A rudas feketefenyvesek képe morfológiailag a hasonló korú lucosok és erdeifenyvesek közé helyezhető. A fák törzsalakja inkább a luchoz, koronája az erdeifenyőhöz hasonlít. Tulajdonságai – amint már említettük – az erdeifenyőhöz állnak közelebb. A javafák kiválasztása azonban könnyebb, mint az erdeifenyvesekben, mert általában több az egyenes, hengeres törzs. Ezek közül az átlagot elérő vagy azt meghaladó egyedeket válogatjuk ki, amelyek kellő nagyságú koronával rendelkeznek, vagy a korona gyors növelésére lehetőség van.

A törzskiválasztó gyéritések időszakában jobb termőhelyen a feketefenyvesek átmérője és magassága megkétszereződik, ezért törekedni kell a javafák korai kiválasztására, hogy a nagyarányú növekedés a legjobb fákra jöjjön létre. A feketefenyő tulajdonságai ezt lehetővé teszik.

A törzskiválasztó gyéritések száma 2–3, erélye kezdetben a tisztításokéval azonos, később fokozatosan csökken. Az első gyérités alkalmával a törzsszámot 1800–2000 db/ha-ra csökkentjük, a tótávolságnak mintegy 2,5 m-re való bővítésével. A törzskiválasztó gyéritések befejezése után viszont az első fatermőképességű állományokban 700 db/ha, a másodikban 1000 db/ha, a harmadikban 1500 db/ha fánál több ne maradjon vissza az állományban. A célszerű válogató munka és kellő belenyúlás eredményeként várható, hogy az időszak végén az első csoportba tartozó állományok átlagos átmérője 22–23 cm, a másodikba tartozóké 17–18 cm lesz, tehát elérik a rönkméreteket. A harmadik csoportba tartozó állományoktól viszont nem várhatunk 12–13 cm-nél többet. Ezek adják tömegesen a forgácslap és papírfá alapanyagot.

A törzskiválasztó gyéritések irányelveire és módszerére vonatkozóan a továbbiakat illetően az erdeifenyőnél ismertetettek alapján kell eljárni.

## Növekedésfokozó gyérintés

A feketefenyő állományokban általában egy, a legjobb növekedésűekben két növekedésfokozó gyérintést végzünk, a törzszám az utolsó gyérintés után ne legyen több 450 db/ha-, 700 db/ha-, 1100 db/ha-nál az egyes fatermőképességi csoportokban. A véghasználatra az első csoportban 33 cm, a másodikban 24 cm, a harmadikban 17 cm átmérővel számolhatunk. Ez is igazolja azt a javaslatunkat, hogy a minőség fokozott javítására főleg az első, majd a második fatermőképességi csoport állományaiban érdemes törekedni.

A növekedésfokozó gyérintések irányelvei és módszerei közel azonosak az erdeifenyőnél ismertekkel.

A feketefenyvesek nevelésének ismertetése során többször hivatkoztunk az erdeifenyőre, ami a két fafaj hasonló tulajdonságai miatt indokolt. Amennyiben a feketefenyő neveléséről tehát teljes képet kívánunk nyerni, az erdeifenyőre vonatkozó ismertetést is át kell tanulmányozni. A feketefenyő növekedését, fatermését és egyéb tulajdonságát, valamint a helyi viszonyokat mérlegelve birtokába jutunk azoknak az ismereteknek, amelyek a feketefenyvesek korszerű neveléséhez szükségesek.

# Lucfenyő állományok nevelése

## A termesztés helyzete és jelentősége

Domb- és hegyvidéki erdeink egyik legértékesebb gyorsan növé fajaja a lucfenyő. Fájának felhasználhatósága, kedvező tulajdonságai miatt, igen széles körű. A papíriparnak és a fűrésziparnak egyaránt keresett alapanyaga. 93–95%-a alkalmas ipari célú felhasználásra. A keresletet hazai termelésből még csak megközelítően sem tudjuk kielégíteni. A lucfenyő fáját világszerte egyre nagyobb mennyiségben igénylik, ezért importjának lehetősége korlátozott. A belőle készült választékok ára a világpiacon emelkedő irányt mutat.

A faanyagfelhasználás várható alakulása, valamint a papír- és cellulózipar rendkívül gyors fejlődése miatt keresni kell Magyarországon is a lucfenyőtermesztés fokozásának lehetőségeit. Ennek egyik alapfeltétele az, hogy — a rendelkezésünkre álló termőhelyek figyelembevételével — meg tudjuk határozni: hol, mennyi idő alatt, milyen méretű és tömegű luc faanyagot termelhetünk meg. A gazdaságosság elbírálása érdekében ismernünk kell a különböző fajok azonos termőhelyre vonatkoztatott várható fatermésének mennyiségét és értékét is.

A lucfenyőtermesztés összes fatermés értékeit összehasonlítottuk a hazai bükk, tölgy és erdeifenyő állományokra vonatkozó hasonló adatokkal. Az összehasonlított fajok között 100 éves korra vonatkoztatva a lucfenyő összes fatermése a legnagyobb, ezt követi a bükk, majd az erdeifenyő és a tölgy. (Az összehasonlítást a szórásmező felső és alsó határgörbéivel lehetett egyértelműen elvégezni.) Ezek az eredmények is arra utalnak, hogy szükséges és időszerű a lucfenyőtermesztési feladatok felülvizsgálata fafajpolitikai szempontból. Ezt a fajt, az ésszerűség határain belül, az eddig tervezettnél nagyobb mértékben célszerű telepíteni.

A lucfenyőtermesztés termőhelyi vonatkozásait könyvünk I. kötetében meghatároztuk.

A lucfenyőtermesztés területe kiterjesztésének célszerűségét igazolják az üzemtervekből vett országos átlagadatok is. Ezek szerint a lucfenyvesek fakészlete az országos átlagértékeket messze meghaladja. (Meg kell jegyezni, hogy a lucfenyvesek általában jó termőhelyeken állnak.) Ha a 61–80 éves korosztályt vesszük alapul, ahol törzsenkénti vagy próbateres becsléssel határozzák meg a fatömeget, megállapíthatjuk, hogy ebben a korosztályban valamennyi fajt figyelembe véve átlagosan 289 m<sup>3</sup>/ha az erdők élőfakészlete. A fenyveseké együttesen 362 m<sup>3</sup>/ha. Külön a lucosoké viszont 448 m<sup>3</sup>/ha-t tesz ki. Tehát a lucfenyő az említett korosztályban az országos átlagnál 55%-kal, a többi fenyőnél pedig 23,8%-kal magasabb élőfakészlettel rendelkezik.

A lucfenyő tehát sokoldalú felhasználhatósága és nagy fatermése miatt, a jövő sokat ígérő fája, amelynek felkarolásával az erdők fatermése — a számára megfelelő termőhelyen — 20–50%-kal is növelhető.

Elsősorban a hegy- és dombvidék félnedves és üde termőhelyein érdemes felkarolni, ahol átlagnövedéke 70 éves korban 10 m<sup>3</sup>/ha fölött van.

## Tulajdonságai az erdőnevelés szempontjából

A lucfenyő hazánkban nem őshonos fafaj. Néhány szakember az ország nyugati részének egyes területein őshonosnak tartja, azonban ezek a lucosok is többnyire bükkösök helyére mesterségesen telepített kultúrerdők.

Európában három nagyobb elterjedési területét különböztetjük meg: északon a Varsó-Murmanskz vonaltól északnyugatra eső területet, beleértve a Skandináv-félszigetet is, délen az Alpok és a Dinári-hegység övezetét, a kettő között pedig az Érchegység, a Szudéták és a Kárpátok övezetét.

A származási szempontokat vizsgálva, a három fő előfordulási területnek megfelelően, *három földrajzi alfajt lehet megkülönböztetni*: a fésűs lucot (*Picea abies* ssp. *acuminata*), a kefés lucot (*Picea abies* ssp. *europaea*) és a szibériai lucot (*Picea abies* ssp. *obovata*). A különböző alakváltozatok kereszteződése folytán számos átmeneti változat alakult ki, amelyeknek külön erdőnevelési jelentősége nincsen, ezért csak az előbbieken említett három változatot ismertetjük. Ezeket viszont a válogatás során célszerű egymástól megkülönböztetni. A kedvezőtlen alakváltozatok arányának csökkentésével ugyanis a fatermés mennyiségét és értékét egyaránt növelni lehet. Ezek kiválasztása morfológiai (alaki) ismérvek alapján történik.

**Fésűs luc.** A másodrendű ágak fésűszerűen, hosszan lógnak lefelé. Oldalági általában felfelé hajlók, vagy vízszintesen állnak. A korona fiatalon kúp, idősebb korban paraboloid alakú. Az ágak örvös elhelyezkedése miatt a korona laza, a hó nem tapad meg rajta, kérge vörösesbarna, általában apró finom pikkelyek borítják. Elsősorban az Alpokban, a Kárpátokban és a Balkánon terjedt el. Hazánk termőhelyi viszonyainak is ez a változat felel meg leginkább. Az erdőnevelési munkák során részarányának növelésére kell törekedni.

**Kefés luc.** A másodrendű ágak a hajtást kefeszerűen, félkör alakban alulról és oldalt körülvesszik. Az oldalágak erősen a törzs felé hajlók, idősebb korban kard alakúak. Piramis alakú koronája gyakran csúcstörött, sokat szenved a hótól és a zúzmarától. A sűrűn elágazó, örvös állású ágak a koronát tömötté teszik, nagy asszimiláló felületet képeznek. Kérge érdekesebb, mint a fésűs lucé, a kéregpikkelyek vastagok és durvábbak. Ez a változat Közép-Európában, így hazánkban is sokfelé előfordul. Főleg az Írottök alján és az Északi-hegyvidékben találhatjuk meg.

**Szibériai luc.** Ez a változat főleg északon és a magas hegységekben terjedt el. Keskeny, szűk koronája, lefelé hajló ágai miatt a legkisebb károsodással képes elviselni a hó, a vihar és a zúzvara pusztító hatását. Növekedése a három változat között a leglassúbb, ezért a nevelővágások során a másik kettővel szemben nem kell előnyben részesíteni.

**A lucfenyő fényigénye** a korrallal fokozatosan növekszik. Enyhe záródásbontás után már megtelepszik (Szakonyfalu, Rábagyarmat), és megél a lombállományok alatt is 20–25 évig úgy, hogy magassága nem haladja meg a 2 m-t. Erőteljesebb megbontás után 2–3 évre viszont hajtásait megsokszorozza, és igen gyorsan növekszik. *Fiatalon tehát túri az árnyéket*, teljes fény mellett azonban fiatal korban is nagyobb lesz a növekedése. Kiemelkedő növedékre a jó termőhelyen is csak akkor számíthatunk, ha az egyes fák asszimiláló felülete elegendő fényt kap. Ezért is kell a telepítés vagy a felújítás után már ritka állásban, földig ágak koronával nevelni.

**Gyökérzete sekély,** közvetlen a talaj felszíne alatt helyezkedik el. A felső talajréteget gyökerei sűrűn behálózzák. Sokat szenved a széldöntés miatt. Ellenállóságát a ritkább állásban való neveléssel fokozni lehet.

**Törzse mindig egyenes,** hengeres, a csúcsig követhető, ha károsítás nem érte. Villás törzset ritkán nevel. A fiatalkori villásodást zöldnyeséssel lehet megszüntetni. Törzsalakja sudarlös, ami a gyors növekedéssel is összefügg.

**Koronája** jellegzetesen piramis, paraboloid vagy kúp alakú. A koronahossz általában 2–3-szor nagyobb a koronaszélességnél. Visszaszerzőképessége jó, a hibát vagy sérült

koronát, főleg fiatal korban, gyorsan helyrehozza. A korona szabad állásban sem terebélyesedik el, inkább a hossza növekszik meg. Nem hajlamos a böhöncösöedésre. A szabályos korona- és törzsfeljesztés megkönnyíti nevelését. A nagyobb gondot inkább a sűrű állás okozza, amelynek következtében a korona satnya lesz, és ezért a növekedés visszaesik. A legnagyobb fatermést úgy lehet elérni, ha az élő korona hossza még a véghasználati korban sem rövidebb a fagamasság egyharmadánál.

*Vágáskora* a termőhelyi adottságoktól és a termelési céltől függ. Magas páratartalmú tájakon, ahol az évi csapadék legalább 700–800 mm között van, üde talajon 80–100 éves korig lehet fenntartani fűrészrönk termelési céllal. Ide az I–II. fatermési osztályú lucosok tartoznak. Gyengébb termőhelyen a III–IV. fatermési osztályú lucosokat 40–60 éves korig érdemes fenntartani. A megtermelhető választék zöme ez esetben papírfá és vezetékoszlop, kisebb része rönk.

*Károsítói* között igen jelentős a gyökérrontó tapló (*Fomes annosus*), amely sok esetben gátat vet a célszerű vágásforduló betartásának. Megjelenését az élő fa gyökfőjének harang alakú kiszélesedése és a gyantaszivárgás jelzi. Az ilyen fákat a gyérítések során el kell távolítani az állományból. Tömeges megjelenésének veszélye esetén az állományt tarra kell vágni, hogy a legértékesebb törészt megmentsük a pusztulástól.

A rovarok között igen gyakori a ludfenyő-gubacstetű (*Sacchiphantes viridis*), közismert nevén Chermes. Űgyszólván valamennyi hazai lucfenyő fiatalosban megtalálható. Főleg a karácsonyfatermesztés szempontjából káros. A fiatalosok pusztulását nem okozza, károsítását az állományok viszonylag könnyen kiheverik. Tisztítások alkalmával ezt a károsítót általában nem vesszük figyelembe, csupán az átlagosnál erősebben megtámadott fákat kell kitermelni.

Sokkal nagyobb veszélyt jelentenek a szű-félék, amelyek egész állományok pusztulását okozhatják. A megelőző védekezésre ezért az erdőnevelés során nagy súlyt kell fektetni.

A lucfenyőből az erdeifenyővel azonos választékokat lehet termelni. Ezeket az erdeifenyő tárgyalásánál ismertetjük.

## Növekedés

Nálunk ezzel a kérdéssel korábban nem foglalkoztak. Mivel azonban a jövőben a lucfenyőnek az eddigieknél nagyobb szerepe lesz, azért hazánkban is szükségessé vált növekedésének vizsgálata.

### Az egyes fák növekedésének menete

Az egyes fák növekedési menetét döntött törzsek elemzése útján vizsgáltuk. Ennek során a különböző termőhelyű állományok valamennyi szintjéből és rétegeből választottunk ki mintafákat, hogy a növekedésen kívül a nevelővágások hatását is elemezzük.

a) *A lucfenyő magassági növekedése* kezdetben viszonylag kicsi. A lassú növekedést 10–15 éves korban erőteljesebb növekedés váltja fel, ekkor vezérhajtás növekedése évente az 50–80 cm-t is eléri. *A kulmináció általában 15–25 éves kor közé esik.* A magassági növekedés jobb termőhelyen néhány évvel korábban, gyengébb termőhelyen később tetőzik.

A 24. táblázatban egy átlagos törzs (II–III. osztályú) magassági növekedésének adatait foglaltuk össze. 75 éves korára 26,4 m-es magasságot ért el (2. oszlop). A növekedés 20–25



24. táblázat. A lucfenyő magassági növekedése egy átlagos törzs elemzésének adatai szerint

Kor év	Hossz összegeve cm	Korszak év	Hossz- különbség cm	%	%	%
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
5	117	0—5	117	4,4	13,2	23,0
10	350	5—10	233	8,8		
15	610	10—15	260	9,8	23,4	35,6
20	970	15—20	360	13,6		
25	1370	20—25	400	15,2	22,0	15,9
30	1550	25—30	180	6,8		
35	1730	30—35	180	6,8	11,5	16,2
40	1855	35—40	125	4,7		
45	1970	40—45	115	4,4	10,5	9,3
50	2130	45—50	160	6,1		
55	2280	50—55	150	5,7	10,1	
60	2395	55—60	115	4,4		
65	2450	60—65	55	2,1	5,9	
70	2550	65—70	100	3,8		
75	2640	70—75	90	3,4	3,4	

éves korban volt a legnagyobb, 400 cm, ami átlagosan évi 80 cm-nek felel meg. Ebben a korszakban a fa az egész magasság 15,2%-át nötte (5. oszlop). Ha a 75 éves mintafa növekedését 15 éves szakaszokra, tehát 5 egyenlő részre osztjuk, kitűnik, hogy 15—30 éves korban a fa az egész magasság 35,6%-át nötte, 30 éves korig pedig elérte az egész magasságának közel a 60%-át. A magassági növekedés 40—60 éves kor között is elérte évente a 20—25 cm-t, csak 60 éves kor után tapasztalható erőteljesebb visszaesés. Amíg 60 éves korig 15,9—35,6% esett az egyes 15 éves szakaszokra a magassági növekedésből, addig az utolsó szakaszban, 60—75 éves kor között ez már 9,3%-ra csökkent (7. oszlop).

*A telepítést követő tizenöt év második felében már jelentős, a következő tizenöt évben pedig igen erőteljes a lucfenyő magassági növekedése. A tisztításokkal és az első gyérítéssel elő kell segíteni, hogy ez lehetőség szerint teljes mértékben érvényesüljön.*

A különböző szintekben elhelyezkedő fák növekedésének vizsgálata azt mutatta, hogy a lucfenyő az erőteljesebb megbontás hatására magassági növekedését rendkívül gyorsan fokozza. 15—20 évig elnyomott, alászorult egyedek is képesek a felső szintbe vagy rétegekbe felmenni, ha elegendő fényt kapnak. Erdőnevelési szempontból ezt a tulajdonságot akkor lehet hasznosítani, ha a felső rétegek fáit valamilyen károsítás miatt kipusztulnak, és pótolni kell őket.

*b) A lucfenyő mellmagasságban mért vastagsági növekedése.* A vastagsági növekedés általában 15—25 éves korban éri el a maximumát, ettől kezdve fokozatosan csökken. A famagasság különböző szakaszaiban vizsgálva megállapítható, hogy az illető magasság létrejötté után következő második vagy harmadik 5 évben a legvastagabbak az évyűrűk. Azonos korszakon vagy koron belül a famagasság különböző részein mérve az évyűrűvastagság változik. A legerőteljesebb a vastagodás a toátmérőben, a lucfenyő nagyarányú terpeszessége miatt. Innen kezdve fölfelé a famagasság 1/4—1/5-éig csökken. A koronában ugrásszerűen nő az évyűrűszélesség. Valószínűleg ezzel magyarázható az is, hogy a famagasság bármelyik szakaszában vizsgálva a bétől számított második vagy harmadik 5 évben a legvastagabbak

az évgyűrűk. Ebben az időszakban még az illető törzsrész a koronához tartozott. Itt ismételt hangsúlyozni kell azt, hogy a lucfenyőnél az elegendő hosszúságú koronának különösen nagy a jelentősége, amire a nevelés során állandóan ügyelni kell.

A 25. táblázat 1–5. oszlopaiban egy átlagos lucfenyő törzs mellmagasságban elért vastagsági méreteit és növekedését a törzselemzés adatai szerint mutatjuk be. Ebből kitűnik, hogy a fa 10 és 15 éves kora között évente több mint 1 cm-rel, 15 és 25 éves korban pedig közel 1 cm-rel vastagodott. 30 éves kortól 75 éves korig az évi vastagodás 2–6 mm között váltakozott. A 40, az 50 és a 70 éves korban mutatkózó erőteljes növekedés minden bizonynyal a nevelővágások eredménye volt. Megfelelő gyérféttel és helyes koronafejlesztéssel ennél lényegesen nagyobb vastagodási többletkez juthatunk. A lucfenyő vastagsági növekedése a nevelővágásokra érzékenyen reagál. A széles és keskenyebb évgyűrűk váltakozása miatt szövete egyenlőtlené válik. A ritkább nevelés eredményeként a széles évgyűrűk aránya nő, a fa puhább lesz. Ez azonban nem befolyásolja a nálunk felhasználásra kerülő választékok zömét, főleg a cellulózalapanyagét nem.

c) *A lucfenyő körlapnövedéke* később éri el maximumát, mint az átmérő irányú növedék. Ezt a nagyobb átmérőn képződő nagyobb körgyűrűvel lehet magyarázni. *A körlapnövekedés 35–40 éves kor között kulminál.* Erre az időre gondoskodni kell a legjobb egyedek kiválasztásáról és kellő megsegítéséről, hogy a kulmináció minél nagyobb körlapnövedékekkel következzen be.

Ha a körlapnövedéket azonos korszakon belül vizsgáljuk a famagasság különböző szakaszaiban, azt tapasztaljuk, hogy a törésznél kiemelkedően magas, majd a fa koronája alatti szakaszig egyenletes. A korona alatti közvetlen szakaszon kissé csökken, a korona alsó harmadában növekszik, a felső harmadban ismét csökken. A víz- és tápanyagszállítás lebonyolításához itt ugyanis szélesebb szállítórendszerekre (edényekre) van szükség. A fa ennek érdekében szélesebb évgyűrűket fejleszt. Amint csökken a koronában az egyes szakaszok fölötti koronarész, csökken a koronában futó törzsrész körlapnövedéke is. Mivel

**25. táblázat. A lucfenyő vastagsági és körlapnövekedése 1,3 m magasságban, egy átlagos törzs elemzésének adatai szerint**

Kor év	Az évgyűrű kettős vastagsága			Vastagsági növekedés mm	Körlap m <sup>2</sup>	Körlap növekedés m <sup>2</sup>
	a átmérő mm	b átmérő mm	átlag mm			
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
10	34	35	35	35	0,00096	0,00096
15	91	96	94	59	0,00694	0,00598
20	142	140	141	47	0,01561	0,00867
25	188	188	188	47	0,02776	0,01215
30	216	211	214	26	0,03597	0,00821
35	234	231	233	19	0,04264	0,00667
40	267	263	265	32	0,05515	0,01251
45	283	283	283	18	0,06290	0,00775
50	304	309	307	24	0,07402	0,01112
55	326	330	328	21	0,08450	0,01048
60	339	349	344	16	0,09294	0,00844
65	349	358	353	9	0,09787	0,00493
70	364	373	369	16	0,10694	0,00907
75	377	383	380	11	0,11341	0,00647

26. táblázat. A lucfenyő fatömegének növekedése, egy átlagos törzs elemzésének adatai szerint

Kor év	Fatömeg összegeve m <sup>3</sup>	Korszak év	Fatömeg növedék m <sup>3</sup>	A törzs összes fatömegének %-ában			
				5.	6.	7.	8.
1.	2.	3.	4.				
5	0,00013	0—5	0,00013	0,0	0,2	1,7	34,9
10	0,00356	5—10	0,00343	0,2			
15	0,02728	10—15	0,02372	1,5	5,1		
20	0,08344	15—20	0,05616	3,6			
25	0,17886	20—25	0,09542	6,2	12,9	16,5	
30	0,28274	25—30	0,10388	6,7			
35	0,37634	30—35	0,09360	6,1	16,7	24,2	
40	0,53903	35—40	0,16269	10,6			
45	0,65518	40—45	0,11615	7,5	18,0		
50	0,81768	45—50	0,16250	10,5			
55	1,00409	50—55	0,18641	12,1	21,7	32,2	
60	1,15162	55—60	0,14753	9,6			
65	1,24560	60—65	0,09403	6,1	16,1	25,4	65,1
70	1,39992	65—70	0,15427	10,0			
75	1,54339	70—75	0,14347	9,3	9,3		

a törzs valamennyi szakaszát borítja egy-egy korszakban korona, valamennyi szakaszon bekövetkezik a szakasz létrejöttét követő második vagy harmadik 5 éves korszakban a vastagsági, illetve a körlapnövekedés tetőzése. A hosszú koronával való nevelésnek ez irányú vonatkozásai is foglalkozni kell, ha jó alakú és nagyméretű törzsek elérése a cél.

d) *A lucfenyő fatömegnövedéke 40—60 éves kor között a legnagyobb.* A maximumot általában a növekedésfokozó gyérités idején éri el. Ezért a nevelővágásokat úgy kell vezetni, hogy a törzskiválasztó gyérités végén a legkiválóbb fák elegendő növtérrel és koronával rendelkezzenek, a fatömegnövekedés tetőzését elsősorban ezek a fák hasznosítsák.

A 26. táblázatban az előbbieken már vizsgált törzs fatömegnövekedésének alakulását foglaltuk össze. Ebből látható, hogy a legnagyobb növedék 50—55 éves kor között volt, amikor az egész törzsfatömeg 12,1%-át termelte meg a fa. Az ötéves korszakokat egyenlőre elosztva, 6,7% esik az egész törzsfatömegből átlagosan egy-egy korszakra. A tetőzés idején ennek a kétszerese a növedék (5. oszlop). Ha tízéves korszakokként vizsgáljuk a növedéket, azt tapasztaljuk, hogy 20 éves kortól 60 éves korig igen számottevően gyarapszik a fatömeg, ezt követően is csak enyhe csökkenés tapasztalható (6. oszlop). A 75 éves fát öt egyenlő időszakban, 15 évenként vizsgálva, arra az eredményre jutunk, hogy a fa 45—60 éves kora között érte el a legnagyobb növedéket (32,2%). Igen számottevő a növedék az utolsó szakaszban is, a visszaesés alig éri el a 7%-ot (7. oszlop). Ha azt vizsgáljuk, hogy a fa életének első és második felében mennyit hozott létre az egész növedékből, kitűnik, hogy a fatömegnövekedés jelentősebb szakasza a vágásforduló második felére esik (65,1%).

A luc vágásfordulója nálunk a 80 évet ritkán haladja meg, tehát a mintaként bemutatott fa ilyen vonatkozásban is megfelelő (8. oszlop).

A lucfenyő tehát Magyarországon hosszú ideig képes magas növedéket létrehozni, ha belterjes nevelésben részesül. Vágásfordulója a nálunk elfogadott legmagasabb határnál, a 80—90 éves kornál is jóval nagyobb lehetne. A növekedés menetét tekintve, ez a korhatár

alacsony. A károsítók fellépése miatt mégis helyeselnünk kell a számára kedvezőbb termőhelyeken is ezt a viszonylag alacsonyabb vágásfordulót.

Olyan termőhelyre telepíteni nem érdemes, ahol nem lehet legalább 50–60 éves korig fenntartani. A rövid vágásforduló a lucfenyőnél 50 évet jelent.

A válogatást és a növőtérbővítést úgy kell elvégezni, hogy legkésőbb 40 éves korra az állomány zöme javafából álljon, és ezek rendelkezzenek a zavartalan növekedés szükséges előfeltételeivel (korona, növőtér).

## Állományok növekedése

Az egyes fák és a faállományok növekedése szorosan összefügg egymással, azonban nem azonos. A faállományokat az egyes fák összessége alkotja, amelyek törzsszáma az életkorral változik, függetlenül attól, történt-e nevelővágás vagy sem. A különböző minőségű és tulajdonságú törzsek elhelyezkedése az állományban rendkívül sokféle lehet. Számuk változása az állomány egészének növekedésében olyan változásokat eredményez, amely módosítja az egyes fák növekedésével kapcsolatos megállapításokat. Külön kell ezért tárgyalni a faállományok növekedésének és fatermésének alakulását. Az egyes fák növekedésének ismerete ezzel nem veszít jelentőségéből, mert a válogatás során a faállományon belül az egyes fákkal külön is foglalkozunk, és a helyes döntés egyik előfeltételét azok növekedésének ismerete képezi.

A lucfenyő állományok növekedési menetére és fatermésére vonatkozóan hazai adatok korábban csak Greiner Lajos fatermési tábláiból álltak rendelkezésre, amelyek jelenlegi lucosainknak csak kis hányadára vonatkoznak. Ezek csak a főállományt tartalmazzák, erdőnevelési célokat csak kis részben szolgálnak, 80 évvel ezelőtti szemlélet alapján készültek.

1967-ben az ERTI-ben elkészítettük az új hazai lucfenyő fatermési táblát, amelyhez az alapadatokat az ország jelentősebb lucfenyő állományaiából gyűjtöttük. Különösen nagy jelentőséget tulajdonítottunk a szerkesztés során az erdőnevelési hasznosíthatóságára. Levezettük az egész-, a fő- és a mellékállományra, valamint az összes fatermésre vonatkozó adatokat. Az erős és a mérsékelt gyéritésre külön törzsszám és átmérő sorokat dolgoztunk ki. Ezeket a nevelési irányelvek kialakítása során hasznosítottuk.

Az új luc fatermési táblák alapján a következő fontosabb erdőnevelési vonatkozású megállapításokra jutottunk:

a) *Az állományok magassági növekedése 20–35 éves kor között a legnagyobb. Erre a fajra is vonatkozik, hogy a kulmináció jobb termőhelyen hamarabb, gyengébben később következik be.*

b) *A körlapösszeg-növedék tetőzése 25–40 éves korra esik. Vannak olyan lucosaink, amelyek körlapösszege 70 éves korban 60 m<sup>3</sup>/ha-t meghaladja.*

c) *A folyónövedék 20–40 éves korban, az átlagnövedék 30–50 éves korban a legnagyobb. A legkiválóbb lucosok egész állományának folyónövedéke 20–30 éves kor között meghaladja hektáronként a 20 m<sup>3</sup>-t is. A fatermési célokat még gazdaságosan kielégítő VI. fatermési osztályú lucosok 30–40 éves kor között mintegy 8 m<sup>3</sup>/ha folyónövedéket hoznak létre.*

d) *Az összes fatermés 80 éves korban az I.a. fatermési osztályban 1304 m<sup>3</sup>/ha, a VI-ban 632 m<sup>3</sup>/ha. A Bükk-hegység, a Soproni-hegyvidék és az Őrség lucosai között néhány olyan állomány is van, amelynek élőfakészlete 75–85 éves korban eléri, sőt meghaladja az 1000 m<sup>3</sup>/ha-t.*

e) *A nevelővágások során kikerülő előhasználati fatömeg az összes fatermésnek 36–45%-át teszi ki, 80 éves vágáskort figyelembe véve.*

## Nevelési irányelvek

A nevelővágások irányelveinek kialakításakor, az adott fafaj tulajdonságainak figyelembevételével, arra törekszünk, hogy a termelési célt a lehető legkisebb befektetés és legkevesebb munkaráfordítás mellett érjük el. Ma tehát már nem az a feladat, hogy a fák igényeit mindenáron a maximális mértékben elégítsük ki. A nevelés során csak annyi munkát írunk elő, amennyire a termelési cél megvalósításához feltétlen szükség van, és amennyinek elvégzése gazdaságos.

A lucfenyőállományokat először három fatermőképességi csoportra osztottuk.

I. *Kiváló állományok* (I–II. fatermési osztályok), amelyek összes fatermése 100 éves korra 1200–1500 m<sup>3</sup>/ha között van. 35–40 éves korban a fűrészrönk méreteket már elérik. Véghasználatkor belőlük a legértékesebb választék termelhető. Ezekben az állományokban a legintenzívebb erdőnevelési eljárásokat célszerű alkalmazni.

II. *Jó állományok* (III–IV. fatermési osztályok), amelyek összes fatermése 100 éves korra 900–1000 m<sup>3</sup>/ha között van. 50–55 éves korban érik el a fűrészrönk méreteket. Véghasználatkor értékes anyagot adnak. A belterjes erdőnevelési munkák ezekben az állományokban még kifizetődnek, bár az előzőnél kisebb hatásokkal.

III. *Megfelelő állományok* (V–VI. fatermési osztályok), amelyek összes fatermése 100 éves korra még 700–800 m<sup>3</sup>/ha között van. A fűrészrönk méreteket csak 80 éves korban érik el. A termőhelyhez viszonyítva fatermésük értéke még megfelelő. Véghasználatkor zömmel már a kisebb értékű iparifa választékokat lehet belőlük termelni. Ezekben csak az egyszerűbb erdőnevelési eljárások alkalmazása gazdaságos.

Az egyes fatermőképességi csoportokon belül a nevelővágásokat a 9. táblázatban (lásd a 60. oldalon) közölt módon osztottuk be. Ebből kitűnik, hogy amíg a kiváló lucosokban összesen nyolc, addig a jó lucosokban hat, a megfelelőekben négy nevelővágást tervezünk. A tisztításokat 6–8; 8–10; 10–12 éves korban kezdjük. A véghasználati kort 80–90, 70–80 és 50–60 évben adtuk meg. Bár, mint említettük, a lucfenyő a megadott korokban és ezeken túl is jól növekszik nálunk, a vágáskort mégis le kellett szállítanunk, a korán fellépő biotikus és abiotikus károsítók miatt.

A nevelővágások rendszeres végrehajtása, az állományok egységes kezelésének eredményeként, lucosaink fakészletének mennyisége és értéke elérheti az adott termőhelynek megfelelő maximumot. Ennek gyors meghatározása érdekében a fatermési táblák szerkesztésekor részletesen elemeztük a felsőmagasság és a fakészlet közötti összefüggéseket. A munka eredményeként kiszámítottuk a fakészlet regressziós egyenletét, amelyet a gyakorlati erdőnevelő a faállományok értékelése során célszerűen alkalmazhat:

$$Y' = a + bX + cX^2 = -21,6 + 12,24X + 0,52X^2,$$

ahol  $X$  = felsőmagasság ( $H_f$ ), m,  $Y'$  = egész állomány fakészlete ( $V_e$ ), m<sup>3</sup>.

A felsőmagasság a kimagasló fák magasságainak számtani átlaga. Ezt az adott állományra vonatkozóan helyszíni mérés alapján lehet meghatározni. A kapott értéket  $X$  helyébe helyettesítve nyerjük azt a fakészletet, amely az adott állományt szakszerű nevelőmunka esetén megközelíti. Ha az állomány fakészlete ennél 20%-kal kisebb, célszerű a nevelővágásokat elhalasztani, illetve a visszatérés idejét tovább növelni.

A mindenkori élőfakészlet ismerete és ellenőrzése nélkül a nevelővágások racionalizálását megfelelően nem lehet végrehajtani. Az összes fatermés elérhető maximumának megtermelése is csak így lehetséges.

A fejezet elején már utaltunk arra, hogy a fő állományalkotó fafajok között a lucfenyő összes fatermése a jó termőhelyeken a legmagasabbak között van. *Méltán nevezhetjük a lucfenyőt a „hegy- és dombvidék nyárfájának”*. 100 éves korra közel háromszor annyi fát terem, mint a tölgy. Az ilyen nagy fatermésre képes fafaj intenzív nevelésével különös gonddal kell foglalkozni.

A fatermesztés gazdaságosságát fokozni lehet a rendelkezésre álló növőtér maximális hasznosításával. Ennek logikus következménye az a törekvés, hogy az állományon belül az egyes fák, mindenekelőtt a V-fák és javafák részére, akkora növőteret igyekszünk kialakítani, amekkora a *legnagyobb fatermés eléréséhez minimálisan elegendő*.

Az optimális növőtérigény meghatározása érdekében vizsgáltuk a lucfenyő mellmagassági átmérője és koronaátmérője közötti összefüggést. Az összehasonlítás miatt a vizsgálatokat azokra a fafajokra is kiterjesztettük, amelyek a kísérleti területek szomszédságában, közel azonos termőhelyi és állományszerkezeti viszonyok mellett álltak. Mind a mellmagassági, mind a koronaátmérőt két egymásra merőleges irányban mértük és ezek számtani átlagát kiszámítottuk ( $d_m$ ,  $D_K$ ). A korona területét a  $D_K$  átmérőjű kör területével azonosnak vettük.

A legkiválóbb állományok fáinak koronáiról vetületi rajzot szerkesztettünk, és a korona által elfoglalt területet ezek planimétrálásával állapítottuk meg.

A nevelővágásokkal azonban nemcsak a fatermés mennyiségét, hanem az értékét is növelni kívánjuk. Az érték növelésére az előbbinél lényegesen nagyobb lehetőségek vannak. Közülük elsősorban az *átlagos mellmagassági átmérő méretének növelését* emeljük ki. Az erőteljesebb rendszeres vagy az enyhe belevágások eredményeként ugyanazon élőfakészlet nagyobb, illetve kisebb átmérőjű fából is el lehet érni. A különböző eréllyel tisztított és gyérített lucfenyő kísérleti területeinken az átlagos mellmagassági átmérőben 60–70%-os eltérések voltak, azonos kor és fakészlet mellett. A cél nyilvánvalóan az, hogy az állományok egyes fáinak méretei az adott korban a maximumot érik el. Ez ismét a növőtér, illetve a *koronaméreték helyes kialakításának* alapvető fontosságát hangsúlyozza.

Az erdőneveléssel foglalkozó szakember méltán teszi fel a kérdést: *mekkora növőtérre és koronára van szüksége a lucfenyőnek ahhoz, hogy a megkívánt átmérőt elérje?* A kérdéssel kapcsolatban végzett vizsgálataink azt mutatták, hogy *egy adott mezőn belül a mellmagassági átmérő és a koronaátmérő között lineáris összefüggés van.*

Több kísérleti területen végzett mérés alapján levezettük a korona- és mellmagassági átmérő összefüggését kifejező regressziós egyenleteket. Mivel az egyes adatok viszonylag nagy szórást mutattak, a pontosabb tájékoztatás érdekében 4 egyenletet adunk meg a különböző vastagsági és korcsoportokra vonatkozóan.

I. 10–30 éves korig,  $d_{1,3}$  5–20 cm között:

$$Y' = 12,8 + 16,3X.$$

II. 30–50 éves korig,  $d_{1,3}$  15–35 cm között:

$$Y' = 1,5 + 16,7K.$$

III. 50–70 éves korig,  $d_{1,3}$  20–45 cm között:

$$Y' = 90,6 + 13,4X.$$

IV. 70–90 éves korig,  $d_{1,3}$  30–60 cm között:

$$Y' = 128,9 + 12,9X.$$

Ha  $X$  helyébe a mellmagassági átmérő tervezett vagy mért értékét helyettesítjük, megkapjuk az optimálshoz közel álló koronaátmérő nagyságát.

Így például a véghasználati, 80 éves korra 40 cm-es átmérőjű fák szükséges koronaátmérője:  $Y' = 128,9 + 12,9 \cdot 40 = 645$  cm. Ez azt mutatja, hogy a V-fákat 6–7 m-es távolságban kell egymástól kijelölni.

27. táblázat. A korona- és a mellmagassági átmérő hányadosa és a koronavetület területe lucfenyőnél

Sor- szám	d <sub>1,3</sub> cm	Lf		Df		Ef		Sf		Jf	
		$\frac{D_K}{d_m}$	T <sub>K</sub> m <sup>2</sup>	$\frac{D_K}{d_m}$	T <sub>K</sub> m <sup>2</sup>	$\frac{D_K}{d_m}$	T <sub>K</sub> m <sup>2</sup>	$\frac{D_K}{d_m}$	T <sub>K</sub> m <sup>2</sup>	$\frac{D_K}{d_m}$	T <sub>K</sub> m <sup>2</sup>
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.
1.	10	20,8	4,0	22,0	4,0	17,2	2,0	15,5	2,0	18,0	3,0
2.	15	18,5	6,0	20,3	7,0	17,4	5,0	15,3	4,0	17,3	5,0
3.	20	17,4	10,0	19,5	12,0	17,5	10,0	15,5	8,0	17,0	9,0
4.	25	16,7	14,0	19,0	18,0	17,5	15,0	15,4	12,0	16,8	14,0
5.	30	16,3	19,0	18,7	25,0	17,6	22,0	15,5	17,0	16,7	20,0
6.	35	16,0	25,0	18,4	33,0	17,6	30,0	15,6	23,0	16,6	26,0
7.	40	15,7	31,0	18,2	42,0	17,7	39,0	15,5	30,0	16,4	34,0
8.	45	15,6	38,0	18,1	52,0	17,7	49,0	15,5	38,0	16,3	42,0
9.	50	15,4	47,0	18,0	64,0	17,7	61,0	15,5	48,0	16,3	52,0

A fatermesi táblákból a termőhelynek megfelelően kiolvasható, hogy az átlagos mellmagassági átmérőnek mekkora nagyságot kell egy adott korra elérni. Ennek a megfelelő regressziós egyenletbe való helyettesítése után a fák átlagos koronamérete, illetve tőtávolsága kiszámítható. Hangsúlyozni kell a nyert adatokra vonatkozóan azt, hogy ezek *kizárólag tájékoztatást nyújtanak* és megközelítő értékeket szolgáltatnak a gyakorlati erdőnevelő számára. *Az erdőnevelési irányelveket egyenletekben pontosan kifejezni nem lehet, a számszerű adatok mégis rendkívül sokat segíthetnek a munka minőségének növelésében.*

Az előbbiekhöz hasonlóan, jó eligazítást adnak a nevelővágások alkalmával a növőter bővítésének mértékéhez a korona- és a mellmagassági átmérők hányadosaként nyert viszonyszámok. Erre vonatkozóan a lucfenyőn kívül még más állományalkotó fafajokkal is végeztünk vizsgálatokat. A mérések és a kiértékelt adatok átlagát képviselő számsorokat a 27. táblázatban foglaltuk össze. Ebben kimutattuk az átmérőviszonyszámokon ( $D_K/d_m$ ) kívül a koronaterületeket is ( $T_K$  m<sup>2</sup>). Kiténik a táblázat adataiból, hogy az értékesebb választékot jelentő 20 cm-es mellmagassági átmérőtől felfelé a lucfenyő koronájának átmérője a mellmagassági átmérőnek 15–16-szorosa. Ez a szám duglászfenyőnél 18–19, az erdeifenyőnél 17–18, a simafenyőnél 15–16, a jegenyefenyőnél 16–17. A 27. táblázatból kiolvasható, hogy *azonos mellmagassági átmérő eléréséhez a lucfenyőnek és a simafenyőnek van a legkisebb növőterre szüksége.*

A növőterigény a kisebb átmérőktől a nagyobbak felé fokozatosan csökken. 10 cm d<sub>1,3</sub> esetében a

$$\frac{D_K}{d_{1,3}} K = 20,8;$$

50 cm-nél ez a szám már csak 15,4 (27. táblázat 3. oszlop). Ez arra is utal, hogy *a fiatal lucfenyőállományokban az egyes fákat sokkal téresebb állásban kell nevelni, mint az idősebbekben.*

A fiatalkori nagy növőterigény (nagy koronaméret) az egyik legjellemzőbb különbség, amit a nevelővágások alkalmával a többi fenyőközhöz viszonyítva a lucfenyőnél figyelembe kell venni. Az erdei-, a sima- és a jegenyefenyő a 10–15 cm-es mellmagassági átmérőt lényegesen kisebb koronával el tudja érni. Később azonban a lucfenyő javára változik a helyzet, amint ez a 28. táblázatból is jól kiolvasható. Csupán a simafenyő elégszik meg kisebb növő-

28. táblázat. Az egyes fenyőfélék koronaátmérőinek összehasonlítása

Sor- szám	d <sub>1,3</sub> cm	Lf		Df		Ef		Sf		Jf	
		D <sub>K</sub> cm	%	D <sub>K</sub> cm	%	D <sub>K</sub> m	%	D <sub>K</sub> cm	%	D <sub>K</sub> cm	%
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.
1.	10	208	100	220	106	172	83	155	75	180	87
2.	15	277	100	305	110	261	94	230	83	260	94
3.	20	348	100	390	112	349	100	310	89	340	98
4.	25	418	100	476	114	438	105	385	92	420	100
5.	30	488	100	561	115	527	108	465	95	500	102
6.	35	559	100	645	115	617	110	545	97	580	104
7.	40	628	100	730	116	707	113	620	99	655	104
8.	45	700	100	815	116	793	113	700	100	735	105
9.	50	770	100	900	117	883	115	780	101	815	106

térrel. A legnagyobb növértigénye véghasználati korban a duglász-, és az erdeifenyőnek van. A 28. táblázat 6., 8. oszlop). Az összehasonlítás miatt a lucfenyő koronaátmérőjét vettük 100%-nak. Arra következtethetünk ebből, hogy a nevelővágások során azokat a fákat célszerű — az egyéb szempontok mellett — előnyben részesíteni, amelyek a legnagyobb átmérőt azonos szintben a legkisebb koronával érik el.

### A nevelővágások után visszamaradó törzsszám

A koronaméreték és az optimális növértér, valamint a hektáronkénti törzsszám nyilvánvalóan szoros összefüggésben vannak egymással. Nem lehet eléggé hangsúlyozni azt, hogy a nevelővágások részletproblémáinak megoldásában az egyes állományok adottságainak döntő szerepe van. Az általános irányelvek csak az egyedi elbírálással közösen alkalmazhatók. Amit tehát a koronaméreték, a növértér, a törzsszám stb. vonatkozásában általánosan megállapítottunk, azt mindenkor a konkrét esetnek megfelelően, céltudatosan kell alkalmazni vagy módosítani. Ezzel a szemlélettel vizsgáltuk a nevelővágások után visszamaradó állomány (főállomány) hektáronkénti törzsszámát is.

Megkíséreltük a meglévő hazai lucfenyőállományok átlagára vonatkozóan a felsőmagasság függvényében a főállomány törzsszámát egyenlet formájában kifejezni.

A kapcsolatot meghatározó exponenciális görbe egyenlete:

$$Y' = ax^b = 90\,390 \cdot X^{-1,51171}$$

Ha a helyébe a felsőmagasság értékét helyettesítjük, az egyenlet megoldása után a főállomány hektáronkénti törzsszámára egy átlagosnak megfelelő adatot kapunk.

Az egyenlet logaritmus segítségével könnyen megoldható:

$$\log Y' = \log 90\,390 + (-1,51171 \cdot \log X)$$

Ennek alapján 5 m felsőmagasságra 7934 db, 10 m-re 2782 db, 15 m-re 1507 db, 20 m-re 976 db, 25 m-re 696 db, 30 m-re 529 db, 35 m-re 419 db, 40 m-re 342 db törzset kapunk. Az átlagosnál (felszáraz) jobb termőhelyen a kiszámított törzsszámot csökkenteni, rosszabb termőhelyen pedig növelni kell.

Ha a felsőmagasság és a törzsszám közötti összefüggést vizsgáljuk, az előbbiek szerint, a hektáronkénti törzsszám 5 m-es felsőmagasság esetén a felsőmagasság 1500-szorosa le-



kerekítve, 10 m-esnél 250-szerese, 15 m-esnél 100-szorosa, 20 m-nél 50-szerese. Ettől kezdve 5 méterenként a szorzószám 25, 15, 10 és 8 körül van. 5–15 m-es felsőmagasság között a szorzószám rohamosan, ettől kezdve mérsékeltebben csökken. Ez is igazolja azt a következtetésünket, hogy az alapvető nevelési teendőket a gyengébb termőhelyen álló lucfenyvesekben a 15 m-es, a jobb termőhelyen álló lucfenyvesekben pedig a 20 m-es felsőmagasság eléréséig célszerű befejezni.

Közismert, hogy egy adott faállomány az adott termőhelyen az optimális körlepősszeg-tartás mellett képes a maximális növedéket megtermelni. Ezt a nevelési irányelvek ismertetése során többször hangsúlyozzuk. A nevelővágások során ezt az optimumot kell a tisztításokkal és a gyéritésekkel elérni vagy legalább megközelíteni.

A körlepősszeg rendkívül nagy jelentőségével kapcsolatban rá kell mutatnunk arra is, hogy ez az állományszerkezeti tényező csak a törzsszám figyelembevételével mellett segíti elő a gazdálkodás helyes megítélését.

A jövőben nemcsak az állományokból kitermelhető fatömeg mennyiségét kell ismerni, hanem a választékmezoszlást is. A magasabb szinten programozott erdőgazdálkodás megkívánja azt, hogy az egyes állományok által elérhető választékok közül a legkeresettebbeket és legértékesebbeket, megfelelő ütemben termeljük meg. Az állomány létesítéskor tehát elfogadható hibahatáron belül meg kell adni azt, hogy különböző termelési módszerek alkalmazásával az egyes időszakokban az állományból milyen választékok nyerhetők. A lehetséges alternatívák közül, a hosszútávú tervekkel és a várható kereslettel összhangban, az optimálisat kell választani. Ez szükségessé teszi a legcélravezetőbb erdőnevelési eljárások kiválasztását és alkalmazását is.

Végeredményben egy lehetséges mellmagassági célátmérőnek egy adott időpontra való elérésére törekszünk, ami a törzsszám függvénye.

A törzsszám szerepének hangsúlyozása és a gyakorlati alkalmazás miatt az új lucfenyő fatermési táblában a törzsszámról ( $N$ ) és a mellmagassági átmérőre ( $D$ ) két adatot adtunk. Az I. adatsor az országos átlagnak megfelelő, a II. adatsor az átlag fölé eső értékeket képviseli. A 29. táblázatban a nevelővágások után visszamaradó állományra vonatkozóan összefoglaltuk ezeket. Mindkét törzsszám ( $N_I$ ,  $N_{II}$ ) mellett azonos körlepősszeg és fakészlet szerepel. A  $D_I$  és  $D_{II}$  átmérőadatokból kitűnik, hogy az  $N_{II}$  törzsszám fenntartása mellett a faállomány 5 évvel előbb éri el az I. osztályú fűrészrönk méreteket, mint  $N_I$  esetén.

A törzsszámtartás fogalmát célszerű tehát a gyakorlatba bevezetni, mivel ez a törzsszámcsökkentés mértékét a különböző törzsszámú állományokra is egyértelműen meghatározza, és elősegíti a termelési cél gazdaságos elérését, az erdőnevelés racionalizálását.

Az optimális törzsszám térbeli elhelyezkedését a faj biológiai tulajdonságai által megszabott lehetőségek határain belül a gépesítés és kemizálás növelése, valamint az erdővédelem érdekében az erdősítéstől a véghasználatig céltudatosan kell szabályozni.

A fafajtól és életkortól függően, megfelelő törzsszámtartás mellett elérhető célátmérő ismeretében el lehet készíteni a faállományok termelési programját, és a lehetséges variációk közül kiválasztani azt, amelyik a fatermelés optimális útjának megvalósításához vezet.

Az ismertetett irányelvek a lucfenyő nevelésének egészére vonatkozóan olyan kérdésekre adnak általános eligazítást, amelyek az állományfejlődés valamennyi szakaszában felmerülnek. A továbbiakban elsősorban azokat a főbb irányelveket tárgyaljuk, amelyeket a lucosok tisztításával és gyéritésével kapcsolatosan figyelembe kell venni.

A lucfenyőállományok nevelésével bel- és külföldi szakemberek egyaránt sokat foglalkoztak. A külföldi irodalom e témát illetően meglehetősen gazdag. Sajátos hazai viszonyaink miatt azonban a külföldi eredményeknek csak egy részét tudjuk alkalmazni.

Nálunk főleg a nevelővágások erélyére és időpontjára vonatkozóan alakultak ki rendkívül változatos nézetek. Közül azonos fatermőképességű termőhelyeken azonos korú állományokban végzett tisztítások és gyéritések különböző erélye a fatermési mutatók nagymértékű különbségében jelentkezett, amire a 30. táblázatban mutatunk be példákat. A 20 kísérleti területet úgy választottuk ki, hogy 2–2 terület kora azonos, a rajtuk végzett nevelő-

29. táblázat. Lucfenyő főállomány hektáronkénti törzszám és átmérő adatai az egyes fatermési osztályokban

Kor év	I.						II.						III.						IV.													
	N <sub>I</sub>		N <sub>II</sub>		D <sub>I</sub>		D <sub>II</sub>		N <sub>I</sub>		N <sub>II</sub>		D <sub>I</sub>		D <sub>II</sub>		N <sub>I</sub>		N <sub>II</sub>		D <sub>I</sub>		D <sub>II</sub>		N <sub>I</sub>		N <sub>II</sub>		D <sub>I</sub>		D <sub>II</sub>	
	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.																
20	1243	963	13,0	15,7	2030	1579	7,9	11,0	3278	2554	7,0	8,1	5304	4192	4,8	5,4																
25	1102	885	17,3	19,3	1760	1429	12,7	14,1	2784	2269	9,3	10,3	4490	3688	6,8	7,5																
30	986	809	20,2	22,3	1492	1225	15,4	17,0	2260	1859	11,7	12,9	3365	2838	9,0	9,8																
35	816	733	23,7	25,0	1221	1064	18,3	19,6	1826	1530	14,1	15,4	2722	2209	10,9	12,1																
40	736	673	26,1	27,3	1055	925	20,7	22,1	1506	1278	16,4	17,8	2155	1756	13,0	14,4																
45	665	612	28,4	29,6	917	815	23,0	24,4	1266	1084	18,6	20,1	1760	1437	15,0	16,6																
50	608	566	30,4	31,5	810	727	25,1	26,5	1082	932	20,7	22,3	1437	1189	17,1	18,8																
55	553	524	32,4	33,3	721	652	27,1	28,5	936	811	22,7	24,4	1217	1006	19,0	20,9																
60	508	485	34,2	35,0	646	588	29,0	30,4	821	712	24,6	26,4	1038	864	20,9	22,9																
65	469	444	35,9	36,9	584	531	30,8	32,3	727	633	26,4	28,3	908	753	22,6	24,8																
70	431	411	37,7	38,6	528	483	32,6	34,1	647	568	28,2	30,1	791	666	24,4	26,6																
75	400	378	39,3	40,4	482	440	34,3	35,9	581	511	29,9	31,9	699	595	26,1	28,3																
80	368	351	41,1	42,1	440	403	36,0	37,6	527	464	31,5	33,6	630	533	27,6	30,0																
85	339	325	42,9	43,8	403	371	37,7	39,3	480	422	33,1	35,3	570	480	29,1	31,7																
90	316	301	44,5	45,6	372	342	39,3	41,0	438	387	34,7	36,9	517	439	30,6	33,2																
95	295	279	46,1	47,4	344	316	40,9	42,7	401	356	36,3	38,5	468	403	32,2	34,7																
100	276	258	47,7	49,3	319	293	42,5	44,4	369	331	37,9	40,0	426	375	33,8	36,0																

30. táblázat. Különböző eréllyel tisztított és gyérített lucfenyő állományok fatermési adatainak összehasonlítása

Sor- szám	Közéghatár, tag erdőrészlet	Fa- termési osztály	Kor év	Főállomány				Mellékállomány				Egész állomány				
				átlag- átmérő cm	törzs- szám db/ha	körlep- terület m <sup>2</sup> /ha	fatömeg m <sup>3</sup> /ha	átlag- átmérő cm	törzs- szám db/ha	körlep- terület m <sup>2</sup> /ha	fatömeg m <sup>3</sup> /ha	átlag- átmérő cm	törzs- szám db/ha	körlep- terület m <sup>2</sup> /ha	fatömeg m <sup>3</sup> /ha	törzs- szám %
1.	2.	3.	4.	4.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.
1.	Nemesmedves, 3/c	III.	15	4,0	10220	13,10	71,4	2,0	2700	7,8	3,7	12920	14,00	79,2	100	100
2.	Felsőmarác, 2/f	II.	15	6,1	5120	14,82	68,1	2,6	2140	8,1	5,3	7260	15,96	76,2	56	96
3.	Zákány, II. 5/g	I.	25	14,4	1696	27,68	250,7	10,4	1020	68,5	13,1	2716	36,41	319,2	100	100
4.	Zákány, IV.	I.	25	15,0	1430	25,42	237,3	12,4	680	73,5	14,2	2110	33,69	310,8	78	97
5.	Zákány, II.	I.	27	12,7	1572	19,91	173,1	7,5	1432	46,5	10,5	3004	26,24	219,6	100	100
6.	Zákány, II.	I/a.	27	16,5	1420	30,51	348,1	11,9	700	80,6	15,2	2120	38,31	428,7	71	195
7.	Háromhuta, 87/d	II.	28	11,3	2445	24,56	206,0	8,2	1215	46,8	10,4	3660	31,00	252,8	100	100
8.	Nagyiskolc, I/1 54/f	II.	28	15,1	1450	25,83	233,9	11,1	840	64,1	13,7	2290	33,92	298,0	63	118
9.	Máriaújfalú, 4/a	IV.	30	10,7	2920	26,24	194,8	5,7	1520	19,8	9,3	4440	30,07	214,6	100	100
10.	Sopron, 131/h	III.	30	12,3	2358	28,10	247,6	7,8	1492	44,1	10,8	3850	35,17	291,8	87	136
11.	Sopron, 159/h	II.	33	15,3	1967	36,24	363,9	11,4	553	51,8	14,6	2520	41,91	415,8	100	100
12.	Nagyvisnyó, 85/c	II.	33	22,5	893	35,58	365,8	14,4	378	55,6	20,4	1271	41,77	421,4	50	101
13.	Felsőmarác, 5/e	IV.	40	13,4	2483	35,10	335,3	7,4	750	21,0	12,3	3233	38,31	356,3	100	100
14.	Bozsok, 2/a	IV.	40	15,4	1700	31,86	304,7	11,4	1000	86,3	14,1	2700	42,09	391,0	84	110

15.	Sopron, 157/a	II.	48	20,7	1050	35,39	446,6	14,6	333	64,7	19,4	1383	40,94	511,3	100
16.	Velem, 2/b	II.	48	26,8	636	35,82	470,9	19,5	276	98,5	24,8	912	44,10	569,4	111
17.	Korpád, 46/e	III.	60	25,1	644	31,97	426,0	17,8	211	61,0	23,5	855	37,25	487,0	100
18.	Kercszomor, 19/a	III.	60	27,7	521	31,33	427,5	26,8	100	76,9	27,5	621	36,97	504,4	104
19.	Csepreg, 23/e	III.	68	21,4	756	27,23	356,5	16,7	263	69,9	20,3	1019	32,97	426,4	100
20.	Felsőszent- erzsébet, 17/b	III.	68	23,2	788	33,15	465,5	18,9	187	68,2	22,4	975	38,40	533,7	125

vágások erélye pedig különböző legyen. A páratlan sorszámú területeken a tisztítások és a gyérítések erélye kisebb, a páros sorszámúakon nagyobb volt. Az előbbieket törzsszám- és fakészletadatait 100%-nak vettük (30. táblázat 16., 17. oszlop).

A 30. táblázatból kitűnik, hogy a páros sorszámú kísérleti területek törzsszáma 50–90%-a a páratlan sorszámú területek törzsszámának (16. oszlop). Ugyanakkor fakészletük közel azonos, esetenként jóval több az előzőnél (17. oszlop). Kisebb törzsszámuk ellenére, a tisztítási, gyérítési faanyag mennyisége (11. oszlop) és mérete is magasabb lett (9. oszlop). Természetes, hogy ez utóbbiakban az előhasználati fatömeg értéke is lényegesen megnőtt és fokozta a nevelővágások gazdaságosságát. Általánosságban megállapítható, hogy a nyugat-dunántúli és a Zemplén hegységi lucosokban enyhébb, a mátrai és bükki lucosokban erőteljesebbek voltak a nevelővágások.

A bemutatott nagy eltérések is igazolják annak szükségességét, hogy a tisztításoknál és a gyérítéseknel figyelembe kell venni a kísérleti eredményekkel igazolt jobb megoldásokat. Ezt elsősorban a fatermesztés gazdaságosságának növelése követeli meg. Részben a sokféle egyéni elképzelés gyakorlati megvalósításának eredménye az, hogy meglévő nagy fakészletű lucosaink értéke nem éri el a maximumot.

## Tisztítás

A lucfenyő tisztítására vonatkozóan az erdei- és feketefenyőtől lényegesen eltérő irányelvek érvényesek. Ez a fafaj már fiatal korától kezdve laza nevelést kíván, hogy a koronák éppen hogy érintkezzenek egymással. Kimondottan sűrű állású lucfiatalos, ez erdőnevelési hiba. A lucfenyő nem böhöncösödik, ezért a kimagasló fákat részesítjük előnyben, ha azok alaki és egészségi szempontból egyaránt megfelelőek.

A tisztítás feladata az erőteljes törzsszámcsökkentés és a legjobb fák koronafejlesztésének elősegítése. Mihelyt az alsó ágak száradásnak indulnak a záródás után, azonnal gondoskodni kell a törzsszámcsökkentésről.

Először a visszamaradt egyedeket távolítjuk el. Már a tisztítás során gondolni kell az üzembiztonsági szempontokra, a hó- és széltöréssel szembeni ellenállóképesség fokozására. A hosszú koronájú, lazán nevelt luc gyökérzete mélyebben hatol a talajba, jobban átszővi azt, az említett károsítóktól kevésbé szenved. Ugyanakkor a nagy fatermés előfeltétele is a nagy korona. A tisztítás során ezért segíteni kell a legmagasabb, a legvastagabb és a legnagyobb koronájú egyedek további fejlődését. Az elmaradó, alászorult és gyenge fák növekedési energiája is gyenge. Elsősorban ezeket kell kivágni. A közbeszorult fák eltávolításával segítjük elő a fennmaradó egyedek koronafejlesztését.

A lucfenyő fiatalosok tisztítását legtöbbször egybekapcsolják a karácsonyfa-termeléssel. Ezt ésszerű és gazdaságos tevékenységnek fogadhatjuk el, amíg a jövő állományának teljesítőképességét nem rontja. Sajnos, igen gyakran érvényesülnek a karácsonyfa minőségi előírásai miatt káros tendenciák is. A kimagasló és legjobb formájú lucok karácsonyfa céljára való kitermelése a legnagyobb növedéket termelő fáktól fosztja meg az állományt.

Amint a 9. táblázatban rendszerbe foglaltuk, *a tisztításokat, a termőhelyi és állomány-szerkezeti viszonyoktól függően, 8–10 éves korban kell kezdeni, és a termőhelytől függően, 20–26 éves korban a tisztítógágásokkal befejezni. Egy tisztítással és egy tisztítógágással ennek a nevelővágásnak a feladatait meg lehet oldani.* Ha az erdősítési csemeteszám nem a jelenlegi 10–12 000 db/ha, hanem 4–5000 db/ha, az egyszeri tisztítás elhagyható, és az egyszeri tisztítógágás is elegendő. Mivel azonban a karácsonyfa és a zöldgally nyereség még a többszöri tisztítás költségeit ellensúlyozza, a jövőben sem célszerű a 10 000 db/ha erdősítési csemeteszámot csökkenteni, ha kellő mennyiségű csemete áll rendelkezésünkre. Amennyiben a karácsonyfa-termelés nem célunk, a nevelővágásokat is megkönnyíti, ha áttérünk a 2 × 1 m-es ültetési hálózatra.

A lucfiatalosok tisztításának alapvető feladata a földig ágas élő korona kialakítása és 14–15 éves korig való fenntartása. 20–26 éves korig el kell érni, hogy a korona a famagasság 2/3-át borítsa. A tisztítás célja az, hogy az állományon belül álló egyedek is a szegélyfákhoz hasonló nagy koronával rendelkezzenek.

Az erőteljes törzsszámcsökkentés eredményeként az első gyérités idejére a hektáronkénti törzsszámot 3–4000 db-ra kell csökkenteni. Húsz év alatt a tisztítások során tehát kikerül az elültetett csemetéknek több mint a fele. Elsősorban ki kell vágni:

- a száraz, beteg, rossz alakú;
- az alá- és közbeszorult, valamint
- a hibás koronájú és törzszű fákat.

Ha a fiatalos ezek kitermelése után is túlzottan sűrű marad, a visszamaradt jóminőségű egyedeket kell a kívánt mértékig megtrágyítani.

*A tisztítások és a gyéritések alkalmával előnyben kell részesíteni az átlagosnál nagyobb méretű fákat* (mint említettük, a lucfenyő nem böhöncösödik). A tisztításokkal negatív tömegszelekciót hajtunk végre. A legrosszabb egyedeket távolítjuk el a fiatalosból. A tisztítógágás egyre jobban válogató jellegű kell legyen. A törzskiválasztó gyéritéssel csak ilyen tisztítás után tudjuk a kítűzött célkitűzéseket megvalósítani. Állandóan szem előtt kell tartani azt, hogy *a tisztításokkal a fiatalosokat a gyéritésre készítjük elő.*

A tisztítás lebonyolításához nélkülözhetetlenek a meglévő nyiladékokhoz, utakhoz csatlakozó feltáró és közelítő ösvények. Ezek segítségével az állomány minden részletébe eljutunk, és megteremthetjük a válogató tisztítás és főleg a gyérités, valamint a gépesítés előfeltételeit. Az ösvényekről kikerülő fák karácsonyfaaként jól értékesíthetők.

A feltáróösvények szélessége legalább 2 m legyen. Ezek egymástól való távolsága ne haladja meg a 10 m-t. 100 m-nél nagyobb hosszúság esetén, közelítő ösvényekkel kell megszakítani őket úgy, hogy a feltáró és közelítő ösvények az anyag kihordásának irányával tompaszöget zárjanak le.

Erdőgazdaságaink nagy része az állományban való közlekedést teljes felnyeséssel oldja meg. *A felnyesést az első gyéritésig meg kell tiltani*, a vadkár és a gazdaságossági szempontok miatt. 20–25 éves kor után is csak a javafák felnyesése indokolt. Magas vadlétszám esetén, gondoskodni kell a felnyesett törzsek védelméről. A védelmet fokozni lehet a tisztításokkal azáltal, hogy a kivágásra kerülő fák egy részét csak nyakaljuk. A visszamaradó törzscsonkon elegendő élő ágat hagyunk a vad mozgásának akadályozására.

## Gyérítés

A tisztítások megfelelő mértékű végrehajtása után, 22–26 éves korra a lucosokban olyan állományszerkezeti és fatermési viszonyok alakulnak ki, amelyek szükségessé teszik a gyérítések elkezdését.

A gyérítésre vonatkozóan többféle eljárást ismerünk. Ezek nagy része a *növekedésgyorsítást* kívánja elsősorban megvalósítani. Emellett kiemelik a gyérítések erdővédelmi szerepét is. Főleg a tőlünk északabbra fekvő államokban szánnak nagy szerepet a gyérítések vihar- és hőkárcsökkentő hatásának. Elsőként *Cotta* ismerte fel a gyérítések ez irányú jelentőségét (Heger, 1955).

Az összes fatermés növelését a fajaj sajátos tulajdonságaihoz igazodva akarják elérni a *Bohdanecky*-, a *Schiffel*- és a *Gerhardt*-féle lucfenyő-gyérítési eljárások. Ezek nálunk közismertek. Rajtuk kívül számos kutató foglalkozott és foglalkozik jelenleg is a lucfenyvesek gyérítésének vizsgálatával. A legjelentősebb tanulmányok adatait az irodalomjegyzékben közöljük.

### Törzskiválasztó gyérítés

A törzskiválasztó gyérítések fő feladata a legkiválóbb növekedésű fáknek az egész területen egyenletes eloszlásban való kiválasztása, megsegítése és fenntartása. Erre a nevelővágásra a 20–35–40 éves kor között mintegy 16–20 éves időszak jut. Az állomány fatermőképességétől függően, 6–8 évenként célszerű a lucfenyvesekben a törzskiválasztó gyérítést megismételni. A 3–4000 db/ha kezdeti törzsszámot az időszak végére felére kell csökkenteni (9. táblázat).

### 31. táblázat A magassági növekedés menete és a nevelővágások

(Lf. Gyöngyösorszi)

Sorszám	Fakorona év	Fa magassága cm	5 évi magassági növekedés		10 évi magassági növekedés		35 évi magassági növekedés	
			cm	%	cm	%	cm	%
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
1.	0–5	30	30	1,3				
2.	5–10	120	90	4,0	120	5,3		
3.	10–15	410	290	12,9			1420	63,4
4.	15–20	610	200	8,9	490	21,8		
5.	20–25	890	280	12,5				
6.	25–30	1240	350	15,6	630	28,1		
7.	30–35	1420	180	8,0				
8.	35–40	1640	220	9,8	400	17,8		
9.	40–45	1950	310	13,8				
10.	45–50	2070	120	5,4	430	19,2		
11.	50–55	2150	80	3,6			820	36,6
12.	55–60	2200	50	2,2	130	5,8		
13.	60–65	2220	20	1,0				
14.	65–69	2240	20	1,0	40	2,0		
Összesen			2240	100	2240	100	2240	100

A törzskiválasztó gyérítések befejezésére az egyes fák magassága eléri a véghasználati magasság 60–70%-át. Vizsgálataink közül egy mátrai lucenyő elemzésének adatait mutatjuk be a 31. táblázatban. Hasonló táblázatot a magassági növekedés ismertetésénél már közöltünk. Ez a fa 25–30 éves kor között érte el magassági növekedésének maximumát. 20 és 40 éves kora között tízévenként a fa teljes magasságának 18–28%-át nötte.

*A törzskiválasztó gyérítések időszakában a magassági növekedés tehát rendkívül erőteljes, ezért a nevelővágások e szakaszában mindenekelőtt erre kell a figyelmet összpontosítani és ennek fokozását kell elősegíteni, a koronák túl gyors feltolódását meg kell előzni.*

A nagymértékű magassági növekedés sűrű állás esetén a koronák hosszának gyors feltolódását eredményezi. Az alsó élő ágörvek tömegesen száradnak el. Ez a törzsfeltisztulás szempontjából részben kedvező. Az elszáradt ágak azonban túlzottan hosszú ideig maradnak a törzsön és rontják a fa minőségét. *Ezért az értékesebb egyedek felnyesése Magyarországon mindenütt szükséges és gazdaságos.*

A törzskiválasztó gyérítések során a növéteret úgy kell bővíteni, hogy *az időszak elején a famagasságnak legalább egyharmadát élő korona borítsa.*

Mindezek elérése érdekében a törzskiválasztó gyérítés a lucfenyvesekben kombinált legyen. Tehát sem kimondottan alsó, sem felső gyérítést nem végzünk, hanem szükség szerint az állománynak azt a szintjét gyérítjük, amelyik az említett célok elérését a legjobban szolgálja.

*A javafák kiválasztását* megkönnyíti a lucosokban tapasztalható viszonylag gyors kiválasztódás. Javafa elsősorban a kimagasló és uralkodó fák között van. Vastagsága inkább nagyobb legyen az átlagosnál. Törzse nem lehet hibás, gyantafolyásos. Az átlagosnál nagyobb méretei mellett döntő a korona hossza, átmérője és minősége. A korona hossza legalább kétszer akkora legyen, mint az átmérője. A javafának kiválasztott fák ezekkel a tulajdonságokkal csak megközelítően rendelkeznek. Az erőteljesebb törzskiválasztó gyérítés feladata mindezek kifejlesztése. Így a gyérítések eredményeként növekszik a javafák aránya, a faállomány értéke.

Az elmondottakból kitűnik, hogy a lucfenyő állományok törzskiválasztó gyérítése a legfontosabb nevelővágás a lucosok életében. Ezzel el kell érni az állomány fatermésének mennyiségi és minőségi megalapozását. Az időszak végére a kiválasztott javafák megfelelő koronával és növéterrel kell, hogy rendelkezzenek, mert csak így tudják növekedési energiájukat kellően érvényesíteni a következő időszakban, amikor a fatömegnövekedés kulminál.

## Növekedésfokozó gyérítés

A növekedésfokozó gyérítés fő feladata a maximális számú javafa fenntartása és további megsegítése, annak érdekében, hogy a fatömegnövedék kulminációjának időszakában az állomány növekedési lehetőségei az optimumot megközelítsék.

Törzselemzési vizsgálataink szerint, *a 70–80 éves korú lucfenyő 35–40 éves korig fatömegének 25–35%-át, 65–40 éves kortól pedig 65–75%-át termeli meg.* A legnagyobb növedékadatok 40 és 60 éves kor között kaptuk.

A növekedésfokozó gyérítés a lucfenyő erőteljes növedékképződési időszakának megfelelően, 40 éves kor után kezdődik. A visszatérés ideje 10–14 év. A törzsszámcsökkenés mértékét úgy célszerű megválasztani, hogy a fák véghasználati törzsszáma 500–1000 db/ha körül legyen, az állomány fatermőképességi csoportjától függően. Így a 30 cm-es átlagos mellmagassági átmérőt a kiváló állományokban már 55–60 éves korra el lehet érni. Természetesen a termőhelyi tényezők az átlagot módosíthatják.

A tisztításokat és a törzskiválasztó gyérítéseket az erőteljes belevágás jellemzi, a növekedésfokozó gyérítés erélye már kimondottan óvatos. Az időszak végére a körlapösszegnek egyre jobban folg kell közelítenie a maximumot. A magas körlapösszegtartás az előfeltétele az egész időszak folyamán a nagy fatömegnövedék elérésének.

# Vörösfenyő állományok nevelése

## A termesztés helyzete és jelentősége

Hazánk erdőterületének jelenleg igen kis részét foglalta el. A termőhelyi adottságok alapján megvan a reális lehetőségünk területének fokozatos növelésére.

A szakmai közvélemény az utóbbi 1–2 évtizedben nagy figyelmet fordított a vörösfenyőre. Növekedése — főleg fiatal korban — gyors; kevés a növényi- és rovarellensége, érzéketlen az időjárás szélsőségeivel szemben, fája a fenyők között a legkeményebb, legtartósabb, de felülmúlja a legtöbb lombfánkat is. Nagyfokú alkalmazkodóképessége következtében őshonos elterjedési területétől távol is eredménnyel telepíthető.

E tulajdonságaival szemben áll rendkívüli fényigényessége, gyenge társulásképesége, termőhelyigénye. Érzékenyen károsítja az őz és a szarvas.

Magyarországon ma a Bükk és a Bakony hegység 40 méteren felüli ragyogó példányai mellett nagy számban láthatunk felnyurgult, kiskoronájú, bányafánál, rúdfánál többet alig adó egyedeket, amelyeknek nem kis hányada bizonyítja azt, hogy a vörösfenyő — a kezdeti évek csalóka sikerei és a közfelfogás ellenére — nem alkalmas pótlásra, de az esetek többségében szálankénti elegyítésre sem.

## Elterjedése és tulajdonságai az erdőnevelés szempontjából

Mesterségesen telepítve Európában ma már szinte mindenütt megtalálható. Őshonos elterjedéséről *Rubner* ad jó tájékoztatást, azeurópai vörösfenyőt két alfajra különíti el: az alpesi és a kárpáti vörösfenyőre.

*Az alpesi vörösfenyő* változatai: a közép-alpesi, a tiroli, az olasz és a noricum-i vörösfenyő.

*A kárpáti vörösfenyő* változatai: a szlovákiai (tátrai, altátrai, Kelet-szlovákiai), a lengyel (a Lysagora hegységben és környékén néhány száz hektáron), a szudéta (a Jeseník hegység, Krnov, Bruntál, Karlovice, Albrechtice környéke) és a romániai (sziget-előfordulások a Kelet-, a Déli-Kárpátokban és a Bihar-hegységben) vörösfenyő.

Magyarországi elterjedésének zöme nyugati határvidékünkre és a Magyar Középhegységre esik. Súlypontjai: Sopron, a Vend-vidék, a Bakony, a Börzsöny, a Mátra, a Bükk és a Sátor-hegység. Hazánkbán őshonossága vitatott. Feltételezhető, de nem igazolt szigetek a nyugati határvidéken (Vendvidék), a Börzsönyben és a Bükkben lehetnek.

A vörösfenyővel a leggyakrabban **elegyben** levő fajok: a Lf, Ef, ktT, B, Gy.



A vörösfenyő a legtöbbször a lucfenyővel fordul elő az erdőrészekben. Bár e tény nem jelent a vörösfenyő számára szükségszerűen kedvezőtlen helyzetet, mégis fel kell figyel-nünk rá, mert jelenthet. A vörösfenyő elegyarány-viszonyszámának emelkedésével általában hatványozottan nő a vörösfenyő összes fatömege.

## Növekedése

*Magassági növekedése* a telepítést követő 2–3 évtizedben rendkívül erőteljes. Kulminációja jobb termőhelyen 5–15 éves, közepesen 15–20 éves és gyengén 20–30 éves korában követ-kezik be.

80 éves korában mért magasságának ( $H_f$ )

20 éves korában 25–46%-át,

40 éves korában 65–70%-át,

60 éves korában 80–90%-át éri el.

Jó termőhelyeken a kisebb, gyengén a nagyobb értékek a mérvadók.

Nevelésével el kell érünk, hogy ez a gyors növekedés összhangban legyen a mell-magassági és a koronaátmérő növekedésével, és ne vezessen felnyurguláshoz.

A vörösfenyő koronája nem terjeszkedő. Az idősebb korban felszabadított fa már nem képes koronájának kialakítására. Ezért kell még fiatalon biztosítani a szükséges koronaalakot (hossz, átmérő).

*Mellmagassági átmérő növekedése* 20–25 éves korban éri el a maximumot, ettől kezdve fokozatosan csökken.

A csökkenés rendszerint túl gyors, mivel az egyedek koronahossza nem éri el a megkívánt mértéket. A tartósan megfelelő átmérőnövekedést csak a szabadabb állás, a törzshosszú-ságnak idősebb korban is legalább 40%-át kitevő korona biztosíthatja.

A soproni vörösfenyő átlagmagasságát, ágtiszta törzshosszát és koronahosszát vizsgálva a mellmagassági átmérő függvényében, megállapíthatjuk, hogy csak azok a fák érték el a 35 cm-nél nagyobb mellmagassági átmérőt, amelyek a törzshossz 40%-ánál nagyobb korona-hosszal rendelkeztek.

20–100 éves hazai vörösfenyő állományaink átlagos koronahossza az átlagos famagas-ságnak még a 30%-át sem éri el. A szabad állásba került fák gyakran fattyúhajtásokat hoz-nak.

*Mellmagassági kör lapnövekedésének* maximumát 25–30 éves korban éri el, később mint az átmérőnövedék, mert a nagyobb átmérőn nagyobb körgyűrű képződik. Állománya-inkban a 20–150 év között a mellmagassági kör lapösszeg ( $G$ ) 14–70 m<sup>2</sup> szélső értékek között növekszik. Elsősorban a kortól, a termőhelytől és a záródástól függően.

Kedvező termőhelyen álló vörösfenyő állományaink optimális mellmagassági kör lap-összege 40–100 év között mintegy 30–55 m<sup>2</sup>. A kritikus kör lapösszeg ennek hozzávetőlege-sen 80%-a, tehát 24, illetve 44 m<sup>2</sup>.

Adott termőhelyen az állomány az optimális kör lapösszeg tartásával képes a maximális növedéket megtermelni. A feladat tehát meghatározott átlagos mellmagassági célátmérő elérése adott időpontra, a törzsszám függvényében. Az optimális kör lapösszeg tartásával egy időben optimális törzsszám tartásra is kell törekedni.

A túlzott előhasználat túlgyerített erdőkhöz, a kritikus alá csökkenő kör lapösszeghez, és így az élőfakészlet, a fatermesztés csökkenéséhez vezet.

A növekedési mutató,  $\frac{D_k}{d_{1,3}}$  értéke, Solymos R. adatai szerint, 20 cm mellmagassági átmérő felett:

Lucfenyő	15–16
Duglászfenyő	18–19
Erdeifenyő	17–18
Simafenyő	15–16
Jegenyefenyő	16–17

A soproni vörösfenyő állományokban ugyenezen érték: 15–17.

Ezt a növétérigényt a legfiatalabb kortól kezdve ki kell elégíteni. A 10–15 cm-es mellmagassági átmérőjű fák 13–14-es növekedési mutatója a fák beszorulására, koronáik megnyomorodására utal! E tény független attól a követelménytől, hogy a nevelővágások során a legjobb hatásfokkal bíró egyedeket kell előnyben részesíteni, tehát azokat, amelyek azonos korban és termőhelyen a legkisebb koronával a legnagyobb mellmagassági átmérőt érik el.

A növekedési mutató értéke függ a fajtól, a kortól, a famagasságtól, ezek kombinációjától, a termőhelytől, a záródástól stb.

A hazai származási kísérletekben, fatermési vizsgálatokban jelentősen eltérő növekedési mutatók utalnak a *keskeny, hosszú, hengeres koronájú, Larix sudetica* típusú származások fontosságára. (Nagyobb árnytűrés, több db/ha, nagyobb fatömeg.)

A vörösfenyő 80 éves korra elért fatömegének (Greiner) 40 éves korára az:

- I. fatermési osztályban 60%-át,
- II. fatermési osztályban 59%-át,
- III. fatermési osztályban 58%-át,
- IV. fatermési osztályban 56%-át,
- V. fatermési osztályban 53%-át,
- VI. fatermési osztályban 51%-át éri el.

80 éves vágásforduló esetén tehát a fatömegnövedék nagyobb része a vágáskor első felére esik (jobb termőhelyeken 58–60%-a). Folyónövedéke a 20–35 éves korban, átlagnövedéke 40–60 éves korban a legnagyobb.

Az egyidőben szálanként telepített vörösfenyő a legtöbbször csak az első 2–3 évtizedben fátyolszint, a középkorra a fák zöme fokozatosan beszorul, és mint előhasználati fatömeg kikerül az állományból. Ha ez a célunk, szálanként vagy inkább szobanagyságú fészkekben indokolt a bevétele a fiatalok újulatba vagy telepítésbe.

## Nevelési irányelvek

A vörösfenyő egykorú elegyetlen állományai nehezen differenciálódnak. Az ilyen állományokban ritkább hálózatra törekszünk, és kezdettől erősebb belenyúlással segítjük az értékes, a többiek fölé emelkedő egyedeket.

Egyes állományokban a vörösfenyő faji tulajdonságainak figyelembevételével kell dolgoznunk. Ez elsősorban fényigényének maximális kielégítését jelenti.

A vörösfenyő hazánkban kereken 10%-át foglalja el azoknak az erdőrészeknek, amelyekben előfordul.

Az érintett erdőrészeket zömében tehát csupán egyik szerény tagja az elegynek, és lényegesen kisebb azoknak az erdőrészeknek a száma, amelyekben az 50%-át meghaladó részesedésével főfajjá, és így nevelési tevékenységünk meghatározójává válik.

Ha vörösfenyveseink neveléséről beszélünk, az utóbbiakról kell szólnunk.

Természetesen nem hagyhatjuk figyelmen kívül a kísérőfajként szálanként sorosan, fészkesen stb. az állományokba telepített vörösfenyő elegy nevelésének kérdését sem. Ezekben az állományokban azonban jelenléte nem meghatározó jellegű, így sorsával csak addig és olyan mértékig törődünk, amíg ez összhangban van általános célkitűzéseinkkel. Ha nem előhasználati faanyagnyerés a célunk, a helyes állományszerkezet kialakításával a legjobb minőségű egyedek növekedésének elősegítésére kell törekednünk mindaddig, amíg ezt gazdaságosan megtehetjük.

A vörösfenyő állományok nevelésében a legfőbb feladatunk a szabad állás folyamatos biztosítása. Mintegy 40 éves korig a törzs felső 2/3-ának szabadon álló koronával kell rendelkeznie.

## Tisztítás

### Telepítések ápolása

A még nem záródott, 1–2 m magas, cserjeszerű vörösfenyő állományban tisztítást megelőző *fiatalosápolást* végzünk. Ez a 3–5 éves időszak a könnyű, szakszerű, olcsó ápolás utolsó lehetősége.

Célunk a főfaj minél nagyobb arányú részvételének, életlehetőségének biztosítása, sarjak, mellékfajok, gyomnövények, állatok stb. káros hatásával szemben.

A szükséghez mérten elegyarány-szabályozást is végzünk. A vörösfenyő, a lucfenyőhöz hasonlóan, szabadon nevelhető. Törzse szabad állásban is egyenes és végigfutó marad, ágai túlzottan nem terebélyesednek; nagyobb korona erőteljesebb magassági növekedést eredményez.

Feladataink közé tartozik ebben az időszakban a vadkár elleni védekezés, a tűzvédelmi pástták tisztántartása, az állományszegélyek kialakítása.

### Fiatalososok tisztítása

Az első tisztítást 5–8 éves korban, 2–7 m magas fiatal állományban végezzük, ha elengedhetetlen. Ezekben a zárt sűrűségekből ugyanis nehéz a munka, ezért a fiatalost úgy igyekszünk előkészíteni, hogy a sűrűségben ne kelljen dolgoznunk.

Feladataink ebben az időszakban: negatív tömegszelekció, lazítás, tűz- és vad elleni védelem, elegyarányszabályozás.

### Tisztítóvágás

Tisztítóvágást 5–10 m magas, 9–12 éves fiatal állományokban végezzük.

Az állományra jellemző az igen erős magassági növekedés. Megkezdődik az ágtisztulás, a differenciálódás, a törzskialakulás, sűrű hálózat esetén a természetes gyérülés is. Feladatunk a fák erőteljes magassági növekedésének biztosítása, a kedvező állományszerkezet kialakítása.

Már nemcsak a gátló sarjakat és mellékfajokat távolítjuk el, hanem a fő fajok káros egyedeit is.

Az időszak kezdetén negatív kiválogatást végzünk. Eltávolítjuk a böhöncösödő, a hibás egyedeket. Ha szükséges, erőteljes felsőszintbeli lazítással biztosítjuk a megfelelő koronaméreték kialakulását, a jó növekedésű, ígéretes példányok fejlődését. A beavatkozásra az állomány erőteljes növekedéssel válaszol. Elegyes állományokban főleg elegyarány szabályozást végzünk.

A jó termőhelyen álló vörösfenyvesekben már lehetséges ebben az időszakban az alsószint kialakítása, bár helyesebb, ha ezt a gyérítés időszakában végezzük el.

Egyelőre embermagasságig nyesünk. Gazdasági okok miatt elegendő a javafákra szorítkoznunk. Ha vadkártól kell tartanunk, inkább a törzskiválasztó gyérítés idején nyesünk, és gondoskodjunk a felnyesett törzsek védelméről.

## Gyérítés

Célunk a középkorú állományban a növekedés (magassági, vastagsági) elősegítése, gyorsítása.

Elsődleges feladatunk nem a fahasználat, hanem a visszamaradó állomány mennyiségi és minőségi javítása. Az előhasználati fatömeg – jó termőhelyen, magas vágáskor esetén – elérheti az összes fatermés 60–80%-át is. Ma sem eldöntött azonban, hogy a gyérítések fokozzák-e az összes fatermést. Az eddigi kísérletek az optimális körlepősszeg állandó biztosítása mellett sem igazolnak 5–15%-nál nagyobb összes faterméstöbbletet. Így elsősorban a gyérítés értékfokozó hatását kell kiemelni.

*Gyérítés során kiselejtezzük a villás, a görbe, a csavaros, a vastagágas, a durvakérgű, a nagyon korán fakadó- és termő, a beteg egyedeket.*

Beavatkozásunk eredményeképpen a visszamaradó jónövésű fák nagyobb életteret, a talaj több csapadékot és meleget, az alsó szint több fényt kap. Fokozódik az állomány ellenállása (szél, hó).

Az alsó szint fái mindig segítő fák. Segítik a magassági növekedést, az ágtisztulást, a törzs egyenes növést, a talajárnyalást. Óvnak a fattyúhajtásoktól, biztosítják az állomány sűrűségét, gazdagítják az erdő biocönózist, kiegészítik a fatermést. Az alsószint legfőbb faja a gyertyán.

## Törzskiválasztó gyérítés

Célunk a magassági növekedés, a helyes törzs- és koronaarány kialakulásának segítése.

Az állományra az igen erőteljes magassági növekedés, az ágtisztulás, a differenciálódás, a növekvő víz- és tápanyagigény jellemző. Ez a 12–20 évig terjedő időszak az állomány második kritikus korszaka.

Feladatunk a kiválókat tartott egyedek, a javafák kiválogatása, megsegítése, a mellékfajok visszaszorítása. *Kijelöljük a véghasználatig fenntartandó fákat*, vagyis a javafák legjobb jait. Jobb termőhelyen és magasabb vágáskor esetén mindig kevesebbet jelölünk. Számuk: 300–400 db/ha. A hálózat tehát átlagosan 5–6 m.

A fatömegnövedék a 25–35 éves korban tetőzik. Erre az időpontra a legkiválóbb fának elegendő növtérrel és koronával kell rendelkezniük, hogy a fatömegnövekedés tetőzését a legjobban hasznosíthassák.

A V-fák kijelölése különösen minőségi rönktermelés esetén indokolt. Érdeklünkben általában a felső szintbe nyúlva a böhöncöket, sarjakat, hibás fákat távolítjuk el.

A rudas gyérítés – elsősorban a hálózattól függően – 1–2 beavatkozást jelent.

## Növekedésfokozó gyérítés

Célunk az erőteljes vastagsági növekedésű állomány — azon belül elsősorban a javafák — további megsegítése, *vastagsági növekedésének elősegítése*.

A korszak elején — ha szükséges — felülvizsgáljuk a jelölést, mert később már nehezebb a változtatás.

Mindig a V-fák javára dolgozunk. A felső szintbe vágva folyamatosan szabad állásban tartjuk azokat. Ügyelünk az egyenletes eloszlásra.

Ezt a gyérítést 40 éves korig, 5–8 éveként hajtjuk végre. 40 év felett beavatkozásunk ritkább, óvatosabb. Feladatunk változatlanul a V-fák segítése, azon túl a sérült, beteg egyedek eltávolítása.

A kiváló és jó állományok egyedei korán elérik a fűrészrönk méretét. Ezek az állományok érdemlik a legtöbb gondoskodást, a leggyakoribb erdőnevelési beavatkozás, az egyszerűbb erdőnevelési eljárás lehet gazdaságos.

A Bükk és Bakony hegység legjobb állományainak összes fatermése 100 éves korban eléri, sőt meghaladja az 1000 m<sup>3</sup>/ha fatömeget.

Jó termőerejű, humid termőhelyi viszonyok esetén a növekedésfokozó gyérítés időszakában, 20–40 év között alakítjuk ki a vörösfenyő állományok alatt a *második koronaszintet*. Ebben a korban ugyanis megindul az erdő gyérülése. Ehhez kapcsolódik a gyérítés hatása. A kettő eredményeképpen — különösen erősebb belevágás után — kedvező a helyzet az árnytűrő fajok (Gy., H., B., szG., hJ. stb.) alátelepítésére. E fajok néhány év alatt megvetik lábukat, és később már a záródás átmeneti növekedése sem gátolja növekedésüket.

Az egyetlen vörösfenyő állományok nehezen tisztulnak. A fák árnyalt ágai mint felesleges fogyasztók szerepelnek. A *nyesés* ilyen körülmények között hasznos és szükséges. Ideje a tél vége, a tavasz eleje.

A legkedvezőbb élő koronahossz mintegy 40 éves korig a törzs felső 2/3-a; de 40 év fölött is legalább a famagasság 40%-a. Egyedeinek zöme sajnos ennél rövidebb élő koronával rendelkezik. Így — bár a vörösfenyő 5 cm-es élő ágvastagságig jól tűri a zöld nyesést — rendszerint csak száraz nyesésre van szükség.

Idősebb korban a nyeséssel felhaladhatunk 10–12 m magasságig. *Csonkokat ne hagyjunk*.

# LASSAN NÖVŐ LOMBOS ÁLLOMÁNYOK NEVELÉSE

Állományok... erdő... lombos erdők...

...erősebb em... erdő... lombos erdők...

...erősebb em... erdő... lombos erdők...

...erősebb em... erdő... lombos erdők...

...erősebb em... erdő... lombos erdők...

...erősebb em... erdő... lombos erdők...

bükkállományok nevelése

1851

A bükkállományok az erdőterület... területéből

1866

A bükk a környék nevelése... területén

Bükk a leggyakoribb... területén... területéből



# Lassan növény lombos állományok nevelésével kapcsolatos általános jellemzők

Állománynevelés szempontjából lényegesen eltérnek a fenyvesektől vagy gyorsan növény lombfa-erdőktől.

A lassú fejlődés miatt jobban elkülönülnek az egyes növekedési és fejlődési szakaszok, amelyekhez a sajátos állománynevelési teendők kapcsolódnak.

A lassan növény lombfafajok gyakran természetes úton újultak, magukon viselik a természetes erdőtársulás összes jellemzőit. Főleg fiatalon nagyobb az egységre eső törzsszám, elegyesekek, gazdagabb, tartósabb és ellenállóbb az életközösségük, természetes úton is kedvezően tisztulnak és gyérülnek. A természet erőinek helyes kihasználásával tehát egyszerűbben, kevesebb emberi munkával és olcsóbban nevelhetők.

A lassan növény állományok természetésének célja elsősorban a méretes hámozási vagy furnir rönk, a minőségi fűrészrönk termesztése. Ennek megfelelően a hosszban tartó értékfa-nevelés a jellemző.

Különleges jelentősége van tehát az újulat vagy telepítés ápolásának, a fiatalos ápolásoknak, a tisztításoknak, majd a tisztító vágásoknak.

A rudasban válogató gyérintést, a szálasban növekedéscsökkentő gyérintést végzünk.

## Bükkállományok nevelése

### A bükk tulajdonságai az erdőnevelés szempontjából

A bükk a könnyen nevelhető fajok közé tartozik.

Egyike a legárnytürebb fajoknak: zárt állományban nevelhető, törzse kiválóan tisztul. Árnytürekképességével függ össze az is, hogy kiválóan differenciálódik. Egyedei mind a felső, mind a középső, mind az alsó szintben képesek élni. Humidabb klíma alatt, jó vízgazdálkodású termőhelyen az alsó szintben is élél akár évtizedekig. Az erdő vertikális záródását biztosítja a sajátos mikroklíma és erdőtalaj, különösen az avar kialakításában van fontos szerepe. A fák egymásrahatása sem elhanyagolható. A segítés a magassági növekedés fokozódását, a törzsárnálás következtében ágztiszta törzsek fejlődését eredményezi. Jó



differenciálódóképessége folytán, a természetes kiválasztódás folyamata lassú a bükkösökben, idősebb állományai is alig gyérülnek.

A bükk kezdetben igen lassan nő, 10 éves korában indul erőteljesebb magassági növekedésnek, maximumát 20 év körül éri el. Sajátossága, hogy a vastagsági növekedés még később, 30–35 éves korban kulminál, ennek következtében a folyónövedék-maximumát is 30–35 éves korban éri el. Átlagnövedéke még később, 60–70 éves korban a legnagyobb, az a *növedék a kulmináció után is igen lassan csökken*, még 100 éves korban is alig érezhető. Még jobban tapasztalható ez a jelenség, ha egyes bükkegyedeket vizsgálunk.

A bükk koronáját, fénykoronáját növelni képes. Koronáját legyezőszerűen kitarja és minden beavatkozásra növedékkel reagál. Rendkívül plasztikus fajfaj. A keletkező nagyobb évgyűrűképződés nem rontja le a bükkörnk minőségét. Az időskorú ritkítási növedék tehát kihasználható.

Az állománynevelés során igen jó útmutató lehet a fatermési tábla.

*Életkor szempontjából* a közepes életkorú fajfajok közé tartozik. Mindenképpen tovább él azonban az elegyfáknál. Nemcsak a nyír, a rezgőnyár, a fűz, hanem a gyertyán, a hársak és a juharok életkorát is túléli. Az elgyertyánosodás, elhársasodás csak az ember közbeavatkozása által állhat elő, aki az erdőket rövidített vágásfordulóval kezeli. Ha a természetes életkor érvényesülne ezekben az állományokban, a bükk újra visszafoglalná helyét.

Általában *kedvező törzsalakot* növeszt; a törzse hengeres, kiváló az ágtsztulása. Igen kedvező, a koronán végigfutó sudaras változatok találhatóak erdeinkben, amelyeket javafaválogatás során figyelembe vehetünk.

A bükknek aránylag *kevés károsítója* van, leggyakoribb és legveszélyesebb a szélkár, amely nálunk elég ritka.

A bükk szubatlanti jellegű, párás, *kiegyensúlyozott klímához szokott* fajfaj. A szélsőséges éghajlati tényezők különösen fiatal korban károsíthatják. Nyáron a perzselő szárazság, télen a fagykár okozhat tekintélyes károkat. A károk elkerülése végett fiatalon védelemben, idős fák árnyékában, illetve sűrű állományban kell nevelni. A bükk fiatalon levelét télen sem veti le, és így sűrűségei téli védelmét is biztosítják.

Hátrányos sajátossága az is, hogy *kezdetben lassan nő*, s egyéb fajfajok elnyomásától szenvedhet. Emiatt is az embermagasságú fiatalosokra terelődik a figyelem, amikor gyertyán és egyéb kísérő fajfajokkal szemben biztosítani lehet a bükk uralmát.

Hátrányos sajátossága az is, hogy igen *érzékeny minden sérüléssel szemben*. Kérgén esett sebekben, ághelyeken át könnyen fertőződik, csillagos álgesztű lesz. Zárt neveléssel kell az ágtsztaságot biztosítani, vékony ágú, jól feltisztuló egyedekre kell dolgozni. Óvni kell a sérülésektől. Különösen a fakitermelés és a közelítés során törhet el vagy sérülhet meg a törzs. A sérülés helyén hamarosan egyre nagyobbodó, sötétszürke folt jelzi a gomba támadását.

Hátránya *gyenge sarjadóképessége* is. Csak tuskósarjakat növeszt, de 40–50 éves kor után ez is megszűnik.

Gyakoriak hazai bükköseinkben a csavaros, illetve a villás törzsek, amelyek szelektálása nevelővágások során a legfontosabb feladatunk.

## A javafa-válogatás szempontjai

A fa tulajdonságait a bükk javafa kiválogatása során két csoportba oszthatjuk. Külső jelekre, a fák *alaki, morfológiai* tulajdonságaira, amelyek könnyebben felismerhetők, azaz a törzs, a korona, a kéreg, a levél, a virág és a termés alakjára vonatkozóan. A *belső, élettani (fiziológiai)* jellegek közül a tenyészidőtartam, a lombfakadás és a lombhullás, a növekedés- és fejlődésment, a fa szövettani jellege és ellenállóképessége vehető figyelembe.

## Törzsalak

A fatermesztés szempontjából a legjelentősebb tulajdonság, mert a törzs hossza, egyenessége, göcsössége stb. határozza meg elsősorban a fa alkalmasságát, értékét. Ezért minden erdőművelési munkát, tehát a javafa kiválogatását is, ez a szempont ural.

A törzs hosszát a koronában való folytatása vagy feloldása szabja meg. Általában koronában végigfutó törzsről és a korán vagy ismételten elágazó villás törzsről beszélnek. Vannak még csokorszerűen és seprűszerűen elágazó törzsalakok. Vizsgálataink során egy ötödik osztállyal is dolgoztunk. Ide soroltuk azokat a fákat, amelyeknek törzselágazását nem tudtuk a négy osztály egyikébe sem besorolni. Ez a még határozatlan alakú törzs, átmeneti alak a kedvező és kedvezőtlen alakok között.

Az öt törzsalak a következő:

1. *Sudaras törzs.* A koronában is a csúsig futó törzsfű fák, többnyire egyenes törzsszel közel vízszintes ágelágazásokkal. Az ágak rövidek és vékonyan, ezért a törzs könnyen tisztul. Törzselágazás szempontjából javafának a legkedvezőbbek.

2. *Csokorszerű ágelágazású törzs.* Nem sudaras a törzs végig, egészen fent a koronában több ágra ágazik. Az ágak inkább felállóbbak, de vékonyak, még elég könnyen tisztulnak. Javafának még választható törzsalak.

3. *Átmeneti vagy határozatlan törzs.* A törzs a koronában alig követhető, elég erős ágakkal rendelkezik. Csak szükségből jelölhető javafának.

4. *Seprűs törzs.* Már a korona alján, többé-kevésbé egyenlő, erős, felfelé álló ágakra bomlanak, amelyeknek a törzshöz viszonyított szöge igen kis hegyes szög. Nehezen tisztul a törzs az ágtól. Közel azonos hátrányai vannak, mint a következő villásfáknak, ezért nem jelölhető javafának.

5. *Villás törzs.* Már a korona alatt és később a koronában is ismételten ikerágakra bomló törzs. A villa-közben tasakok keletkeznek. A kis üregek felfogják a bükk kérgén lecsurgó esővizet. Ebben a szennyvízben elszaporodnak a gombák, és sokszor az álgesztenek, a korhadásnak kiindulópontja lesz. Télen az üregben a víz megfagyhat, és a villát repesztí is, ezért gyakran fagyfű-kiindulást is okoz. Gyakran letörnek az egyik ág. Különösen fadöntések alkalmával veszélyes a villába szoruló, fennakadt fa. Törzsalakja miatt feltétlenül a selejtfák közé sorolandó.

A Bakonyban, az ugodi Kísérleti Erdészet területén, Nagysarok 28/d erdőrezletben vizsgáltuk meg először a törzsalakokat. Ez a 122 éves bükkös 320 m-re a tengerszint felett, lősz fennsík van, amelyen agyagbemosódásos barna erdőtalaj alakult ki. Erdőtípusa: *Carex pilosa* – gyertyános-bükk. Átlagos mellmagassági átmérője 44,12 cm. Biológiai felsőmagassága 28 m.

A bükk törzselágazási típusait magassági osztályonkénti százalékos megoszlásban a 32. táblázat mutatja.

A kedvező (1. és 2. típus) és az igen kedvezőtlen villás (5. típus) bükkök az uralkodó magassági osztályban találhatók. A kimagasló szintben feltűnő az erős ágú, seprűs törzsalakok nagy száma. A kedvező törzsalakúak 40%-a igen csekély a kedvezőtlenek 56%-ához viszonyítva! Ilyen idős bükkösben már határozottan kialakult koronákkal találkozunk, ezért igen kevés az átmeneti, 3-as. A 3. és 4. magassági osztályban nem jellegzetesek a törzsalakok.

A természetes szelekció – mert itt másról még nemigen lehet beszélni – ezekben a bükkösökben a seprűs törzselágazású fáknek kedvezett. Ezek általában elnyomták a javafának alkalmas sudaras, kis koronájú, gazdasági szempontból előnyös törzseket. Ezt a folyamatot az ember is elősegítette: évszázadok óta az egyenes törzsfű fákat szedte ki az építkezéshez, szerszámfának, talpfának és tűzifának.

Ennek a hosszán tartó folyamatnak eredményeként bükkállományaink genetikailag eléggé leromlottak. (Bár közel sem annyira, mint pl. a szlavóniai bükkösök, ahol alig van

**32. táblázat. A törzselágazás-típusok százalékos megoszlása magassági osztályonként**

(Nagysarok, 28/dt)

Sor-szám	A törzselágazás típusa	Magassági osztály				Össze- sen
		1.	2.	3.	4.	
1.	Sudaras	1	12	1	2	16
2.	Csokros	1	22	—	1	24
3.	Átmeneti	1	2	1	—	4
4.	Seprűs	14	25	1	—	40
5.	Villás	2	12	—	2	16
	Összesen	19	73	3	5	100

20% javafára alkalmas sudaras és csokros törzs, 40–60% villás, 20–40% seprűs elágazású.)

Magasabb fekvésekben kedvezőbb törzsalakúak a bükkök. A hónymás itt a széles koronájú seprűs és villás törzsalakúakat szelektálta ki, sudarós törzseknek kedvezett. Ezek szerint a földrajzi rasszok (ökotípusok) szerint változik a bükk törzselágazása.

A 33. táblázat hét eltérő korú bakonyi bükkös adatait mutatja, kor szerinti sorrendben. A törzselágazás tehát az állomány kora — fejlődése — szerint változik. Az újulatokban a sudaras törzsek kedvező arányát — 40%, illetve a 3-as típussal együtt 60–70% — figyelhetjük meg. A sűrűséggé záródás idején, a fiatalos korban a sudaras törzsek száma 20%-ig csökken. Érett állományban újra 40% a kedvező törzsalakúak aránya. Az 55 éves bükkös adatai azért mutatnak kedvezőbb képet, mert 3 évvel ezelőtt erős felső gyérítést végeztünk a jó törzsalakú fák javára.

Az adatok egyben jelzik a nevelővágások szükségességét is. Újulatban és fiatalosban tehát sok kedvező törzsalakú egyed áll rendelkezésre. Ezeknek a javatörzseknek az arányát korai fiatalos ápolással még kedvezőbbé tehetjük. A sok tövön száradt egyed (évente 20%) zöme is jó törzsalakú.

Kedzetben a kedvezőtlen seprűs és villás törzsek aránya 30–40%, amely a rudas kortól 50% fölé emelkedik. A természetes szelekció tehát a seprűs és a villás törzsek javára dolgozik. Feladatunk minél több javatörzs felszabadítása ezek nyomása alól. Érett korban a javafának

**33. táblázat. A törzselágazás-típusok százalékos megoszlása különböző korú bükkösökben**

Sor-szám	Kor	A törzselágazás típusa. %					össze- sen	Jegyzet
		1.	2.	3.	4.	5.		
1.	5 éves	18	12	30	18	22	100	anyaállomány alatt
2.	8 éves	27	14	28	17	14	100	D-Ny-i erdőszél
3.	11 éves	3	31	31	29	6	100	É-i erdőszegély
4.	15 éves	2	17	22	44	15	100	
5.	25 éves	8	16	15	43	18	100	3 éve erősen gyérítve
6.	55 éves	15	28	15	27	15	100	
7.	122 éves	16	24	4	40	16	100	

34. táblázat. A törzs-csavarodottság mértéke magassági osztály és törzsalak szerint (a törzsszám %-ában)

Magassági osztály	A csavarodás mértéke					Összesen
	1.	2.	3.	4.	5.	
1. Kimagasló	2	11	5	1	—	19
2. Uralkodó	7	52	12	2	—	73
3. Elmaradó	1	2	—	—	—	3
4. Alászorult	2	3	—	—	—	5
Összesen	12	68	17	3	—	100
<b>Törzselágazás</b>						
1. Sudaras	3	10	2	1	—	16
2. Csokros	2	19	3	—	—	24
3. Átmeneti	—	4	—	—	—	4
4. Seprűs	5	22	11	2	—	40
5. Villás	2	13	1	—	—	16
Összesen	12	68	17	3	—	100

alkalmas sudaras törzsek aránya természetesen is 40%-ra emelkedik, mert a sudarós fák kitaróbb magassági növekedésűek, és ekkor már az uralkodó szintbe törnek. Ezt a folyamatot a gyéritések során a seprűs és a villás törzsek selejtezésével segítjük.

A törzs fontos tulajdonsága az *egyenessége*, amely az iparifa-kihozatalt befolyásolja, tehát a javafa-kiválasztáskor jelentős. Javafának már rossz fenotípusa miatt sem jelöljük a görbe törzseket, különösen a térgörbe törzseket.

A törzs csavarodása igen leronthatja a fa értékét. A csavart növésként általában a fák idős korában válik külsőleg is láthatóvá. A csavarodás okát a környezeti tényezőkkel, főleg a szél hatásával, újabban genetikai okokkal magyarázzák.

Az ugodi Nagysarok 59. sz. kísérleti terület 122 éves bükkösében a csavarodottság mértékét — magassági osztályonként és a törzselágazás típusa szerint — a 34. táblázat mutatja.

A csavarodás mértéke szerint 5 osztályt alkalmazhatunk:

1. Nem csavarodott törzsek.
2. Gyenge csavarodás, maximum 90°-ig.
3. Közepes csavarodás, 90° és 180° között.
4. Erős csavarodás, 180° és 270° között.
5. Igen erős csavarodás, 270°-nál nagyobb.

A törzseknek mindössze 12%-án nem találtunk csavarodást. Erős csavarodás a kimagasló és uralkodó szintben levő, főleg seprűs törzsalakokkal rendelkező törzseken lép fel.

Feltűnő a csavart törzsek csoportos megjelenése. Sok esetben már fiatal korban észrevehető a csavarodásra való hajlam az ágak és a gallyak tekeredéséből. Csavart törzsek alatt keletkezett és megfigyelt újulatból, valamint származási kísérletek alapján állítható, hogy örökletes a törzseknek ez a kellemetlen tulajdonsága. Az erősen csavart törzset javafának semmi esetre nem szabad jelölni, s amikor feltűnővé válik a csavarodás, lehetőleg selejtezni kell az ilyen egyedeket.

A törzs göcsössége elsősorban a faállományban elfoglalt helyzetétől függ (záródás, árnyalószint). Összefüggésben van azonban a törzselágazás típusával, azaz az ágak erősségével és az elágazás szögével is. A hegyesebb szögben álló ágak, mint amilyenek a seprűs és villás ágak, erősebbek, ezek nehezebben tisztulnak fel, és természetesen nagyobb benőtt göcsöt is adnak. A benőtt göcs nagyságát a jellegzetes kéregrajzolat a sima kérgű bükkön később is elárulja. Az ág felett a kéreg feltüremlése tisztán kivehető rajzolatot ad. Erős fel-felé álló ág esetén ez lefelé álló szárú igazi „kínai bajusz”, vízszintesen álló vékony ág esetén a bajúszszálak csak vízszintesen állanak és rövidiek. Az ág helyén kialakult rajzolatokból, a bajúsz szögállásából és szárainak hosszából pontosan megállapítható az ággöcs nagysága. Javafának lehetőleg mellőzzük az erős göcsösséget eláruló, hosszúszerű és kis szögben elágazó kínai bajúszos törzseket.

A törzs fattyúhajtás-képződése a környezettel függ össze. Ha a törzset napsugár éri, alvórügye kihajt. A fattyúhajtás képződését fiatalabb fák esetén elősegíti az is, ha azok az uralkodószintből alább szorulnak. Csökken a korona, a megmaradt gyökér egyensúlyzavart, nedvtorlódást okoz a törzs alsó részén. (Innen a német „vízhajtás” elnevezés.) Tekintve, hogy a fattyúhajtás képződése kapcsolatban van a sarjadzóképeséggel, a hajlam valószínűleg örökklődő tulajdonság. Az alacsonyabb vidékek bükkje sarjadzóképesebb. A repedezett kérgű bükk jobban sarjadzik, s így fattyúhajtásképzése is erőteljesebb. Az ugodi kísérleti terület idős bükkállományában végzett megfigyelés kevés adata nem mutat lényeges kapcsolatot a kéreg minősége és a fattyúhajtás-képzés között.

A fattyúhajtásos egyedeket már kedvezőtlen fenotípusa miatt is mellőzni szoktuk a javafa kiválasztás során. A bükk javafák arányos, nagy koronájának a kialakításával képződését megelőzhetjük. A helytelen javafa kiválasztást jelzik a tisztítások és gyérítések után tömegesen megjelenő fattyúhajtások.

A törzs csomorosága. Egyes fafajok esetén (feketenyár, juharok) előnyös lehet, általában azonban hátrányos tulajdonság. Hátrányos a bükk esetén is, azonban igen ritkán fordul elő. Az ilyen egyedeket selejtfá közé soroljuk.

A bükk javafa kiválasztás során 3 kérdést kell a törzsalakkal kapcsolatban megfontolnunk:

1. Állományneveléssel mennyire befolyásolható a törzsalak?
2. Felismerhető-e már fiatal korban a kedvező vagy kedvezőtlen törzsalak?
3. Örökölhető-e a kedvező vagy kedvezőtlen törzsalak?

1. Állományápolással a törzsalak hossza, egyenessége és göcsössége messzemenően befolyásolható. Sűrű, zárt állásban tartással egy rossz törzsalakú bükk populációból is lehet többé-kevésbé megfelelő faállományt nevelni, amelyben kellő számú javafát találhatunk. Előnyös az újulat ernyő alatti nevelése, mert nyújtja a bükk törzset. Könnyebb, sikeresebb és olcsóbb lesz azonban a munkánk, ha egy kedvező genotípusú populációval van dolgunk. A sudaras és egyenes törzszű, vékony, vízszintes és rövid oldalágakat növesztő állomány javafáit korábban kezdett és erősebb beavatkozással nevelhetjük, anélkül, hogy a törzs elgörbülésétől vagy idő előtti elágazásától félni kellene, és már korábban kedvező koronaképzést biztosíthatunk.

2. A fa törzsalaki tulajdonságait már fiatal korban több-kevesebb biztonsággal fel lehet ismerni. Ezen alapszik *Schädelin* (1934) *kiválasztó gyérítése*. Szerinte a villás és erős ágasság a fiatal csemetében felismerhető.

A bakonyi bükk fiatalosokban a törzselágazási típusokat csoportosan találjuk meg. A csúcsrügyek állását vizsgálva ezzel kapcsolatban, amely több szakember véleménye szerint fiatal korban jellegzetesen más a sudaras és más az elágazásra hajlamos törzseken, megállapítottuk, hogy e bükk fiatalosokban a felvételek alkalmával a 173 fácska közül mindössze 13-on volt ikerrügy (7,5%). Ezeket sem egyforma erősségű a két rügy általában. Ezzel szemben a villás és seprűs koronák a fiatalosban már 30–40%, később 50–60% részarányal szerepelnek. Tehát nem minden villás és seprűs törzs ikerrügyű. Feltűnő azonban, hogy iker-

rügy csak a kiemelkedő törzsecskén fordul elő. A nevelővágások során semmi esetre sem választjuk javafának az ikerrügyű egyedeket.

3. A felsorolt törzsalak-tulajdonságok örökölhető voltát legbiztosabban származási kísérletekkel lehet igazolni. *Kienitz* már 1877-ben a Hannover-müнденi botanikus kertben 123 fajtaival hajtott végre bükk származási kísérleteket.

Részben a származási kísérletekből, részben a bükkállományban végzett megfigyelésekből úgyszólván *valamennyi kedvező és kedvezőtlen törzsalakra egyaránt kimutatható, hogy az azokra való hajlam öröklődik.* Természetes felújítás előtt ezért célszerű genetikai szempontból is átvizsgálni az állományokat, és kedvezőtlen genetikai adottságú populációk természetes felújításától jó termőhelyeken tartózkodni kell, illetve megfelelő maggal vagy csemetével mesterségesen kell felújítani.

## Koronaalak

A korona alakját a koronát kialakító ágak szabják meg. A törzsformák tárgyalása során, amely szintén az elágasodással volt kapcsolatban, lényegében tárgyaltuk:

- az ágak erősségét, vastagságát,
- az ágak hosszát,
- az ágaknak a törzssel bezárt szögét,
- a törzsfeltisztulás gyorsaságát,
- az uralkodó csúcshajtást és ezzel kapcsolatban kialakult koronaboltozat alakját.

A javafa kiválasztás során előnyösnek a vékony és rövidebb ágú, közel vízszintes elágazású, sudaras fát tartjuk, amelynek koronája fiatalabb korban kúpos, később kupola alakú. Ennek ágfeltisztulása is gyorsabb és tökéletesebb. A bükk javafa kiválasztása során a koronaalak — az ágak oldalirányú terjeszkedő képessége miatt — közel sem olyan döntő szempont, mint a fenyőknél.

A fiatal bükkegyedek tavaszi buja hosszahajtása lehajló. Vannak olyan egyedek, amelyekben a fiatalkori lehajló ágvégződés rögzítődik. Ezek a szomorú alakok. Mivel a vékony és vízszintes, végén finoman lehajló ágú bükk koronák idősebb korban domború, kupola alakot vesznek fel, nagyobb levélfelülettel rendelkeznek. Nemcsak a törzsön, hanem a lehajló ágvégeken is vezetnek le esővizet, gyökérzetük kiterjedtebb, az újulatfelverődésük is biztosabb. A lehajló ágak a törzset is jobban védik, melyet ezért kevésbé lepnek el fattyúhajtások. Hónyomásnak is ellenállóbbak. Ha nem is olyan feltűnően kialakult magashegységi és északi formának tekinthetők, mint a luc- és erdeifenyő keskeny koronájú, piramis változata; a bükk esetén is a keskeny koronájú formát tartjuk a magasabb fekvésekre jellemzőnek. Sudaras, iparifának alkalmas törzsalakja, könnyebb és olcsóbb felújítási és nevelési lehetősége miatt javafának is a keskeny koronájú, közel vízszintes, vékony és rövidebb ágú alakot válasszuk.

Ha a sudaras törzs folytatása erőteljes, a koronatóró hegyesedő, ez a jó magassági növekedés jele, s így a lapos koronaboltozatú egyedekkel szemben a javafa kiválasztás során, előnyben részesíthetők.

A koronaalakot a környezet, elsősorban az állomány záródása módosíthatja. Szabályos, egyenletes, kör alakú keresztmetszet előnyös a törzs minőségére, mert koncentrikus, egyenletes évgűrűjű rönköt eredményez.

## Kéregforma

A bükk általában sima kérgű, s legfeljebb színbeli változatokról szoktak beszélni. Ismeretes ezüstszerű, fényes kérgű bükk, főleg mészkő alapkőzetű talajokon. A sötét kérgű bükk inkább a nedves időjárás és a zuzmósodás eredménye.

Fiatalosságunkban az élénk színű, fényes ezüstszerű bükk az előnyös, mert jól vastagodó törzset jelent. Mohásodó, sötét, tompa színű törzs koravén, alig vastagodó fát, a foltokban rózsaszín árnyalatú pedig már elhaló bükkötörzset jelöl.

Fontos tulajdonság a kéreg repedezettsége és vastagsága.

Az igen erősen repedezett, tölgyhöz hasonló kérgű, ún. kőbükk, keményebb fájú. Előnye az is, hogy a kőbükk tuskóról erősen sarjad.

A vastag és korán repedezett kérgű bükk jobban ellenáll a sebzésnek, amely jégesőtől, nagyvad hántástól stb. eredhet, s így kevésbé van kitéve gombafertőzésnek.

Az ugodi kísérleti terület 122 éves bükköseit kéregformáit is megvizsgáltuk. 5 osztályt különítettünk el:

1. *Teljesen sima*, ép és ezüstszerű kérgű törzsek.
2. *Finoman repedezett* kéreg, többnyire hosszában futó apró kéregrepedésekkel.
3. *Mérsékelten repedezett* kéreg, többnyire keresztben futó sávokkal, hasonló a cseresznye kérgéhez.
4. *Erősen repedezett*, a kőris kérgéhez hasonló. Pl. *Fagus silvatica* f. *corticata*.
5. *Igen erősen repedezett*, a tölgykéreghez hasonló, az irodalom kőbükk (*Steinbuche*) néven emlegeti, a botanikában: *Fagus silvatica* f. *Quercoides*.

35. táblázat. A kéregforma megoszlása magassági és vastagsági osztályonként (Ugod 59. sz. bükkös kísérleti terület)

Magassági osztály	A kéreg minősége					Összesen
	1. sima	2. finoman repedezett	3. mérsékelten repedezett	4. erősen repedezett	5. igen erősen repedezett	
1.	10,4	7,3	1,0	—	—	18,7
2.	36,5	31,3	5,2	—	—	73,0
3.	1,0	2,1	—	—	—	3,1
4.	3,1	2,1	—	—	—	5,2
Összesen	51,0	42,8	6,2	—	—	100,0
Vastagsági osztály						
20—30 cm	5,2	2,0	—	—	—	7,2
31—40 cm	13,6	10,4	4,1	—	—	28,1
41—50 cm	15,6	13,7	—	—	—	29,3
51—60 cm	10,4	11,6	2,1	—	—	24,1
61—70 cm	3,1	3,1	—	—	—	6,2
70— cm	3,1	2,0	—	—	—	5,1
Összesen	51,0	42,8	6,2	—	—	100,0

A megoszlást a 35. táblázat mutatja. A repedezett kérgű alakot a kimagasló és az uralkodó szintben találjuk. Viszonylag vékony fák, kissé gyenge koronájúak, ez is az oka, hogy fattyúhajtás-képzésre hajlamosabbak. Vagy talán fordítva: a fattyúhajtás idézi elő a kéreg erősebb repedezettségét?

Javafának fiatal- és középkorban általában még a fényes ezüstszürke bükköket jelöljük, amelyek jó vastagsági növekedésűek. Idősebb állományokban, a szabadabb állás miatt, már a finomra repedezett és kéregzásznak, kéregserülésnek jobban ellenálló fáknak érdemes előnyt biztosítani.

## Levélalak

A bükklevél morfológiai változatossága közel sem ismert annyira szakembereink előtt, mint egyéb fajok hasonló tulajdonsága (pl. a tölgy, hárs, nyár és fűz). A levél alakjában, nagyságában vagy a levél színében található változatosság ismeretének csak akkor van értelme, ha azok tenyésztési szempontból értékes tulajdonságokat árulnak el, tehát a jelen esetben javafa kiválasztásában is szerepet játszhatnak.

A javafák kiválasztása alkalmával a bükk levéalakok iránymutatását két szempontból is hasznosíthatjuk. A levél egyrészt jelzi a fa ökológiai igényét, másrészt mutatja fejlődési stádiumát. Figyelembevételével főleg extrémebb termőhelyen tenyésző bükkösökben fokozható az állomány ellenállóképessége és fatermése, illetve a fiatalabb stádiumban levő, tartósabb növekedést ígérő törzsek felismerésével az állomány fatermését fokozhatjuk. Tehát az alakváltozatok ismerete hasznosítható a javafa kiválasztás során.

Európában két bükkfaj ismeretes: a *Fagus sylvatica* L. és a *Fagus orientalis* Lipsky. Ha keleti bükk nem is fordul elő Magyarországon, kontinentális tájainkon gyakori a két bükk átmeneti alakja, a balkáni bükk, *Fagus moesiaca* (Maly) Cz. Amíg a közönséges bükk levele az alsó harmadban, a keleti bükké a felső harmadban a legszélesebb, a balkáni bükk levele pedig a levél közepén. Feltűnőbb különbség a levélek száma. A közönséges bükklevél egy oldalon 6–8 érű, a keleti bükk 9–14 érű, a balkáni bükk többnyire 9 érű.

Hazánkban a bakonyi kísérleti terület 122 éves és egy mátrai 100 éves bükkállomány részletes levélvizsgálatát végeztük el a populációk 100–100 többszöröl gyűjtött levélanyagban. Faegyedenként 10–10 levelet mértünk és vizsgáltunk meg, tehát az átlagadatokat 2000 levél alapján számítottuk ki. A bakonyi bükklevelek nagyobbak, főleg hosszúkásabbak, a mátraiak viszonylag szélesebbek. A bakonyi bükk levélnyele feltűnően hosszabb a mátraiénál. A mátrai levelek eresebbek, részaránytalanabbak, hegyesebb végűek, tompább levélvállúak, csipkésebb levelűek és jóval szőrösebbek. Mindezek erősen mutatják a keleti klíma hatását, a keleti bükk felé való átmenetet. Legtöbb szerző a bükklevél ereinek számát tartja lényeges elkülönítő bélyegnek a nyugati, a keleti és az átmeneti vagy balkáni bükklevél között. Az átlagadatok kevésbé, a szélsőségesek annál inkább jelzik már, hogy mindkét populációban vannak feltűnően alacsony, 5,4 illetve 6,15 és feltűnően magas, 9,2, illetve 9,25 levélérű fák. Az adatok jól jelzik, hogy hazánk bükkállományai között szép számmal vannak átmeneti-balkáni, illetve keleti bükk változatok. Részvételük a bakonyi 33%-hoz viszonyítva a keletre fekvő Mátrában már 48%-ra emelkedik.

*Állományápolás során a szárazabb bükk erdőtüpusokban, mint a sziklai bükkösök, a sziklaerdők, a Melica uniflora és Luzula albida bükköseink, előnyben kell részesíteni a több érű, rövidebb és szőrösebb levéllyelű, keleties változatokat.*

A bükkök másik szélsőséges termőhelyi alakja a magashegységi bükk. Az alhavasokról kerek levéalakokat írnak le, a hazai kislevelű változatok azonban inkább a Középhegység dolomit szikláinak xerotherm alakjai, amelyeket tojásdad levél és 4–5 ér jellemez, a fonák-éren gyakran barnás szőrök. A bakonyi mészkőlejtőkön kerek, kemény, sima, fényeslevelű, a vadkörtehez hasonlító, s babérlevelűszerű alakja mediterrán jellemvonásról tanúskodik.



Úgyszólván valamennyi táj extrém anyagközetének megvan a maga pionír bükkfajtája. Kerekded levélű, hosszan ékvállú, erősen selymes-szőrös levélfonákú alakok ismertek. Ugyancsak xerotherm ökotípusra vallanak a keskenylevelű változatok.

*Extrém erdőtípusaink bükköseiben a kis, keskeny vagy kerekded, felül fényes sima, alul szőrös levélfonákú és szőrös nyelű egyedeknek adjunk előnyt mert ezek szárazabb termőhelyhez alkalmazkodott, feltehetően xerofil jellegű bükk ökotípust jelentenek. Űde mezofil erdőtípusokban viszont a nagyobb levelű változatokat válogassuk javafának.*

A bükklevél, mint láttuk, általában épszélű, illetve gyengén hullámos szélű. A bükk csírcsemete első levelei mindig legalább csipkés szélűek, hosszú pillás szőrűek, mattzöldek, az erek mélyen süllyesztettek, a levél ezért erősen ráncos. A rendes, idősebb korú, épszélű bükklevél kialakulásáig, míg a levélfelület kisimul és fényeszöld, és csak tavasszal lesz pillás, évek múlnak el. A bükknek is legalább 20 év kell, amíg jellegzetes idősebbkori, úgynevezett napos leveleit kifejleszti. A szabad állás, a napsütés elősegíti, az árnyalás, a fényhiány hátráltatja az érettkori levélalak kialakulását. Nemcsak a környezet befolyásolja ezt az időszakot, hanem egyedenként is különböző, tehát öröklött egyedi tulajdonság is.

Az állománynevelés során különösen a fiatalkori és az érettkori szakasz sajátossága érdekel bennünket. A bükk csírcsemete első levelei fogas-csipkés-szélűek, néha erősebben karéjosak. Ezek a formák tehát fiatalkoribb alakoknak tekinthetők, mint az ép levélszélűek. Főleg fiatalosokban feltűnő ez a jelenség, s itt eligazító is lehet a levél alakja, szőrözöttsége, ráncossága, felületének fényes vagy matt volta a fácska stádiumos állapotának megítélésében, mert javafának igyekszünk a fiatalabb stádiumban levő egyedeket választani. Bükkfiatalosban a leveleken fiatalabb stádiumra mutató jellegek a következők: megnyúlt, részaránytalanabb levélalak, rövid levélnyel, több ér, hegyesebb levélcsúcs, tompább levélváll.

## Virág és termés

A bükkvirág és termés morfológiája közel sem ismert annyira, hogy lényegesebb eligazító szerepe lehetne a kiválasztás alkalmával. A bükk ritkán terem, és ilyen megfigyelésekre alig ad alkalmat.

A termés nagysága 1–3 cm. Ismertek azonban magas hegyvidékről, pl. a Tátrából, 1 cm-nél kisebb termésű alakok (*Fagus silvatica* f. *microcarpa*). Az irodalom 3 cm-nél nagyobb kupacsú, f. *macrocarpa* alakot is említ, amely délebbre elterjedtebb. Ilyen a *Fagus silvatica* Borzae Domugletről.

Az ökotípus kiválasztására talán a kupacs tuskéi is felhasználhatók, mert a keleti és balkáni bükk tuskéi lapítottak, a közönséges bükk tuskéinek keresztmetszete pedig kör alakú. A lapított tuskéjú kupacsok tehát kontinentálisabb-mediterránabb, tehát szárazabb változatoknak tekinthetők, és extrém termőhelyen előnyösebben választhatók javafának.

## Tenyészdőtartam

Közismert, hogy fafajon belül szinte egyedenként eltérő a lombfakadás ideje tavasszal, a lomb színeződése és hullása ősszel, illetve télen.

Régóta írnak már korán- és későnfakadó bükkéről. 1888-ban *Ajtay Sándor* 2–3 héttel korábban fakadó, virágzó és termést érlelő egyedekről számol be. A szükségleteknek megfelelően, az eltérő virágzásnak és makkhullásnak a makkoltatás szempontjából való előnyeit taglalta.

**36. táblázat. Bükk lombfakadás időpontja magassági osztályonként, %-ban**

(Ugod-Prémtisztás, 1961. IV. 28.)

A fakadás időpontja	Magassági osztály				Össze- sen
	1.	2.	3.	4.	
<b>I. Fennsíkon</b>					
Korán fakadó	4	7	7	22	40
Közepesen fakadó	2	4	6	16	28
Későn fakadó	13	9	8	2	32
Összesen	19	20	21	40	100
<b>II. Hajlaton</b>					
Korán fakadó	2	1	2	15	20
Közepesen fakadó	1	2	4	27	34
Későn fakadó	11	18	10	7	46
Összesen	14	21	16	49	100

*A későn fakadónak nagy gazdasági előnye az, hogy a kései fagyot elkerüli, ezért főleg fagyveszélyes területeken, fagyzugos hajlatokban szelektálódttak ki. Nem annyira a magassági fekvés, mint a helyi domborzat szabja meg a bükk esetén a kizöldellés időpontját.*

A 36. táblázatban az ugod-prémtisztási kétparcellás, jelenleg 25 éves bükk kísérleti terület adatait közöljük. A két parcella löszön kialakult agyagbemosódásos barna erdőtalajon, egymástól alig 200 m-re található, a szintkülönbség 50 m, az egyik fennsíkon, a másik hajlaton van.

A fennsíkon a korán fakadók még túlsúlyban vannak (40%), a hajlaton viszont a későn fakadók részaránya 46%. Lényeges eltérés az uralkodó és az alászoruló egyedek között van. A másik feltűnő jelenség, hogy a későn fakadók inkább a kimagasló szintben, a korán fakadók inkább az alacsonyabb szintben helyezkednek el. A termőhelyből eredő környezeti adottságok mellett tehát az állomány környezete is befolyással van a fakadás időpontjára. Alsó szint vékony, pikkelyes árnyékrügyei hamarabb hajtanak, mint a felsőszint fényrügyei, amelyeket több és vastagabb pikkely borít. Ez utóbbinak mikroklímája is kedvezőtlenebb, amellet a nedvkeringéstől is távolabb esik.

A környezet mellett a fakadás esetén is jelentős szerepe van az életképességnek. Ebből a szempontból is az ugod-prémtisztási parcellát néztük meg. Betegség miatt selejtezett 25 törzsből 10 a korán és 15 a közepesen fakadó, s egyik sem későn fakadó. A beteg törzsek életritmusa tehát ilyen szempontból is meggyorsul.

Lényeges szerepet játszik fakadás szempontjából a kor. Újulat vagy csemetés mindig valamivel előbb fakad, mint a fiatalos, illetve a középkorú állomány, és ez előbb, mint az idős állomány. Tehát *a fák fejlődési stádiumától is függ a fakadás időpontja*. Ezt a jelenséget minden többkorú erdőben megfigyelhetjük.

Ugod 38/c felújítás alatt levő bükkösben például a 90 éves idős állományban az anyafák között 1961. április 28-án csak 9% koránfakadó és 70% későn fakadó, az alatta levő 10 éves újulatban 33% volt már kilombosodva és csak 31% volt rügyben.

Egyes esztendők eltérő időjárása megszabja ugyan a kilombosodás időpontját, de az egyes törzsek fakadási rangsorán nem változtat.

A fakadás egy törzsön belül is eltérő lehet. Leghamarabb a töből fakadó sarjakon, azután a fattyúhajtásokon, majd a korona alsó részén és végül a tetején fakad a lomb. Ez a sorrend egyben a fák egyes részeinek stádiumos fejlettségét és vitalitását is jelenti. Javafának előnyös, amelynél a koronacsúcs, azaz a csúcs hajtása a legéletképesebb. Ha itt nincs is előbb fakadás, a koronatető kizöldellése egybeesik az alsó részek lombfakadásával.

A fa környezeti adottságai, az életképessége és a fejlődés állapota kedvezően tevédket össze, ez pár napos eltérést eredményezhet a fák lombfakadásában. Az a nagy 3–4, ritkán 5 hetes különbség azonban, amely az egyes bükkfák lombfakadása között fennáll, csak öröklött tényezőkkel magyarázható. Számos utód- és állományvizsgálattal kimutatták bükk esetén is a lombfakadás időpontjának örökletességét.

A későn fakadás nemcsak a kései fagy elkerülése szempontjából előnyös, nagyobb a fatömegtermelése is. Ez példánkból is látszik: általában a későnfakadók a felső szintbe törnek, ami jó magassági növekedési erélyüket jelenti. A későn és korán fakadók között általában 20% vastagsági méretkülönbség észlelhető. A származási kísérletekben a későn fakadók zártabban is tenyésznek, tehát fatömeg-teljesítményük is jobb.

*Javafának nálunk, főleg fagyzugos hajlatokon, a későn és lehetőleg a koronában egyszerre fakadó bükköket válasszuk.* Alsó szintben viszont a korán fakadók tudnak csak megélni: amíg az uralkodók nem fakadnak, kihasználják a kora tavaszi időszakot, és 1–2 hetes vegetációs előnyre tehetnek szert, tehát fenn kell tartani őket bükköseinkben.

Hasonló időbeli különbségeket lehet megállapítani ősszel a lombszínéződés és lombhullás alkalmával. Általános az a vélemény, hogy a korán fakadók ősszel korán, a későn fakadók pedig későn is fejezik be tenyészidejüket. Bár vannak olyan bükkök is, amelyek korán fakadnak és későn színeződnek, tehát hosszú tenyészidővel rendelkeznek. Ezeket a hosszú tenyészidővel rendelkező vidékeken előnyben kell részesíteni, javafának választani. A későn fakadó és korán színeződő alakoknak viszont a rövid tenyészidejű északi és magas fekvésű helyeken lehet jelentősége.

A lombhullás is szoros összefüggésben van a korrall, a fejlődési állapottal. Fialat korban az életképes bükkcsemete télen sem hullatja le levelét. A buja növéssű, fiatal stádiumban levő tősarjakon vagy fattyúhajtásokon is tovább fennmarad a levél. A hőnyomásnak kitett, magasabb fekvésekben észlelhető, hogy a seprűs és villás koronák emiatt hátrányos helyzetbe kerülnek a sudarasakkal szemben. Hazai, magasabb fekvésű bükköseinkben tehát, a természet kedvező szelekcióját segítve, a korán lehulló levelű egyedeket válasszuk javafának. Alsóbb fekvésekben azonban, mivel ezek fiatalabb fejlődési állapotot jelezhetnek, a válogatás fordított.

## Növekedés

Mind a magassági, mind a vastagsági növekedésben a fajon belül egyedenként is lényeges eltérések tapasztalhatók. A származási kísérletek bizonyítják, hogy az északi és magasabban fekvő fajták fiatalon lassabban nőnek, mint a déli és alacsonyabban fekvő fajták. Oka ennek a rövidebb tenyészidőhöz, az alacsonyabb hőmérséklethez és a nyáron igen hosszabbodó nappalokhoz való alkalmazkodás.

A növekedésment eltér fiatalon és idősebb korban: vannak fiatalon gyorsabb, később lassúbb növekedésű egyedek.

Általában a fiatalon lassan, de kitartóan növé egyedeket tartjuk előnyösnek. Bükk esetén is ezek az előnyösök, mert keskeny korona, vékony ágú, sudaras, könnyen feltisztuló törzs, sima kéreg, sűrű levelzet stb. jellemzi őket. A gyorsan növéők ugyanis böhöncösödők, korán és gyakran teremnek, koravének lesznek. A bő termés többnyire a fatömegnövekedés kárára történik.

## Fejlődés

A növekedés és a fejlődés kapcsolata igen szoros, ezért már több ízben rátértünk a fejlődés egyes elemeinek ismertetésére. A levél morfológiai tulajdonságai, a lombfakadás és lombhullás ismertetése során pedig a fa fejlődési stádiumainak felismerésével, a fiatalkori alakok jellemzőivel foglalkoztunk. A fa növekedésének tartamossága az előnyös, s így fejlődés szempontjából azok a törzsek kerülnek a javafák közé, amelyek későn és ritkán teremnek, fiatalabb fejlődési stádiumban vannak.

## Nevelési feladatok

Az erdőben a nevelési ténykedést a kiválasztással kapcsoljuk össze. Célja az előnyös egyedek – javafák, ígéretes fák, értékfák (V-fák) – növekedésének és fejlődésének elősegítése. Érdeklükben a nemkívánatos fajfajokat és egyedeket a növekedésben gátoljuk, az akadályozó, kedvezőtlen fákat eltávolítjuk.

Az erdőben a nevelés is *tömegnevelés*. A fák kisebb-nagyobb csoportját igyekszünk segíteni. A célt a kedvező környezet, a megfelelő állományszerkezet kialakításával érjük el: megfelelő záródás, oldalárnyalás (törzsárnyalás) biztosítása, az alsó szint kialakítása ennek elemei.

Bükkösökben fiatal korban a hiányos állományszerkezetű csemetést vagy fiatalost pótlással egészítjük ki. Erre azonban csak 2–3 szoba nagyságú üres foltok esetén kerüljön sor. A természetes úton keletkezett bükk újulat, majd a fiatalos zárt, „kefesűrű” csoportjai magassági osztályok szerint jól elkülönülnek. Eleggyszajjai általában fényigényesebbek, s így a kívánatos mértékben a kimagasló szintben tarthatók.

Egyedi törzs nevelést a bükk állományokban nem végzünk. Koronacsonkolásra és nyesésre inkább a kísérőfák fékentartása miatt kerülhet sor. A bükk kényes minden sérülésre, ezért a zöldágyvesztés, megsértését kerüljük.

37. táblázat. Állománynevelési eljárások bükkösökben, az állomány növekedési és fejlődési állapotának megfelelően

Állománynevelési eljárás	Állomány fejlődési korszak	Kor év	Törzsek	
			magassága m	átmérője cm
1. Újulatápolás	csemetés	1–5(7)	–0,5	–
2. Fiatalostisztítás	fiatalos (vesszős)	6–10(12)	0,5–2	–2
3. Tisztítás	sűrűség (botos)	11–15(19)	2–4(5)	2–5
4. Tisztítóvágás	léces (vékony rudas)	16–25(30)	4(5)–8	5–10
5. Törzskiválasztó gyérrítés	rudas	26–40(50)	8–	10–20
6. Növekedésfokozó gyérrítés	szálas	41–100		20–50
7. Véghasználati vágás	lábás (vágásra érett állomány)	101		50–
8.	előregedett erdő			

*A védelmi teendők* alárendelt jelentőségűek a természetes bükkösökben. Nem kerül sor a fűvek, a lágyszárúak és a cserjék elleni védelemre, tűz-vad- vagy egyéb védelmi ténykedésre. Egyedül az állományszegély kialakítására, érintetlenül hagyására legyünk tekintettel.

A bükkösök növekedési és fejlődési állapotához kötött állománynevelési eljárásokat a 10. táblázat közli.

*Az állománynevelés során* igen jó eligazítást adhat a fatermési tábla.

## Újulatápolás

A bükk újulatok első éveiben végrehajtott erdőművelési tevékenység, célja a fafajok életlehetőségének biztosítása. Az erősebb csemeték térdmagasság körüliek, általában 50 cm magasak, legfeljebb a kiugrók 1 m-esek. Tehát gyepszintben élő állományról van szó. A bükk-csemetét a termőhely kiegyensúlyozatlan viszonyai jelentősen károsíthatják. A késői fagy, a talajfelszín kiszáradása vagy elnedvesedése veszélyes lehet. Erős konkurrensok a magas fűvek és egyéb lágyszárúak, gyakran a kúszó liánok, különösen az iszalag, bükkösökben ritkán a cserjék. Néhol kevésbé értékes fafajok, az úgynevezett gyomfák és mellékfafajok, ritkán a sarjak ellen is védeni kell a bükk újulatot.

Az újulatápolás tevékenységei közül a *károsodás elleni* védelemnek és némileg a kiválasztásnak jut ebben a korban szerep. Alig végzünk bükk újulatban még *nevelési* ténykedést.

A védelmi intézkedésekhez tartozik a kiegyensúlyozott viszonyok biztosítása, többnyire az anyaállomány fáinak fenntartásával. A késői fagyok, az erős besugárzás, a talajfelszín elnedvesedése és elgyomosodása ellen többnyire az idős fák fokozatos eltávolításával védekezhetünk. De hasonló céllal a felferődő sarjak és gyomfák szerepét is kihasználjuk. Száraz termőhelyen gyorsabb a felszabadítás mint nedves termőhelyen.

Az anyaállomány véd a vágás után elszaporodó és az újulatra esetleg károsan ható fűvek, vágásnövények és futó liánok, különösen az iszalag és a földiszeder ellen. A védekezés néha megelőző, az újulat előtt elvégzett részleges talajművelésből áll. Ritkán igen óvatosan végrehajtott sarlózással segítünk. Az iszalag és földiszeder irtására ma már inkább vegyszert alkalmazunk. Hasonló módon védekezünk a felferődő életerős cserjékkel szemben is.

A sarjak gyors növekedésük miatt a bükk újulat érdekében védő, ernyőző tényezőként kihasználhatók. Ezért a sarjcsokrokat is úgy ritkítjuk, hogy egy-két szál ideiglenesen megmarad. Ugyanez a helyzet a felferődő gyomfákkal is (a gyorsan növő lágy lombfa-félék, kecskefűz, nyír, rezgőnyár tartozik e csoportba többnyire). Ritkításuk, mint a sarjak egyelése is, már bizonyos értelemben kiválasztó tevékenység. A hasznos *mellékfajok* (gyertyán, hársak, juharok) ebben a korban nem veszélyesek. Elősegíthetik az újulat záródását. Ezért visszaszorításukra inkább később kerül sor. Mivel ezek a fafajok humusz- és tápanyagigényesek, a humuszszint felső rétegében vízszintesen elfekvő gyökérzetük, kesztyűs kézzel is könnyen irtathók, kihúzhatók a földből. Olyan esetben, amikor megjelenésük előre vetíti a főfajjal szembeni erős konkurrenciájukat, már ebben a korban védekezünk ellenük.

Az új erdő meelőbbi záródását a nagyobb üres foltok pótlásával segíthetjük. A bükk csemetén kívül hárs- és juhar-félék, magaskőrís, vörös- és lucfenyő, valamint vöröstölgy csemete ültetésére kerülhet sor. Ebben az esetben a vadvédelmi teendőkre is gondolni kell.

## Fiatalosápolás

Az embermagasság körüli, fiatalos cserjeszintben élő állomány, még alig, illetve csak csoportokban záródó, fentről áttekinthető, még könnyű mozgást tesz lehetővé, s így kedvező munkafeltételeket nyújt. A jövőben, az állománynevelések hatékonyságának fokozása érde-

kében, a nevelési munkák súlypontját erre az időszakra kell helyezni. Ez az utolsó lehetőség a könnyű, szakszerű és olcsó ápolási beavatkozás elvégzésére. Ebben a korban a fiatal fácskák már megerősödtek, gyökérzetük kialakult, hajtásaik telre jól megfásodnak, tehát ellenállóbbak, és így védelemre alig van szükségük. Abiotikus károsítók már alig fenyegetik, viszont fokozódik a vad, valamint a sarjak, a gyomfák és a mellékfafajok károsítása. Célja tehát a főfafajhoz tartozó bükk fácskák életheletőségének biztosítása.

Az állománynevelés műveletei közül már a kiválasztásnak jut fontosabb szerep, mint a védelemnek. Az elegyarány-szabályozás inkább nevelési funkciójú.

Az állományfejlődésnek ebben a korszakában kell a nemkívánatos tuskó- és gyökérsarjakat kivágni. Ma gyakran a vegyszeres kezelés módszeréhez folyamodunk. Semmi esetre sem szabad sarjcsokrokat visszahagyni, legfeljebb tövenként egy szál sarj maradhat és nőhet bele az állományba, ha kivételével hézagot ütnénk a fiatalosba.

Ebben a korban hajtják végre a kisebb értékű fajoknak, a gyomfáknak és mellékfafajoknak a visszaszorítását is. Gyors növekedésükkel könnyen terjeszkednek ezek a fő fajok rovására. Visszaszorításukat töről történő kivágással, koronacsonkolással, esetleg nyakalással, ma egyre inkább vegyszerezéssel oldjuk meg. Óvakodni kell azonban attól a gyakori hibától, hogy a puhafákat túl korán eltávolítsuk. Védelmi, ellenállóképesség-fokozási, valamint vadvédelmi jelentőségük közismert. A kedvezőtlen törzsalakú és rossz koronatulajdonosságú bükk-egyedek visszaszorítására, illetve eltávolítására is sor kerülhet. A feltűnően bőhőncösödésre hajlamosak, a villás, seprűs törzszűkek, a sérültek és betegek eltávolítását is meg kell oldanunk. Ennek a negatív szelekciónak jelentőségét és szempontjait már részletesen ismertettük.

Igen fontos ápolási feladat egyes állományokban a megfelelő elegyarány kialakítása. Különösen gyertyános-bükkösökben kell ebben a korban biztosítani a bükk főfafaj növekedésének lehetőségét, és visszaszorítani a mellékfafajokat. Az elegyítés során a mellékfafajok kisebb csoportjainak kialakítására törekedjünk.

Ebben a korban merülhet fel a kefesűrű bükk fiatalos foltok ritkítása, fellazítása. Ezzel a kérdéssel kapcsolatban elég szélsőséges vélemények alakultak ki. Egyesek a ritkítást feleslegesnek tartják, mondván, nem kell elébe vágni a természetnek, rá kell hagyni a szelektálást, amelyet tömegesen maga is elvégez, és költségbe sem kerül. A sűrű állás bükk fiatalosokban valóban hasznos és kívánatos. Mások javasolják a fiatal sűrűségek ritkítását, mert jó végrehajtás esetén a fő fajok jobban növekedhetnek. A költségek csak ott nagyok, ahol túlzott kerteszkedéssé fajult a tisztogatás. Ha ebben a korban az ápolási munkát jól elvégezzük, sűrűségi korban mellőzhető a belenyúlás.

Mindkét nézet tartalmaz némi igazat. A bükkösök esetében valóban előfordul, hogy a természetes kiválasztás elfogadható, mert megfelelő számú ígéretes fa szelektálódik a sűrűségi kor végére. A kiválasztódás azonban a növekedési erély szerint történik, az erdőművelési kiválasztás pedig az értékes fák megtartására és megsegítésére irányul. Fiatalosokban azonban az aprólékos válogatás a fák nagy száma miatt szinte lehetetlen. Ezért az eddiginél jobban kell támaszkodni a természetes kiválasztódásra, különösen az elegyetlen bükk fiatalosban. Elegyes vagy sok rossz törzsecskét tartalmazó fiatalosban a nemesítő kiválasztást mindenképpen ajánlatos elvégezni, mert itt még lehet mozogni, olcsóbb és biztosabb a munka, mint a sűrűségben.

A végrehajtás során többnyire a fiatalos részleges átdolgozását választjuk. 6 m-enként mennek végig tisztító ollóval és baltával a szakmunkások, és jobbra-balra 1–1 m-re segítik a javafákat a szorongató egyedek visszavágásával vagy kivágásával.

*Védelmi teendők* közül a vadvédelemnek jut nagyobb szerep. Nem annyira a bükk, mint a bükköt kísérő egyéb fajok, kőris, juhar, pótlásaként telepített fenyők védelme fontos a nagyvad ellen. Erdővédelmi szempontból fontos még az állományfenyőgylek sűrű kialakítása. E célból az erdőszéleken 4–8 m sávot hagyunk vissza ellenálló fajokból és cserjékből.

A fiatalosok ápolását lehetőleg *tél végén* vagy igen kora tavasszal, lombfakadás előtt kell végrehajtani. Hogy a beavatkozás okozta sebzés a vegetációs idő alatt eltűnjön, illetve a

törzsek a téli hónyomás és egyéb veszély előtt megerősödjenek, a fiatalosokat állandóan figyelni kell, és amikor szükséges, ápolni.

A fiatalosápolás alapvető tevékenység az állomány további növekedése és fejlődése szempontjából. A bükkösökben idejében végrehajtása nemcsak munkaidő- és pénzmegtakarítást jelent, hanem nagyobb érték előállítását.

## Tisztítás

Sűrűségzáródó, 2–5 m magas fiatalosok állományokban hajtják végre. A bükk sűrűségekre a magassági növekedés erőteljes megindulása, valamint az alsó ágak elszáradása jellemző. 11–15 éves korban, kedvezőtlenebb termőhelyeken 13–19 éves korban kerül az állomány sűrűségi állapotba. Vastagsági mérete ekkor 2–5 cm.

A meginduló magassági növekedés miatt fokozódik a fajok és a fák között a versengés. Eldől az egyes fajok részvételi aránya, az elegyes bükk állományokban, a fák az elegyetlen bükk sűrűségeken is csoportosulnak, illetve magasság szerint differenciálódnak. Lassan kezd kirajzolódni a jövő erdejének képe. Ez a korszak tehát a bükkösökben is az erdővé alakulás kora.

A tisztítás célja a helyes állományszerkezet kialakításának elősegítése, elegyes állományokban az elegyarány szabályozása.

A zárt, áttekinthetetlen bükk sűrűségben igen nehéz a mozgás. A szakszerű irányítás és ellenőrzés sem valószínűsíthető. Ezért ma igyekszünk kiejteni ezt a munkát: a fiatalosainkat úgy készítjük elő, olyan állapotba hozzuk, hogy a sűrűségi korban ne kelljen az állományban dolgozni. Az elegyes bükkösökben azonban a tisztítási műveletet mindenképpen el kell végezni. A bükk sűrűségeket tisztítása során cél tehát az, hogy minél több bükk javafa növekedését és fejlődését biztosítsuk, tehát távolítsuk el a kedvezőtlen törzs- és koronaalakúakat és korlátozzuk a mellékfajok növekedését.

Elegyes állományokban a bükk javafák életfeltételeit kell biztosítani, az elegyfajokat a kisegítő szerepkör betöltésére kell alkalmassá tennünk. Ha az elegyes fajok fényigényesek, pl. a kőris vagy tölgy, ezeknek csoportos elegyét kell biztosítani, míg az árnytűrő gyertyán, hárs, juhar fajok szálszámát elegy elenyész. Ahol a fiatalos ápolásokat elmulasztották, gyakran eleremítő a gyertyánosodás, hársasodás, néha kőrisesedés. Ilyen esetben legtöbbször csak látszólagos rongtort erdővel állunk szemben, mert a sűrűségi korban még az erőteljes tisztítás pótolhatja a kezdeti mulasztást, a helyes beavatkozások biztosíthatják a bükk uralomra jutását.

A tisztítás során mindig negatív tömegszelektiót hajtunk végre. Tehát a selejtet, a kedvezőtlen, az alkalmatlan egyedeket távolítjuk el.

Gyomfák és sarjak már ebben a korban nem maradhatnak. Ha a selejtfák eltávolításával nagy hézag keletkezne a sűrűségben, amely a talaj elgyomosodásához vezethet, vagy a környező fácskákon héjazást, fattyúhajtásodást okozhat, amely az állomány állékonyságát is veszélyezteti, inkább ne vágjuk ki a fát, hanem kurtítsuk koronájára. A kurtítás csonkolás vagy nyakalás is lehet.

A sűrűségeken a vadvédelemre is sor kerülhet, elsősorban agancsverés és hántás ellen főleg elegyfajok megvédésénél. E célból is előnyös az állományok sűrűn tartása és az ágnyesés elkerülése.

A sűrűségeken még fokozottabb súlyt helyezünk az állományszegély kialakítására. A széleken 5–10 m széles sávban érintetlenül hagyjuk a szegélyt, érdemes e sávban állékonnyabb fajokat, tölgyeket, juharokat, hársakat előnyben részesíteni.

Áttekinthetetlen sűrűségeket 30–60 m-enként 2 m-es folyosók vágásával tárhatjuk fel a tisztítások végrehajtására. A tisztításokat legjobb tél végén, illetve kora tavasszal végezni, februártól áprilisig. Előnyösen alkalmazható bükk sűrűségeken vegyszer.

Léces vagy vékony rudas állományokban végrehajtott erdőművelési tevékenység. A 16–25 éves bükkösök, kedvezőtlen termőhelyen a 20–30 éves bükk fiatalok állományok többnyire 4–8 m magasak és vastagságuk 5–10 cm. Igen erőteljes magassági növekedés jellemzi még ezt a korszakot, a teljesen zárt állományban a fák csak felfelé irányulva nőhetnek. Megindul erőteljesen az ágtisztulás és magától a gyérülés. A léces állományokban már könnyebben mozoghatnak a dolgozók, és alulról is áttekinthető lesz az állomány. Feladatunk a tisztulás és a gyérülés segítése a helyes irányba. Cél a javafák erőteljes magassági növekedésének biztosítása, megfelelő környezet kialakításával.

A tisztítógás során a munkákat általában két lépcsőben hajtjuk végre. Először *negatív szelekciót* végzünk, tehát az állományból az igen kedvezőtlen tulajdonságúakat, selejtfákat távolítjuk el, majd a javafákat segítjük meg, amely *pozitív tömegszelekciónak* számít.

A *selejtezés* során a következő 5 csoportra ügyelünk:

a) Belsőhibás fák eltávolítása során a beteg, rákos, sérült, csúcstörött egyedeket távolítjuk el.

b) Külsőhibás fák, mint a görbe, villás, seprűs, durva ágú vagy elhajlott egyedek, szintén selejtezendők.

c) A böhncösödő egyedeket, tehát az erős növekedésű, durva ágú, elterebélyesedő, rövid és rossz törzsű egyedeket is kivágjuk, de semmi esetre sem a jónövésű, erős, jóminőségű törzseket.

d) A lécesekben esetleg még sarjhajtások is találhatóak, ha ezek eltávolítása előbb nem történt meg, az utolsó alkalom ezekről megszabadulni.

e) Amennyiben zavarnak bennünket, selejteznünk kell az elmaradó fák közül az életképtelenebbeket is, tehát lazítunk, ritkítunk is már.

Az erősen megnyúlt lécesekben már *felismerhetők a javafák kedvező tulajdonságai* is, kialakul a törzs és változik a korona. Figyelmünket ezeknek a javafáknak a megsegítésére irányozhatjuk. Beavatkozásaink során tehát eltávolítjuk az ezeket károsító fákat. Tulajdonképpen a negatív szelekciót pozitív szelekcióvá ebben a korban vezetjük át.

Ebben a korban a javafákat még nem kell jelölnünk, de ezek érdekében ajánlatos beavatkozni. Kísérletek igazolják, hogy az állományok ekkor beavatkozásainkra növekedésgyorsulással válaszolnak. A beavatkozások során minden szintben dolgozunk, általában azonban bükk lécesekben a középső szintbe történő beavatkozás eredményes. Ez egyaránt segíti a felső és az alsó szint növekedését.

A bükkösök magasság és átmérő növekedéséről a 38. táblázat tájékoztat.

Igen érdekes, hogy a kimagasló törzseken töretlen és még az uralkodó törzseken is megfelelő a magassági növekedés. Ezzel szemben az alsó szintek fái erős a hanyatlás, illetve a pangás. Ez a folyamat bükkösökben természetes úton is egy alsó szint elkülönítéséhez vezet. Az uralkodó és elmaradó szint fái növekedésében feltűnő, hogy kisebb a vastagsági és erősebb a magassági növekedés. Tehát a fák karcsúsodnak, illetve felnyurgulnak. Ha az állományokban főleg a honyomás ellen kell védekezni, akkor is a középső szintbe érdemes belenyúlni, mert ezzel az állomány ellenállóképességét fokozzuk.

A bükkösök differenciálódását a faegyedek örökletes sajátosságai közül különösen a korán- és későnfakadás mozdítja elő. Koránfakadókkal zömmel az alsó szintben, későnfakadók a felső szintben helyezkednek el. Az alsó szint koránfakadó fái rendszerint már vegetálnak akkor, amikor a felső szint bükkjei még nem is fakadnak. Így jobban kihasználják a tavaszi időszakot, növelik az állomány fatermését, kedvezőbbé teszik az állomány szerkezetét, tehát ezek becsülendő tagjai bükköseinknek.



38. táblázat. Magassági osztályonkénti átlagmagasság és átlagos átmérő változás a kísérleti és természetes bükkösben 9 év alatt (17–26 évig)

Magassági osztály	1954	1956	1958	1961	1963	Folyó növekedés évente	Természetes parcellán 1963-ban
átlagos magasság (m)							
1. Kimagasló	5,94	7,51	9,10	10,30	11,36	0,580	11,21
2. Uralkodó	5,48	6,52	7,86	9,16	10,32	0,538	9,91
3. Közbezárt	4,99	5,64	6,54	8,00	8,53	0,393	7,00
4. Alászorult	4,22	4,58	5,44	6,38	6,50	0,142	5,22
Átlag	4,92	5,79	7,07	8,03	8,59	0,408	7,00
átlagos átmérő (cm)							
1. Kimagasló	4,45	5,28	6,64	7,83	9,10	0,517	9,73
2. Uralkodó	3,06	3,36	4,51	5,76	6,70	0,404	6,72
3. Közbezárt	2,23	2,45	3,03	4,00	4,30	0,230	3,48
4. Alászorult	1,62	1,75	2,33	2,81	2,90	0,142	2,43
Átlag	2,44	2,87	3,87	4,61	5,10	0,295	4,01

A kimagasló törzsekre sincs a belenyúlásoknak lényeges növekedésfokozó hatásuk. Annak ellenére, hogy az élőfakészlet a kezelt parcellán csak 73%-a az ellenőrző parcellának, a növedék 9 év alatt 118 m<sup>3</sup>, évente 13,12 m<sup>3</sup>, a növedék-százalék tehát 27,8%, ami azt jelenti, hogy ebben a korban növedégyorsulás idézhető elő, hiszen 2–4 évenként megduplázódik egy bükk fiatalos fatömege.

A bükkösök állománynevelésének második súlypontja tehát a lécesek, illetve vékony rudasok tisztítási korára esik. Kívánatos ekkor a közbenső szintbe erősen belenyúlni, a felső szintből, a kimagaslókból csak a feltűnően kedvezőtlen egyedeket kell eltávolítani, és kímélni kell az alsóbb szintet.

Ha a tisztítások során még nem történt meg, a tisztítógátások során a munkát azzal kezdjük, hogy 60 m-enként közelítő utakat nyitunk, amelyeken az anyag kiszállítását könnyen, a lábön maradó állomány megsértése nélkül elvégezhetjük.

### Törzskiválasztó gyérítés

A rudas állományban 26–40 éves korban, kedvezőtlen termőhelyen 30–50 éves korban elvégzett erdőművelési tevékenység. A kimagasló szintű fák 10–20 cm vastagok. Még elég erős az állományfejlődésnek ebben a korban a magassági növekedés, és igen erőteljes a vastagodás (itt éri el a maximumát a folyónövedékkel együtt). Az erőteljes növekedéshez erős asszimiláló felületre van szükség, erős lombkorona képzésére és kiterjedt gyökérzetre. Az állomány ebben a korban igényli a legtöbb vizet és tápanyagot. Erősödik tehát a differenciáló-

dás, a gyérülés, erősen pusztulnak az életképtelenebbek. Az ember megelőzi ezt a folyamatot és céljai érdekében a természetes kiválasztódást mesterséges kiválasztással cseréli fel, gyérülés helyett gyérítést végez. A kikerülő fa már értékesíthető. Célunk tehát a minőségileg legjobb fák kiválasztása és megsegítése.

A rudas gyérítések legfontosabb teendője tehát a minőségi válogatás. A legértékesebb javafákat választjuk ki, amelyektől nagy és értékes teljesítményt várunk. Ezek az *ígéretes fák*.

A rudas gyérítések során a bükkösökben a minőségi fatermesztés biztosítására kiválogatott ígéretes fákat meg is jelöljük. Ezeket véghasználatig fenntartandó javafáknak vagy *V-fáknak* hívjuk.

A bükk értékfák tehát a javafák legjobbjai, amelyek jó minőséget és nagyobb fahozamot adnak, és lehetőleg egyenletes elosztásban helyezkednek el az erdőben. Minden beavatkozást az értékfák növekedésének biztosítására és minőségének fokozására végzünk. Az értékfák megjelölését 4–5 cm átmérőjű festett ponttal végezzük. Az értékfákat gyérítések esetén felül kell bírálni, s ha nem felelnek meg a követelményeknek vagy megsérültek, selejtezni. Kezdetben, a rudas gyérítések elején, az értékfák száma kétszerese is lehet a vágáskori fennmaradóknak. Ha véghasználat során 150–200 V-fát akarunk nyerni, rudas gyérítések során 300–400 db-ot lehet kijelölni. Ez azt jelenti, hogy általában 5 m-enként jelölhetünk egy értékfát.

A válogató gyérítés következő művelete a kiválasztott fák nevelésére, alakítására irányul. E célból az *akadályozó fákat*, ha nem is egyszerre, de fokozatosan el kell távolítani. A gyérítések során már felső szintben dolgozunk, és elsősorban a hibás törzs- vagy koronaminőségű fákat, betegeket és a böhöncöket távolítjuk el, illetve mindazokat, amelyek az értékfákat veszélyeztetik.

Bükkösök alatt alsó szinttel általában nem rendelkezünk. Gyakori azonban, hogy korán fakadó alsó szintű fák jól vegetálnak a felső szint alatt. Tehát az alsó szint ebben az esetben is védelemre érdemes.

*Bükkösökben nyezni tilos.* A termelés során különösen gonddal kell ügyelni arra, hogy lábön maradó értékfák döntési vagy közelítési kárt ne szenvedjenek.

A törzskiválasztó gyérítéseket, ha erőteljesen végzik, elegendő 8–10 évenként végrehajtani. Mindenkor a javafák helyzete szabja meg a belenyúlást.

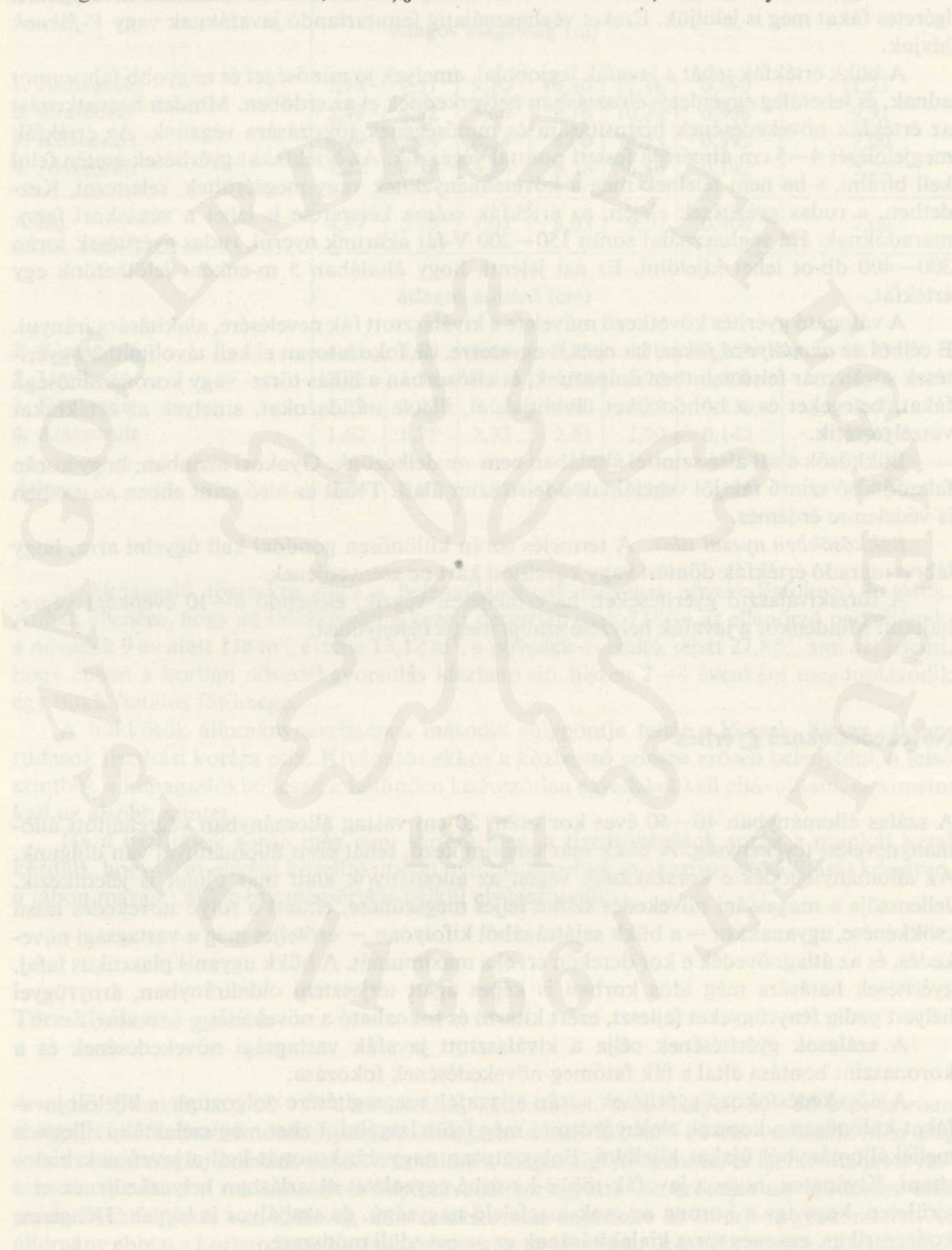
## Növekedésfokozó gyérítés

A szálas állományban 40–50 éves kor után, 20 cm vastag állományban végrehajtott állománynevelési tevékenység. A bükk már teremni kezd, tehát érett állománnyal van dolgunk. Az állományfejlődés e korszakának végén az állományok alatt már újulat is jelentkezik. Jellemzője a magassági növekedés szinte teljes megszűnése, emiatt a folyó növekedés lassú csökkenése, ugyanakkor – a bükk sajátosságából kifolyóan – erőteljes még a vastagsági növekedés, és az átlagnövedék e kor derekán éri el a maximumát. A bükk ugyanis plasztikus faj, gyérítések hatására még idős korban is képes ágait terjeszteni oldalirányban, árnyrügyei helyett pedig fényrügyeket fejleszt, ezért kitartó és fokozható a növekedés.

A szálasok gyérítésének célja a kiválasztott javafák vastagsági növekedésének és a koronaszint bontása által a fák fatömeg-növekedésének fokozása.

A növekedésfokozó gyérítések során a javafák megsegítésére dolgozunk, s kijelölt javafákat különösen a korszak elején érdemes még felülvizsgálni. Lehet még szelektálni, illetve a mellékállományból újakat kijelölni. Fokozatosan nagyobb koronát kell a javafának biztosítani. Kívánatos, hogy a javafák többé-kevésbé egyenletes eloszlásban helyezkedjenek el a területen, hogy így a korona ne csak megfelelő nagyságú, de szabályos is legyen. Hengeres, koncentrikus, egyenes törzs kialakításának ez az egyedüli módszere.

Ha a rudas korban a törzskiválasztó gyéritéseket végrehajtottuk, a növekedésfokozó gyéritési belenyúlások erősebbek lehetnek, és így elég a területre 10–15 évenként visszatérni. Lényeges az is, hogy a véghasználat megkezdése előtt az utolsó két évtizedben ne végezzünk gyéritést, ez is az állománynevelés hatékonyságának egyik eszköze. Kívánatos, hogy a gyéritések során mielőbb elérjük a 40, de még jobb, ha 50–60 cm-es mellmagassági átmérőjű tőzseket. Bár az irodalom szerint a bükkösökben a felső szintű gyéritések pár százalékos fatömegcsökkenéshez vezetnek, de 90% értékötbletet is adnak, tehát előnyösek.



# Tölgyállományok nevelése

## A tölgy tulajdonságai az erdőnevelés szempontjából

A nemestölgyek közé a kocsánytalan tölgy és a kocsányostölgy tartozik, természetük célja jóminőségű, nagyértékű, méretes anyag nevelése.

Nevelésük nem könnyű feladat. Nehéz a helyes törzskialakítás és a kellő nagyságú és arányos korona biztosítása. A kocsánytalan tölgy valamivel árnytűrőbb, zártabb állományt alkot, s így állományszerű nevelése is könnyebb, mint a kocsányos tölgyé, tulajdonságaik azonban annyira közel állnak egymáshoz, hogy a két célállománytípus nevelési teendőit együtt tárgyalhatjuk.

Annak ellenére, hogy a tölgyek nevelése nem könnyű, több olyan előnyös tulajdonsággal rendelkeznek, amelyek bizonyos mértékig segítik a nevelési ténykedést.

A tölgyek általában *mérsékeltén fényigényesek*. A kocsánytalan tölgy azonban árnytűrőbb, a legzártabban növekvő tölgyfélének, és leginkább képes arra, hogy elegyetlen állományt is alkosson. A savanyú termőhelyek acidofil kocsánytalan tölgyesei elegyetlenek, cserjenélküliek és alig gyomosodók. Nemcsak természetes felújításuk, de ápolásuk, majd tisztításuk, gyéritésük is könnyebb, mint a bazofil termőhelyű, gyakran gyertyánnal és hársal elegyes kocsánytalan tölgyeseké vagy az üde-nedves termőhelyen tenyésző elegyes kocsányos tölgyeseké. A kocsányos tölgy nagyobb fényigénye viszont lehetővé teszi, hogy az árnytűrőbb elegyfák, különösen a gyertyán, néha a hárs és a bükk, segítő szerepét használjuk a tölgy törzsek védelmére.

A tölgyesek igen változatos öröklöttségű egyedekből állnak, emiatt *jól differenciálódnak*. Az egyes fák eltérő fényigényűek, eltérő mértékű és menetű növekedésűek, s emiatt mind a magassági mind a vastagsági szóródásuk igen nagy. Az elkülönülés során a kimagaslókon alakul ki a legnagyobb korona és a legnagyobb gyökérzet, a lemaradók, alászorulóknak kisebb koronával és gyökérzettel is élni képesek (különösen a kocsánytalan tölgyesek). A vertikális differenciálódásokon kívül egy horizontális csoportosulás is jellemző, amely csak részben vezethető vissza termőhelyi és környezeti vonatkozásokra, nagyobb szerepe van itt is a tölgyek öröklött tulajdonságainak.

A tölgyek igen előnyös tulajdonsága *a tartós növekedés és a nagy életkor*. A gyertyánnal, a hársal, a cserrel és a gyorsnövésű, pionír jellegű, különösen rövid életkorú fajokkal szemben nagy előnye a tölgyeknek a hosszú életkor. Bár a felsorolt kísérő fajok fiatal korban gyorsan nőnek, árnytűrőbbek és árnyatadóbbak is, a tölgyek idővel azonban túlnövik őket. Jellemző, hogy a tölgy magassági növekedése csak 20–30 éves korban, vastagsági növekedése 25–35 év között, folyó növedéke 40–50 éves korban éri el maximumát, átlagnövedéke viszont csak 80–100 éves korban kulminál. Tartamos növekedésére jellemző, hogy növedéke csak 200 éves korban esik a felére. A tölgyek a természetes erdőkben tehát hosszú életkorukkal vezető szerepet játszhatnak, kezdeti lassú növekedésük miatt a mai gazdasági erdőkben viszont a fiatal korban gyorsan növekedő szemben hátrányba kerülnek. Az állománynevelések feladata a kezdeti kritikus szakaszon átsegíteni a tölgyféléket.

A tölgyek kedvező tulajdonsága az erős *sarjadzó-képesség*. Elsősorban a gyökfőn elhelyezkedő számtalan alvórügynek köszönhető. A vágáslapon, törzsön és koronában korlátolt a sarjadzóképesége, gyökérről pedig nem sarjadzik. Extrém termőhelyen, talajvédelmi erdőkben, sőt hajdan tölgy-cserhántoló erdőkben 15–20 éves vágásfordulóval kezelték, és a felújítás teljesen a tölgyek kiváló sarjadzásán alapult. Ma tölgyek sarjadzóképeségének jelentősége csökkent, bár véderdőkben, gyenge fatermőképességű állományokban ma is elfogadható.

*Visszaszerzőképességük* kiváló, csemetés és fiatalos korban a vadkárokat, a fakitermelési és a közelítési károkat gyorsan kiheverik. Különösen jó tulajdonságuk, hogy a koronában levő alvórügyek is képesek kihajtani, ha bontás következtében a koronák kedvezőbb megvilágítást nyernek. Az ágak képesek besűrűsödni és az asszimilációs lombfelületet növelni, amelynek eredménye a fanövedék robbanásszerű növekedése lehet.

A tölgyek sajátos tulajdonsága, hogy a tavaszi hajtáson túlmenően, később is képesek, különösen csapadékos idő hatására, *utóhajtásokat (János-napi) növeszteni*. Fiatalkorú állományokban feltűnő sajátosság, amely a törzsek vitalitását jelzi, s többnyire az uralkodó szintű egyedeken jelenik meg. Az utóhajtásképzés öröklött egyedi sajátosság is. Bár az utóhajtásoknak köszönhető több károsító, különösen a lisztharmat fellépése, majd a korai fagyok károsítása, az utóhajtásképzés mégsem hátrányos tulajdonsága egy fiatal fának, mert a nagy visszaszerzőképesség révén kiheveri a károsítást.

A tölgyeknek állománynevelés szempontjából több *hátrányos* tulajdonságuk van.

Igen nagy a tölgyek *fényigénye*. Fényigény szempontjából csökkenő sorrendben a tölgyek között a következő a sorrend: kocsányos tölgy, cser, molyhos tölgy, kocsánytalan tölgy és vörös tölgy. A fényigényesség a korral emelkedik, ennek megfelelően idősebb állományokban igen erős a természetes gyérülés, és a talajra jutott fény és kedvező vízgazdálkodás oka a jó termőhelyen az elgyomosodásnak és az elcserjésedésnek. Ezért van nagy jelentősége kedvező termőhelyen az alsó szint kialakításának.

Általában a tölgyek *törzse jól tisztul*. A kocsánytalan tölgyé jobban, mint a kocsányos tölgyé. A törzseknek ez a tulajdonsága is a fényigényességgel függ össze, mert az árnyékba került ágak aránylag gyorsan elszáradnak. Ezért is indokolt a tölgyek fiatalkori sűrűn tartása. Egyébként nemcsak a száraz, de a zöldnyesést is tűrik.

A tölgyek *fiatalkori lassú növekedése* hátrányos az elegy fafajokkal vívott küzdelemben. A gyertyán, hárs, juhar, köris és cser kísérekkel szemben a tölgyeket többnyire segíteni kell ápolásokkal és tisztításokkal, abban a fiatal korban, amikor a küzdelem legnagyobb és a jövő állományszerkezet kialakul.

Fiatalon a tölgyek eléggé *elterpeszkedő koronájúak*. Inkább a karógyökerüket növesztik, és csak a második évtizedben indul erőteljes magassági növekedésnek és a harmadik évtizedben kulminál a magassági növekedés. Elterpeszkedés ellen is előnyös a sűrű záródásban tartás, és telepítésekben a gyomtalanítás, kapálás.

Igen kedvezőtlen tulajdonságuk a *fattyúhajtás-képződés*. Az alászorult tölgyek sok alvórügyükből próbálják kis koronájukat pótolni. Nem annyira a fény, mint a gyökérzet és a korona aránytalansága miatt a vízmérleg felbomlása idézi elő a vízajtás-képződést. A fattyúhajtás-képződés bizonyos mértékig a tölgyek faji és egyedi tulajdonsága is. A durvább kérgűek kevésbé fattyúhajtásosodnak. A fattyúhajtások megerősödése elvonhatja a korona asszimilációs felületéről a vízutánpótlást, és gyakran csúcsszáradás a következmény.

A tölgyek jól differenciálódnak a természetes kiválasztódás folytán, amikor a kimagasló és az uralkodó szintben levő fák megfelelő méretű, arányos koronát alakítanak ki. Feladatunk az állománynevelések során ennek a fejlődésnek elősegítése.

A tölgyeknek sok *károsítója* van. Különösen érzékenyek a nemestölgyek a kései fagyra; a koránfakadó kocsonyás tölgy fiatalosait gyakran éri ez a veszély, amikor különösen a fagyzugokban perzselődnek le a zsenge hajtások. Kései fagy ellen a sűrűntartás nyújthat némi védelmet. Védelmet jelent az is, hogy fiatal korban a tölgy száraz levele egész télen fennmarad a fákon, s megakadályozza a fiatalosokban az erős kisugárzást. Ugyanilyen szem-

pontból előnyösek a koránfakadó elegyfák, különösen a gyertyán. Veszélyes lehet a korai fagy, amely az utóhajtások, tölgyfiatalosok lisztharmattal károsított és be nem fásodott zöld hajtásait teszi tönkre. Ilyenkor az élő hajtás valamelyik hónaljrügye veszi át a csúcscrügy szerepét, és a törzs görbe növekedését idézi elő. Ha az elfagyás nem ismétlődik meg, a kedvezőtlen növekedést a fiatalos sűrűn tartásával kiküszöbölhetjük, egy-egy görbülés még nyomtalanul eltűnhet a törzsön.

A tölgyeknek — a többi fajhoz viszonyítva — aránylag kicsi az *alkalmazkodó-képességük*. Az árnytűrő kísérő fajok több olyan tulajdonsággal rendelkeznek, amelyek a fajok közti versenyben előnyt jelentenek. Ilyenek a korai és gyakori magtermés, a mag átfekvő képessége, a kedvező terjeszkedési képesség, árnytűrés és árnyat adás, fiatalkori gyors növekedés, ellenállóképesség stb. Üde és félnedves termőhelyen ezért gyakran lehetünk tanúi elgyertyánosodásnak, elhársasodásnak, elkörisesedésnek és eljuharosodásnak. Megelőző intézkedéseken kívül, a csemetés és a fiatalos ápolás feladata ezeknek a kísérő fajoknak korlátozása és az állományszerkezeten belüli kiegészítő szerepük biztosítása.

## A javafaválogatás szempontjai

A tölgyes törzsminőségét illetően napjainkban igen megnöttek a követelmények. A vékony szerfaválaszték alig kelendő, és a méretes magasértékű tölgyrönk, főleg a késelési rönk, igen keresett. Ismerünk olyan elgondolást, amely szerint a tölgyek fatermesztése csak akkor lehet gazdaságos, ha fahozamuk legalább 5%-a késelési rönkből áll. Az értékfatermesztéssel viszont fokozódik a tölgyesekben a körültekintőbb pozitív szelekció szerepe, a tölgy javafák kiválogatásának jelentősége.

Az ember a tölgyesekből a legszebb, egyenes, gazdasági céljainak leginkább megfelelő fákat vágta. Ez a hosszú ideig tartó negatív szelekció tölgyeseink minőségének bizonyos mértékű leromlásához vezetett. Ezért jut az egyedi válogatásnak olyan nagy szerep a tölgyesekben, mert a tölgypopulációkban aránylag kevés az olyan értékfa, amelyre a minőségi termesztés során alapozhatunk.

A tölgyesekben a javafa válogatás szempontjai közel azonosak a bükkösökével, ezért a részleteikkel kapcsolatban hivatkozunk a bükk javafa választás ismertetésénél elmondottakra. Néhány jellegzetes sajátosságra azonban itt is rá kell mutatnunk.

A válogatás során külső vagy morfológiai és belső vagy fiziológiai bélyegeket vehetünk figyelembe.

*A morfológiai bélyegek* közül a válogatás során a *törzs egyenességének* figyelembevétele a döntő. Az egyenes növekedést a tölgyön a csúcshajtásrügy elosztása és a gallyak elágazása befolyásolja. A fiatalosokban alig 25–30% az olyan fácska, amely a vezérhajtáson magányosan álló és fejlett csúcscrüggyel rendelkezik. Gyakori, hogy a csúcscrügy körül elhelyezkedő oldalrügyek hasonló erősségűek, és a fakadás folytán előálló hajtás seprűs vagy villás lesz. A szabálytalan rügyelosztás rendszerint kisebb magassági növekedést is eredményez. A sok rügy, illetve hajtás ugyanígy elvonja, szétosztja a magassági növekedéshez szükséges energiát, és így növekedésben is lemaradnak az ilyen egyedek. Ha viszont felül tudnak kerekedni a sokrügyű egyedek, seprűs, villás, kedvezőtlen törzset, gyakran böhöncös formát adnak.

A magányos csúcscrügyű fák törzse viszont monopodiális, egyenes, ha károsítás nem éri. Az ilyen egyedek fiatal korban sudarasak, később kúpos, gula alakú koronájúak, majd lassan oválisak, és végül idős korban a korona ernyős, kupola alakú lesz. Előnyösek a minél tovább sudaras, kúpos koronájú egyedek, amelyeken erős az évi csúcshajtás. A korona ernyős, kupolás koronával rendelkező, ún. koravén egyedeket általában selejtezni szoktuk.

A csúcsrügy állása és a fiatal hajtások elágazása már a csemetés, de inkább a fiatalos és sűrűség korban feltűnő, ezért válogató munkánk során a magányos csúcsrügyeket, a monopodiális hajtásrendszerű törzseket helyezzük előtérbe, a szabálytalan, sok csúcsrügyű, seprűs, villás egyedekkel szemben. Idősebb korban az egyenes, koronán végigfutó törzsről, a csúcs-hajtás erősségéről és többé-kevésbé az örvös elágazásról ismerhetők fel az értékes egyedek.

A természetes úton alakultak ki a kedvező populációjú tölgyesek, amelyek egyedeire szinte egyöntetűen jellemző az egyenes növekedés, a vékony ág. Ilyen a kocsányos tölgy esetén a *szlavon tölgy*. Hasonló habitusú egyedeket és foltokat a kocsánytalan tölgyesekben is ismerünk. A tölgynevelés és nemesítés feladata ezek szelekciójának elvégzése.

Igen érdekes és feltűnő tulajdonság már a sűrűség és rudas korban a tölgyek *kéregalakja*. Szinte valamennyi állományunkban előfordul az igen sima, szürkészöld, majd a szürke repedezett és a sötétszürke, cserepes kérgű alakok minden változata. A simakérgű egyedek gyorsan vastagodó, gyakran sarjeredetű egyedek, rosszabb törzsmínőségűek, mint a cserepes-kérgűek. Növekedési erély szempontjából is a cserepeskérgek előnyösebbek, mert növekedésük tartamosabb. Válogatás során tehát ne tévesszen meg bennünket a tetszetős sima kéreg, javafának inkább a cserepeskérgek egyedeket válogassuk.

*A fiziológiai bélyegek* közül a válogatás során három jellegnek van különleges jelentősége a tölgyeknél:

a) *Az erőteljes magassági növekedésű* törzsek általában kedvező tulajdonságúak. Kimagasló szintben élnek, ahol arányos koronát és egyenes törzset növesztenek, tehát javafának választhatók. Állománynevelés során arra kell figyelniünk, hogy a villás, seprűs koronájú böhöncök ezeket el ne nyomják. A fejlett, de arányos koronával rendelkező, vastagabb törzsű fák még nem böhöncösödéssre hajlók, ezeket emiatt nem kell kivágni.

b) *Árnyűrőképességük* következtében egyes egyedek az alsó magassági osztályban is jól élnek, hosszú, életképes, telt koronával rendelkeznek. Vékonyágúak. Ezek az árnyűrő egyedek igen kedvező tagjai a tölgyállományoknak, mindenképpen védeni és fenntartani kell őket.

c) Lényeges szempont lehet tölgyesekben a válogatás során a biotikus és az abiotikus *károsítók elleni rezisztencia*. Erre a tulajdonságra többnyire közvetett jelenségek mutatnak, mint pl. a lombfakadás időpontja, az utóhajtások megjelenése stb. Gyakori a korai fagy, amely a koránfakadó, főleg kocsányos tölgyeket perzseli le és okoz csúcstorzulást. A későnfakadó kocsányos tölgy (ssp. *tardiflora*) mellett későnfakadó kocsánytalan tölgy is van. A későnfakadók igen előnyös tulajdonságait nem használjuk még a tölgytermesztés során, állományneveléskor mindenképpen helyes a későnfakadók előnyben részesítése.

E tulajdonságok öröklöttek, amelyeket az állománynevelés során helyes állományszerkezet-kialakítással, a záródás megfelelő szabályozásával közömbösíthetünk vagy felhasználhatunk.

A törzsek egyenes növést a fényviszonyok elősegíthetik vagy hátráltathatják. Ha a korona túlnyomó része nem kap napfényt, pl. az elmaradó fáknál, a csúcs-hajtás a fény irányába húzódik, a fénykeresés során irányát változtatja, görbe növést, sokszor egészen kigyós alakú lesz a törzs. Sokszor a szél sodrása nyomja új környezetbe a fát. De az erős záródás is okozhat fényhiányt, és az elmaradó szintek fái felnyergulhatnak. A viszonylag kialakult nagy korona súlya azután ívben hajlíthatja meg a törzseket.

A korona kellő mérete és szabályos alakja befolyásolja a törzs vastagságát és fokozza állékonyságát.

A sérülések és a károsítások okozta görbeség, a csúcs-hajtás fiatalkori sorozatos károsítása folytán, tölgnél igen gyakran előálló jelenség. Biotikus károsítók közül mindenekelőtt a lisztharmat és a vadrágás gyakori. Csapadékos évben többször keletkezhet utóhajtás, s a lisztharmat az utóhajtások leveleit támadja meg. A levelek nem tudnak tökéletesen asszimilálni, összeszodródznak, leperegnek, a hajtások pedig nem fásodnak be, elfagynak. Ha nincs csúcsrügy, következik tavasszal mellék-rügyek görbe és torz növést hajtásokat adnak. Védekezni a lisztharmat ellen alig lehet, legfeljebb a sűrű, zárt tartás, a hűvös mikroklíma, a csök-

kent vitalitás korlátozhatja a kártételt. Gyakran okoz elbokrosodó növést a vadragás is. Ebben az esetben általában a törevágás segít.

Az abiotikus károk közül a korai és a kései fagy jelentős. A súlyos kár a korai, őszi fagyok révén az utóhajtások lisztharmat-károsításával kapcsolatos. A kései vagy kora tavaszi fagy különösen a fagyzugokban, a gyenge hajtást perzselheti le. Néha a fagy hatása sűrűségekben egy meghatározott magasságban, pl. 3–4 m-en az egész állományban görbeséget okoz, amelyet alig tud kiheverni az állomány.

## Nevelési feladatok

Hazai erdeink legkiterjedtebb faja a tölgy. Síksági, dombvidéki és hegyvidéki nedves, vizes termőhelytől az igen száraz termőhelyű területekig tenyésznek. Az eltérő ökológiájú tölgyekben más-más állománynevelési eljárás vezethet sikerre.

Az állománynevelés szempontjai szerint, a termőhelyi és erdőtípológiai vonatkozásokat figyelembe véve, 4 kategóriát különíthetünk el.

1. *Száraz, acidofil* (*Luzula albida*) kocsánytalan tölgyesek. Tápanyagszegény, száraz hegy- és dombvidéki területek kocsánytalan tölgyesei sorolhatók ide. Állománynevelés szempontjából lényeges, hogy konkurens fafaj alig akad; a gyertyán, a kislevelű hárs, a mezei juhar vitalitása gyengébb, mint a kocsánytalan tölgyé. Értékes elegyfaj a szelídgesztenye és az erdeifenyő.

2. *Száraz, bazifil* (*Melica uniflora*) kocsánytalan tölgyesek, ahol gyakori a cser, a molyhos tölgy, nagy vitalitású tud lenni a gyertyán és a hárs. Állománynevelés szempontjából lényeges az elegyarányszabályozó tevékenység.

3. *Üde, mezofil* gyertyános-tölgyesek (*Carex pilosa*, *Asperula odorata*, *Aegopodium podagraria*) félszáraz, üde és félnedves fokozatú erdőtípusai. A nedvességgel nő a gyertyán vitalitása és a kocsánytalan tölgy helyett a kocsányos tölgy fellépése. Többnyire a bükkös felé tartó erdőátalakulások. A progresszív szukcessziót követve a gyertyános-bükkösök kialakítását segíthetjük elő, vagy a jelenlegi állapot rögzítésével kétszintes gyertyános-tölgyesek belterjes állománynevelést kívánó munkáját végezhetjük.

4. A nedves higrofil kocsányos tölgyesekben a síksági, az ártéri, a homoki és a sziki erdők és gyertyános-kocsányos tölgyesek sorolhatók. Erdőtípusai üdétől a vizes felé, *Asperulától* a *Carex acutiformis*ig lehetségesek. Nagy értéket termelő erdők, a későnfakadó és szlapon tölgyesek gyakori elegyfái a kőris, a fehér nyár, míg a gyertyán kevésbé életképes. Állománynevelés szempontjából elegyszabályozásnak és a tölgy késelési rönk termesztésének feladatai fontosak.

Állománynevelés során a termőhelytől függően jó útmutatás lehet a fatermési tábla.

## Csemetés ápolása

Tölgy újulatok vagy telepítések első éveiben végrehajtott erdőművelési tevékenység. A tölgy-csemetéket ebben a zsenge korban jelentős veszélyeken kell átsegíteni. A tölgyesek maximálisan térdmagasságú csemetéi rendkívül érzékenyek a hőingadozásra, különösen a korai és a kései fagyokra, valamint a szárazságra és a túl nedves viszonyokra. Erős konkurrenciak és magas füvek (főleg ártéri tölgyesekben) és egyéb lágyszárúak, gyakran a kúszó liánok és a



cserjék. Gyertyános-tölgyesekben és síksági tölgyesekben a kevésbé értékes fajok és a mellékfajok, néha a sarjak is veszélyesek lehetnek.

A *védelmi intézkedések* közül kiemelkedik a kiegyensúlyozott viszonyok biztosítása, főleg kocsánytalan tölgyesekben, az anyaállomány fainak fenntartásával. Nedves termőhelyen az elvizedés ellen nyújtanak segítséget az anyafák. Némi védelmet nyújthatnak ebben a korban a mérsékelt füllő gyomfák és sarjak is. A természetes újulatokban gyakran sarlózás szükséges, ha a szedrek, a siskafű, a galaj, a bükköny és egyéb vágásnövények az újulatot veszélyeztetik. Különösen a téli hónyomás lehet kellemetlen, mert az elszáradó gyomnövényzetet a fiatal csemetékre szorítja, alóluk sok esetben képtelen kivergődni. A sarlózásnak kora tavasszal és ősszel van jelentősége.

A kocsányos tölgyes igen el tud ülni, ha elgyomosodik. A magról vetett vagy csemetéről ültetett telepítésekben a gyomtalanítás fő eszköze a *kapálás*. Ma a szélesebb sorköz lehetővé teszi a gépi kapálást. A kapálást nagy körültekintéssel kell végezni, hogy ne érje kár a csemetét. Hegyvidéki, főleg acidofil tölgyesekben ezért gyér gyomvegetáció esetén a sarabolástól és kapálástól el is tekinthetünk. A gyomok, különösen a liánok, a szeder, az izsalag és a komlók ellen nehéz irtással védekezni, ezért gyakran *vegyszer* használunk. Ugyanez vonatkozik a bazofil tölgyesek és a nedves síksági tölgyesek cserjeirtására is. A tölgy újulatokban felferődő nyír, nyár és fűz, lágy, gyorsan növekvő pionir fákat, az ún. gyomfákat olyan mértékben kell ritkítani, hogy ellenőrző, védő szerepüket és előhasználati fatömegüket hasznosítani tudjuk.

Ugyanez vonatkozik *sarjak visszaszorítására* is. Csak kellő sűrű és jó termőhelyű tölgy-csemetésekben kerülhet sor irtásokra. Száraz termőhelyen a mielőbbi talajfedés biztosítása érdekében sokszor örülni kell a sarjoknak is. A sarjcsemetét ezért legfeljebb két-három szápra metsszük. Ernyőző szerepük is hasznos. A sarjirtás igen egyszerű eszköze ma a vegyszer, de elővigyázattal alkalmazzuk.

A csemeteápolás fontos teendői közé sorolható a *pótlások elvégzése*, ha hézag van a tölgy újulatban vagy a telepítés során szobanagyságnál nagyobb üres foltok akadnak. Pótlásra tanácsos a mellékfajokat, gyertyán-, hárs-, juhar-féléket felhasználni. Alföldön jó szolgálatot tehetnek a kőris-félék.

A tölgyesekben újszólván csak a száraz, acidofil termőhely kocsánytalan tölgyesei elegyetlenek, másutt a gyertyán, a hárs és a juharfélék, illetve a cser és a kőris fontos mellék-, illetve kiegészítő fajok. Csemetés korban ezek tömeges megjelenése, rendkívül gyors növéseük következtében, gondot okozhat. Mivel azonban a mielőbbi záródás biztosítása a főfeladat, a mellékfajok visszaszorítását inkább később, fiatalosokban végezzük el. Leginkább nedves termőhelyű, síksági erdőkben és dombvidéki hajlatokban lehet oly erős vitalitásuk, hogy sor kerülhet irtásokra. Ezek a kísérő fajok tápanyag- és vízigényesek, ezért általában elfekvő, sekély gyökérzetűek, a talajból könnyen kihúzhatók. Csemetésekben általában kesztyűs kézzel kihúzzuk. Nem rossz a törevágás sem, mert ezzel biztosítjuk a mellékfaj későbbi részvételét. Olcsó és gyors módszer a vegyszerezés, amelyet elegyarány szabályozására, különösen csemetésekben, csak meggondoltan alkalmazzunk.

## Fiatalosápolás

Embermagasságú tölgyállomány ápolási tevékenysége. Az idős állomány végvágása után, illetve telepítésekben a műszaki átvétel után végzett munka, amely addig tarthat, amíg az állomány teljesen záródik, és az ágfeltisztulás a fácskákön meg nem indul. A kimagasló fácskák ekkor 2–2,5 m magasak. A fiatalos ápolás, régen *felszabadító tisztítás*, az utolsó olyan fázisa az állományápolásnak, amikor még könnyű a mozgás az állományban, és felülről áttekinthető. A kedvező technikai lehetőségek miatt, a tölgyápolások súlypontját is erre az időszakra kell helyezni.

A tölgy fiatalosra jellemző, hogy a fácskák még igen érzékenyek, gyakori az utóhajtás, lisztharmattal, korai és kései fagykárokkal. A sarjak, a gyomfák és a mellékfafajok gyors növekedésükkel veszélyeztetik a tölgy főfafajokat.

A *sarjak* kivágása, illetve egy-egy szálról metszése rendszerint ebben a korban fejeződik be, hogy a visszamaradt egy-egy szál sarj ne induljon böhöncösödésnek, hanem nőjön bele az állományba. Ha ez nem biztosítható, és az állomány záródása lehetővé teszi, a sarjakat teljesen ki kell irtani. A sarjak irtásának gyors és olcsó módszere a vegyszerezés.

A fiatalos tisztítása során kell a *gyomfákat* is visszaszorítani. Rendkívül gyors növekedésük veszélyezteti a főfafajt, ernyőző és védő szerepük miatt azonban szórványosan egy-egy szálat vissza kell hagyni. Az így visszamaradt nyír, nyár, fűz egyedek jó előhasználati fa-tömeget is jelentenek.

A *mellékfafajok* növekedésének korlátozása igen fontos feladatunk. Különösen bazofil és üde-nedves termőhelyeken levő elegyes tölgyesek kísérő fafajait kell olyan állapotban tartani, hogy azok a tölgy főfafaj vezető szerepét ne veszélyeztessék. Előnyös a töről kivágás, gyakran azonban koronacsonkolással is elérjük ezt a hatást. Ebben a korban az üde, humuszokban termőhelyen a gyertyán és a hárs társulási erélye nagyobb mint a tölgyké, ezért ez a munka elég sok fáradságot, szakértelmet és pénzt igényel. De még mindig jobb ebben a korban elvégezni az elegyarány-szabályozást, mint az áthatolhatatlan sűrűségeket.

A fiatalosokban szemünk előtt van az egyes tölgyegyedek csúcsrügye és hajtáselágazás-rendszere. Ahol nincs kiemelkedő, magányos rügy, és a seprűs, villás elágazás következetes, kívánatos e kedvezőtlen tulajdonságú egyedek eltávolítása.

El kell végezni a beteg, sérült, elhajló egyedek eltávolítását is. Negatív tömegszelekciót hajtunk végre.

A tölgyfiatalosokban is lehetnek kefesű foltok, mint a bükkösökben. A természetes populációjú tölgy fiatalosokra a bükkösöknél elmondottak érvényesek. A tölgyfiatalosokban a záródás után meginduló természetes kiválasztódás folytán általában elegendő számú, kedvező törzsű és koronájú egyed választódik ki és kerül kimagasló szintbe, amelyekre a későbbi nevelések során alapozhatunk. Ilyen helyzetben tehát nincs feltétlen szükség kefesű fiatalosok *ritkítására*. Természetesen más a helyzet az elegyes fiatalosokban, ahol a mellékfafajok konkurrenciája miatt intenzív beavatkozás szükséges.

*Védelmi szempontból* a vadvédelmi teendőket emelhetjük ki, főleg a pótlásokba vitt, esetleg értékes fenyők egyedi kezelését. Ügyelni kell az állománysegély érintetlen hagyasára is, amely 4–8 m-es sávokban valósítható meg.

A tölgyfiatalosok tisztítását tél végén vagy kora tavasszal végezzük. Munkaerőhiány miatt ma egyre gyakrabban a munkát nem teljes területen, hanem részleges formában hajtjuk végre. 6 m-enként egy-egy munkás 2 m széles sávban megy végig, és segíti a kedvező tölgyeket a sarjak, a gyomfák, a mellékfafajok és a kedvezőtlen tölgyegyedek kivágásával, illetve csonkolásával. A fiatalos tisztítása a tölgynevelésnél a legfontosabb munka, mert ezt még szakszerűen, könnyen és olcsón végezhetjük, s ha jól elvégeztük, a sűrűségek tisztítását később el is hagyhatjuk, illetve elegyes tölgyesekben a tisztító munkát korlátozhatjuk.

## Tisztítás

Sűrűséggé záródó, 2–5 m magas fiatalosok állományokban végrehajtott állománynevelési tevékenység. A tölgy-sűrűségekre a magassági növekedés erőteljes megindulása, valamint az alsó ágak elszáradása jellemző. A magassági növekedés megindulásával fokozódik a fajok és az egyes fák közti versengés. Eldől az egyes fajok részvételi aránya, és kialakul a színteztettség. Ez a korszak tehát a tölgyesekben is az erdővé alakulás kora. A tisztítás célja a helyes állománystruktúra kialakítása, elegyes tölgyesekben az elegyarány-szabályozás. Mivel a tölgy-

sűrűségek is rendkívül zártak, áttekinthetetlenek, különösen a gyertyános-tölgyesek esetén igen nehéz a mozgás, nehéz az irányítás és ellenőrzés, ezért ahol lehet, igyekszünk kiejteni ezt a munkát.

Acidofil tölgyesekben, még a gyertyános-kocsánytalan tölgyesekben is, támaszkodhatunk a természetes szelekcióra. Gyertyán, hárs és bükk nem konkurrensa a tölgynek, sőt a tölgy többnyire elnyomja azokat. Bazofil tölgyesekben, gyertyános-kocsánytalan tölgyesekben azonban a mellékfafajok ebben a korban életképesebbek, erősebb növekedésűek, csak akkor hagyható magára a sűrűség, ha az előző művelet, a fiatalosápolás során a tölgyeket felszabadítottuk. Nedves termőhelyű gyertyános-kocsányos tölgyesekben, a rendkívül buja növekedés miatt, a mellékfafajok nagy konkurenciája a tölgyre kedvezőtlen, ezért legalább egyszer kívánatos elvégezni a sűrűségek tisztítását.

A sűrűségek tisztítása során a cél már az, hogy minél több tölgy javafa növést és fejlődését biztosítsuk, emiatt korlátoznunk kell a mellékfafajok növekedését, de el kell távolítanunk a kedvezőtlen törzs- és koronaalakúakat is. A tisztítás során mindig *negatív szelekciót* hajtunk végre, tehát azt nézzük, mi a selejt. A kedvezőtlen, az alkalmatlan egyedeket távolítjuk el. A selejtfák közé elsősorban a beteg, sérült egyedek, majd a kedvezőtlen csúcsrügyű és ágelágazású egyedek sorolhatók. A tölgy egyenessége ebben a korban még nem oly fontos tényező, hiszen a tölgyek törzse a görbület nyomott részén közismerten erősebben vastagodik, és az elkövetkező években a kisebb görbületek eltűnnek.

Az elegyarány szabályozás során a tölgyek javára dolgozunk, kívánatos azonban a mellékfafajok kiváló növekedésű egyedeiből is egy-egy fát kimagasló szintben meghagyni.

A tölgyek növekedését főleg a nedves termőhelyen hátráltatják a kúszó cserjék és a liánok. Irtásokra ebben a korban is gondot kell fordítani. Megvastagodó szárukat mindig két helyen, tőben és embermagasságban is vágjuk el, hogy így a regenerációt hátráltassuk.

Sűrűségek ápolása során felhasználható anyagot alig termelünk, ezért a fácskák töről való elválasztása helyett a *vegyszerek* alkalmazásához is folyamodhatunk.

A sűrűségekben fokozottabb súlyt kell helyezni a szőlőállomány kialakítására. A széleken 5–10 m széles sávban érintetlenül hagyjuk a szegélyt.

A tisztítások megkönnyítése végett az áttekinthetetlen sűrűségeket 30–60 m-enként 2 m-es folyosók vágásával tárhatjuk fel. A tisztításokat leghelyesebb a tél végén, illetve kora tavasszal végrehajtani.

## Tisztítóvágás

Léces vagy vékony rudas állományokban, általában 16–25 éves tölgyesekben végrehajtott állománynevelési tevékenység. A 4–8 m magas állomány kimagasló törzsei 5–10 cm vastagok. A magassági növekedés igen erőteljes ebben a szakaszban, megindul az erőteljes ágfeltisztulás és az öngyérülés. Az állomány már alulról áttekinthető. A tisztulást és a gyérülést a beavatkozással helyes irányba kell terelnünk. A javafák erőteljes magassági növekedését igyekszünk biztosítani, amely a sűrűntartással valósítható meg leginkább.

A tisztítóvágásokat általában két szempont szerint hajtjuk végre. Egyrészt negatív szelekciót végzünk, tehát az állományból az igen kedvezőtlen tulajdonságúakat, a selejtfákat távolítjuk el, másrészt a javafákat vesszük már figyelembe, ezeket segítjük meg, pozitív tömegszelekciót végzünk. A selejtezés során a beteg, sérült, esetleg száradó egyedeket is eltávolítjuk, fontosabb azonban a külsőhibás fák selejtezése, a görbe, a villás, a seprűs, az elhajlott egyedek eltávolítása. Fontos teendő az igen durva ágú, rossz tulajdonságú, böhöncösödő egyedek eltávolítása is. Ha zavarnak munkánkban az elmaradó fák, azok közül az életképteleneket is el lehet távolítani. Figyeljünk azonban az alsó szint árnytűrő fájának védelmére.

Az erősen megnyúlt vékony rudasokban már felismerhetők a javafák szempontjából kedvező tulajdonságok, kialakul a törzs és a korona. Figyelmünket ezeknek a javafáknak a megsegítésére irányítsuk. Mindig el kell távolítanunk azt az egyedeket, amely a nála jobb fát károsítja. Még nem jelöljük ebben a korban a javafákat, de a tisztítóvágások második lépésőjében ezek érdekében végzünk minden beavatkozást. A tölgyesek, ugyanúgy, mint a bükkösök, erős beavatkozásra növekedésgyorsulással válaszolnak.

A vékony rudasokban igen lényeges tevékenység, a jó növekedésű javafáink jó koronájának biztosítása. Ha gyenge koronájú a tölgy, többé a felső szintbe felhozni nem lehet, fattyúhajtás és csúcsszáradás az eredmény. A tölgyet a régi igazság szerint: fedetlen fővel, de subában kell nevelni.

Koronájának fényben, törzsének árnyékban, a tövének pedig nedvességben kell lennie. Ennek a biztosítása tökéletesen csak árnytűrő fajok környezetalkotó hatásának felhasználásával elégíthető ki.

A tölgyesek állománynevelésének a tisztítóvágás a második súlypontja, amikor a munka szakszerűen végrehajtható. Ha a tisztítóvágásokat idejében végrehajtjuk, a gyérítések munkáján segíthetünk, és kialakíthatjuk állományaink helyes állományszerkezetét.

## Törzskiválasztó gyérítés

Rudas állományban elvégzett állománynevelési tevékenység. Tölgyesekben 26–50, kedvezőtlen termőhelyen 30–60 éves korban hajtjuk végre, amikor a kimagasló szintű fák 10–20 cm vastagságúak. E korszak elejére esik az erőteljes vastagsági növekedés, és ennek megfelelően a folyónövedék kulminálása. Az erőteljes növekedéshez a megfelelő nagyságú koronára van szükség és az erős gyökérzetre. Erősödik a differenciálódás, a gyérülés, erősen pusztulnak az életképtelenebbek. A gyérítés során kikerülő fa már értékesíthető.

A rudas gyérítések legfontosabb teendője tehát a *minőségi válogatás*. A kiválogatott javafákat meg is jelöljük. Ezek a legjobb tulajdonságú és legjobb növesű egyedek. A gyérítés feladata ezek növekedésének biztosítása. Kezdetben több véghasználati fenntartandó javafával dolgozunk, később ezek számát csökkentjük. Szárazabb típusokban több, kedvezőbb, üde, nedves erdőtüpusokban kevesebb a javafák száma. Ha véghasználat során 150–200 V-fát akarunk nyerni, a rudas gyérítés során 300–400 db-ot lehet kijelölni. Az értékfákat gyérítések esetén felül kell bíráltni, és ha ezek nem felelnek meg a követelményeknek vagy megsérültek, selejtezzük őket. Az értékfák jelölése vagy véghasználatig fenntartandó javafák (V-fák) jelölése tölgy esetén a törzs kérgének szemmagasságban történő 5 cm széles gyűrű kaparásával történik. A kaparás során ügyeljünk arra, hogy az élő kambiumot ne sértsük meg.

A válogató gyérítés legfontosabb feladata a kiválasztott javafák nevelésének elősegítése. E célból az akadályozó fákat fokozatosan el kell távolítani. Ezek rendszerint a felső szintben levő kedvezőtlenebb, hibás törzs- vagy koronaminőségű fák.

A tölgyek alatt, kivéve az extrém acidofil termőhelyű kocsánytalan tölgyeseket, általában árnytűrő fajokból második szintet alakíthatunk ki. Erre legalkalmasabb a gyertyán és a hárs, esetleg a bükk és a juhar. Ha valami oknál fogva eddig az állomány alatt ezekből a fajokból megfelelő alsó szint kialakulni nem tudott, ez az utolsó idő, amikor – akár alátelepítéssel is – biztosíthatjuk a mellékfafajok behozatalát. Ha a talaj nem túl gyomos, az alátelepítést magvetéssel, ellenkező esetben ritkább, szabálytalan hálózatú, 4–5 m-es távolságú hálózatnak megfelelő darabszámmal dolgozunk. Veszély a fattyúhajtásképződés, főleg elegyetlen állományokban, amelyeknek kialakulását a javafák arányos koronaalakításával kerülhetjük el. A koronaátmérő 15–20-szor, később 25-ször nagyobb legyen, mint a törzsvastagság. A korona hossza a fagamasságnak 30–40%-a körül a legkedvezőbb.

Törzskiválasztó gyérítéseket általában 8–10 évenként kívánatos végrehajtani. Mindenkor a javafák helyzetét szabja meg a belenyúlást.

## Növekedésfokozó gyérítés

A szálas állományban 50–60 év után, illetve 20 cm-nél vastagabb tölgy erdőben végrehajtott állománynevelési tevékenység. A tölgy ekkor már kezd teremni, tehát érett állománnyal van dolgunk. Ennek a kornak jellemzője, hogy a tölgyesek magassági növekedése igen lelassul, a vastagsági növekedés még tartamos, az átlagos növedék e kor végén éri el a maximumot. A tölgy a gyérítések hatására ágait ugyan nehezen képes oldalirányban terjeszteni, de koronájában képes ágait sűríteni, és így a növekedés hosszú ideig tartamos lehet. A záródás 80% alá csak elegyes, kétszínű állományokban bontható.

A növekedésfokozó gyérítések során a már kijelölt *javafák érdekében*, azok megsegítésére kell dolgozni. A tölgy minőségi rönk, hengeres, koncentrikus csak akkor lesz, ha a korona szabályos. Ezért kívánatos a javafák szabályos koronájának kialakítása. A kívánatos koronaátmérő a mellmagassági átmérő mintegy 25-szöröse.

A gyérítéseket általában 10–15 évenként ismételjük meg, ügyelve arra, hogy a véghaszalát megkezdése előtti 20 évben ne kelljen gyérítést végezni. Kívánatos, hogy gyérítések során mielőbb elérjük a 40, de még jobb, ha a 60–70 cm-es mellmagassági átmérőjű törzseket. Ezért kedvező termőhelyű tölgyesekben a vágásfordulót 100–120 évre kívánatos tervezni.

A tölgyesek nevelésére vonatkozó tájékoztató jellegű adatokat a 11.—12. táblázatok közlik.

# Cseres-állományok nevelése

## Tulajdonságai az erdőnevelés szempontjából

A cser általában egyes állományokat alkot. Több olyan állománynevelési szempontból hasznosítható, előnyös adottsággal rendelkezik, ami a vele társuló fafajoknál, elsősorban a nemestölgyeknél, nem található.

A cser sajátossága a *sudaras, monopodiális növekedés*, tehát a koronán végigfutó és egyenes törzs jellemzi. Oka ennek főleg az, hogy a cser rezisztens a lisztharmattal szemben, és a hajtása ősszel általában megfásodik, nem fagy el, mint a nemestölgyeké. Lényeges már itt hangsúlyozni, hogy az egyenes, szép törzs, vékony ágak ne tévesszenek meg bennünket az állománynevelések során. A cser igen korán fagylécesedik, gombásodik, és így az egyenes növéből eredő kedvező helyzet leromlik.

*Gyors fiatalkori növekedése* különösen a nemestölgyekkel szemben jelent előnyt. 10–15 éves korban magassági és 15–20 éves korban vastagsági növekedése kulminál. A folyó-növedék ennek megfelelően 20–30 éves korban tetőzik, az átlagnövedék 40–50 éves korban. Nemcsak a betegség miatt előálló faanyagleromlás, de a növekedési erély erőteljes csökkenése is indokolja a cseresek rövid vágásfordulóját.

*Jó visszaszerzőképességű* és kiváló sarjadzóképességű. A károsítást ennek megfelelően könnyen kiheveri.

Érdes levele miatt, a vad kevésbé károsítja, ezért a cser *nem bokrosodik* el.

*Hátrányos tulajdonságai* közül elsősorban a fagylécességre való hajlamot kell kiemelni. A faanyag gyűrűs repedése, kártyásodása, gombásodása is előfordul. A minőségromlás a korrallal fokozódik. Növekedése korán leáll, rövid az életkora, ezért csak rövid vágásfordulóval kezelt mai erdőkben juthatott előtérbe az igen hosszú életkorú tölgyekkel szemben.

## Nevelési feladatok

### Csemetésápolás

A csert általában természetes úton újítjuk. Az újulatok ápolása igen lényeges, mert legtöbbször már itt kezdődik a nemestölgyek uralkodó szerepének biztosítása végett a cser visszaszorítása. Újulatokban ez a cser sarlózásával, visszavágásával jár. Mindig ügyelnünk kell arra, hogy a nemestölgyeket lehetőleg csoportban szabadítsuk fel, mert egy szál nemestölgy ritkán kerülhet fölénybe a jónövésű, sűrű cser csoportokkal szemben.

Mivel a cserések száraz, meleg termőhelyen tenyésznek, újulatápolás során gyakran a lágyszárú növények és cserjék sarjázására is sor kerülhet. Ugyancsak az újulatápolások feladata a sarjeredetű egyedek visszaszorítása is. A cersarjak ugyanis rendkívül korán korhadnak.

A mesterséges telepítésű cserések ápolása rendszerint sávokban történő kapálásból áll.

A cser csemetés ápolását általában az első öt évben kell elvégezni, mindig olyankor, amikor a nemestölgyeket a cser elnyomással fenyegeti. Természetesen csak nemestölgyeknek kedvező termőhelyen van erre szükség, olyan száraz cseres erdőtípusokban, ahol a minőségi fatermesztésre nem dolgozhatunk, meg kell elégedni a mielőbbi cser-újulat felverődésével, a sarjakkal is szerepe lehet a jövő állomány kialakításában. Ilyen területeken a helyzet gondos mérlegelése után végzünk csak ápoló tevékenységeket. A faállomány ritkán lesz olyan értékes, hogy elbirjon bármilyen állománynevelési ténykedést.

## Fiatalosápolás

Mivel a cserések mindig nemestölgygel elegyesek, igen fontos teendő a fiatalosápolás.

Még könnyen bemehetünk a fiatalosba, áttekinthetjük az állományt, és a nemestölgyeket a csertől és egyéb mellékfafajoktól felszabadíthatjuk. Cserések esetében is a fiatalosápolást tartjuk ezért a legfontosabb állományápolási tevékenységnek.

A nemestölgyek részvételét nagyobb csoportokban kell biztosítani, és úgy kialakítani, hogy lehetőleg a következő korszakban a sűrűségekben a tisztítást mellőzhessük. Feladatunk lehet a fiatalosápolás során az esetleg gyors növekedésű cserjék, sarjak, mellékfafajok, szilek virágoskőrisek stb. visszaszorítása. Erre a munkára nagyszerűen alkalmazható vegyszer.

Száraz, meleg termőhelyen, a cserések igazi termőhelyén esetleg elegenden vagy nagyobb százalékban cseresekből álló állomány kialakításával is megelégedhetünk. Ilyen esetben sarjzattal is dolgozhatunk, és az ápoló tevékenységet a minimálisra korlátozzuk.

## Tisztítás

A mai munkaerőhelyzet mellett, de a gazdaságossági követelményeknek is megfelelően, arra kell törekedni, hogy elmaradjon ez az igen nehezen végrehajtható munka. Csak abban az esetben kell a sűrűségekben tisztítást végezni, ha az értékes nemestölgyet cser vagy egyéb mellékfafaj elnyomással veszélyezteti. Mivel a kikerülő faanyag nem értékesíthető, ebben az esetben is lehet vegszerrel dolgozni.

Sűrűségek tisztítása során kívánatos 30–40 m-enként feltáró ösvényt létesíteni.

## Tisztítóvágás

Cserések esetében is ez az első olyan beavatkozás, amikor az állományszerűen kialakult erdőbe alulról be lehet hatolni. Ez a munka vezeti át a sűrűséget a rudasba, a tisztítást a gyérítésbe. Cserések esetén is általában két lépcsőben végezzük. Először a negatív szelekciót hajtjuk végre: kivágjuk mindazt, ami beteg vagy hibás alakú, esetleg elbőhönccsödő vagy életképtelen, alászorult. A második lépcsőben a javafák, többnyire a nemestölgyek segítségével végzünk pozitív beavatkozást.

Ebben a korban különösen kedvező a cser növekedése és fejlődése, fontos, hogy ez ne tévesszen meg bennünket, mert egy-két évtized múlva éppen ezek a gyorsnövésű szép törzsek lesznek legkönnyebben a fagyrepedésnek és a gombásodásnak áldozatai. Mindig a nemestölgyeket kell előnyben részesíteni.

A cseresekben léces tisztítógágást, általában 20–25 év között egyszer szoktunk végrehajtani.

### Törzskiválasztó- (rudas) gyérítés

Tölgyeleges cseresekben érdemes a rudas korban a nemestölgy javafák kiválogatását és esetleg jelölését, majd ezek érdekében a nevelógágást elvégezni. A rudas cseresekben a cser még többnyire egészséges, ezért helyes ebben a korban fokozatosan eltávolítani.

Elegyetlen cseresekben nincs szükség válogató munkára, általában negatív szelekció szerinti gyérítést végzünk, a beteg, hibás alakú egyedeket távolítjuk el.

Rudas gyérítéseket cseresekben elegendő 8–10 évenként végezni. Természetesen ez csak akkor valósítható meg, ha a gyérítések alkalmával erőteljesebb beavatkozást végzünk.

### Növekedésfokozó (szálas) gyérítés

A szálas állomány vágásérettségének megállapítása attól függ, mennyi az állományban a nemestölgy. Csak nemestölgyre érdemes hosszabb vágásérettségi korról dolgozni, egyébként a cser esetén a 60–80 éves vágásérettségi korról is megelégedhetünk. Fontos szabály, hogy a vágáskor előtt 15–20 évvel cserállományokban ne hajtsunk végre gyérítést.

A cseresek nevelésére vonatkozó tájékoztató adatokat a 13. táblázat közli.



# Egyéb lassan növény lombos állományok nevelése

Ebbe a csoportba kisebb jelentőségű keménylomb fajok állományait gyűjtjük össze, csak rövid áttekintést nyújtunk a legfontosabb nevelési szempontokról.

## Molyhostölgyesek

Igen száraz, bazofil erdők, többnyire erősen bokrosodók, sarjeredetűek, védelmi rendeltetésűek. Kezdetben rendkívül lassan nő, kopárokon néha évtizedekig elfekszik a gyepszintben. Az állománynevelés során a védőerdőknek megfelelően kezeljük, minden faegyed hasznos az egyébként nem záródó erdőtársulásban, ezért a beavatkozás csak az elpusztulók vagy életképtelenek időben történő eltávolításából áll.

## Vöröstölgyesek

Mesterséges úton telepített állományai ismertek. Gyorsan növény faj, csemetés és fiatalos korában hamar kinő a gyom konkurenciájából. Acidofil termőhelyen álló csemetésben nem is kell ápolni, mezofil termőhelyen a siskafű és a szederfélék miatt az első években kívánatos a kapálás, illetve a sarlózás. Tanácsos a sérült egyedeket is visszavágni.

Nevelése során igen fontos figyelembe venni, hogy változatos genetikai eredetű egyedekből állnak populációi, tehát korán és későn fakadók, fényigényesebb és árnyétűrőbb egyedek egyaránt fellelhetők.

Fényigény szempontjából ellentmondásos tulajdonságú fafajnak tűnik, mert rendkívül erőteljesen tör a fény felé, de az árnyékot is kiválóan bírja. A szegélyek fái keresik a fényt, ezért mindig elhajlanak, szabad állásban pedig nagy koronát, eltérbélyesedő, villás törzset adnak. A változatos sajátosságú egyedek miatt, az elegendően vörös tölgy állományban is a legkedvezőbb differenciálódó fajunk. Nagy a szórás a kimagasló, nagy koronájú, vastag törzsek és az alászorultak is tovább élő, de igen vékony törzsek között. E tulajdonságára

jellemző, hogy a kivágott fa sarjai cserjeszerűen az alsó szintben is képesek megélni, és az állomány tökéletes vertikális záródását biztosítani.

Az elágasodásra, böhöncösödésre való hajlam miatt, a jó törzsnevelés érdekében fontosabb a horizontális záródás biztosítása.

A vörös tölgy gyors növésfű, egyéb fafajjal alig lehet elegyíteni. Ezért elegyetlenül neveljük, mindig nagyobb foltokban, legalább 1/4 ha, méginkább 2–4 ha nagyságú erdőrészekben, hogy kiküszöböljük a szélső fák elhajlását, terebélyesedését.

A vöröstölgyesekben 20. év táján hajtunk végre erőteljesebb tisztítóvágást. A felsőbb szintben levő jó egyedeket válogatjuk, és ezek javára dolgozunk. Már fiatalos-ápolás során, de léces, illetve vékony rudas állományban legkésőbb el kell távolítanunk a kedvezőtlen sajátosságú, villás, seprűs koronájú egyedeket. Kívánatos a gyéritésekkel 6–8 évenként visszatérni a területre.

A vörös tölgy nagy előnye, hogy betegségekkel szemben ellenálló és remek visszacsúzó képességgel rendelkezik, jól feltisztul, ahol szükséges, a szárazág nyesen kívül a zöldág nyesést is tűri.

A vörös tölgy nevelésére irányuló tapasztalatunk kevés, előreláthatólag 80 év körüli vágásfordulóban termesztjük.

A nevelővágások során eligazítást jelenthet a fatermési tábla.

## Szelidgesztenyések

Acidofil gyertyános-kocsánytalan tölgyes és acidofil kocsánytalan tölgyes erdőtípusokban a szelidgesztenye kiválóan újul és terjeszkedik. Jó sarjadzóképesége miatt általában eddig sarjóról újították, ma azonban inkább természetes úton vagy magról ültetjük. Mivel gyorsan nő, kezdetben is ajánlatos ritkább hálózatot alkalmazni, elegyetlen foltjai mellett gyakoribb az elegyes erdőkben bizonyos arányú részvétele. Elegyes állományokban a szelidgesztenyét lehetőleg csoportosan tartjuk fenn, mert így a nevelések során könnyebb az elegyfajok között létét biztosítani.

A nevelés során általában a kocsánytalan tölgyhöz hasonló irányelveket alkalmazunk, tehát korai beavatkozás, a fiatalosápolás gondos elvégzését, majd a vékony rudas tisztítóvágásokat és a törzskiválasztó gyéritések fontosságát hangsúlyozzuk.

## Kőrisesek

A kőrisfélék természetes úton, kefeszerűen újulnak, de igen korán fényigényesek, laza koronájuk, ezért az öngyérülés erőteljes és korán kezdődik. A kőris hamar elgyomosodik, elcserjésedik, ezért elegyetlen foltjait mellőzzük. Állománynevelés során kezdetben kiscsoportos elegyét, később szálankénti elegyét kell fenntartani. Mind a bükkösökben és gyertyános-tölgyesekben, mind a szil-kőris-tölgy ártéri erdőkben és láperdőkben igen értékes fát adó elegyfa a magaskőris és a magyarkőris. Ezért elegyben feltétlenül fenntartandó. Elegyetlen állományait azonban, kedvezőtlen állomány szerkezeti összetevői és rossz tulajdonságú törzsei miatt, ne tűrjük meg. Kelletlen sajátossága, hogy a csúcsrügy károsodásával villásodásra hajlik, ezeket a villás egyedeket időben el kell távolítani.

## Dióсок

Mesterséges úton telepített állományai, főleg az ártér *fekete dió* erdőfoltjai ismertek. Újabban a *közönséges dió* felhasználása, erdészeti telepítése is egyre gyakoribb. Nagy előnye a dióсокnak, hogy a vad nem károsítja. Fagyérzékeny, fényigényes fafajok, ezért olyan hálózatba telepítjük, hogy az első években ápolás során ritkítani ne kelljen.

A gyorsan növő dió néhány év alatt eléri a 4–5 m magasságot, amikor először tisztítjuk. 5 év múlva tisztítóvágást alkalmazunk a már vékony rudasokban. A tisztítások során a kedvezőtlen, gyakran villásodó egyedeket vagy erősen elágazó egyedeket, sérülteket távolítjuk el. A gyérítés során a felső szintben levő javafák, illetve értékfák megsegítésére dolgozunk. A fekete diónak nagy előnye, hogy egyenes törzset és aránylag vékony ágakat növeszt. Jó növekedéséhez és vastagodásához kellő koronára van azonban szükség, ezért a ritkábban tartást, az erősebb beavatkozást választjuk. A lemaradó egyedeket nem lehet később életképes koronájú fákká fejleszteni, ezért a válogatás a kimagasló, legfeljebb az uralkodó szintben történik. A dióсокokat 50–80 éves vágásfordulóval kezeljük.

## Gyertyánosok

A gyertyán termőhelyén tömegesen újul természetes úton mind a gyertyános-bükkösökben, mind a gyertyános-tölgyesekben és a gyertyános-égeresekben.

Ápolás és nevelés során a mellékfafaj-szerepre szorítása a legfontosabb feladatunk. A visszaszorítás során is ügyelni kell arra, hogy maradjon életképes gyertyán, mert az alsó szintben szerepe igen jelentős, főleg tölgyesekben. A gyertyán második szintet is ápolni kell. Az elhajló, életképtelen, beteg egyedeket el kell távolítani, illetve túl sűrű foltjait ritkítani kell, hogy betölthesse töltelékfa-szerepét az állományban.

Csemetés korban igen árnytűrő, fiatalos és sűrűség korban igen fényigényes, majd rudas és szálás korban igen árnytűrő lesz. A fa koronájának alakja következtében a főfafajok törzs és talajárnyalására igen alkalmas.

Többnyire az újjalattal hozzuk fel vagy telepítésekben a főfafajokkal együtt telepítjük. Az utolsó lehetőség a vékony rudasban végzett tisztítóvágás, amikor az állománynevelések szempontjából oly fontos gyertyánt vagy az ezt helyettesítő hársakat, esetleg juharokat állomány alá telepítjük. Az alátelepítés csemetével 4×4 m-es hálózatba vagy magvetéssel 2×2 m-es fészkekbe történik. Amíg a cserjeszintből ki nem nő és fává nem fejlődik, az alsóbb szint kialakulását a főfafajok uralkodó szintjének ritkításával is segíteni kell. Az alsó szintben természetesen sarjeredetű gyertyán is kielégítheti az előírányzott szerepét.

A gyertyánt gyenge fatermése miatt általában nem tűrhetjük meg elegyetlen állományban.

# GYORSAN NÖVŐ LOMBOS ÁLLOMÁNYOK NEVELÉSE

Az akác egyik legjelentősebb lombos fajtánk. A számára idős növényeken rövid idő alatt nagy tömegű tűt ér. Fokozódik az igényes akác fajták minőségéről. Az egészséges, erősített anyag keresett cikké vált, ezért az akácok nevelési a területén előkészítések függvényében tovább kell fejleszteni. Az előmunka-átvitel, csökkentés mellett gondoskodni kell a legfontosabb erdőnevelési technikák időben szabványos végrehajtásáról.

## Teljesítményről az erdőnevelés során

Gyorsan nő fel. A számára megfelelő körülmények között a gerendabontás felé a növekedés fokozott. A nevelési periódus lezárásánál záródáshányt 10–15 éves vagy hamarosan, később csak lassan tudja elérni.

Kibontottan magasabb fajú kiváló faanyag nevelés csak elegendő fény mellett lehetséges. 15–20 éves kor után fényigénye tovább növekszik, az engedélyezett mérték a legmagasabb, az egyes fák korcsoporton belül is fokozódik.

A száradás, vándorlás a származásán függően különböző mértékben hajlamos, ez vonatkozik az egyenes törzs nevelésére is.

A zavarvesztés jól tűri, de a regenerációja lefelé vezető a bizonyos, hosszú, azóta törzsek kialakítását.

Bőborúsok, de nem hajlamos. Az előmunkával kapott gyorsan fényigényű akácokban korán elterjedt a törzs és hosszú, szabványos felel. A korai akác ágai megvastagodnak, jellegük a versenyt a vastagságban. Ez sok esetben a tüdő, az erdőnevelés csökkentését okozhatja.

## Nevelési feladatok

### Fatalasok tisztítása

A tisztítás nagymértékben függ a telepítési hálózattól. Az érintett időközönként az akácokat általában sűrűn telepítik, ezért a tisztítás korai végrehajtása döntő jelentőségű. Tágabb hálózathoz való telepítés esetén az első tisztítás ideje később, a fiatalok száma csökken.

# GYORSÁN NÖVŐ LOMBOS ÁLLOMÁNYOK NEVELÉSE

Mesztelés után telepített állományok: főleg az ártér fölötti területeken. Újában a közelmúltban a felhagyott erdőterületek telepítésére is egyre gyakrabban. Nagy előnye a dílsoknak, hogy a gyorsan növő fajokból, főleg a gyorsnövő fajokból, ezért olyan helyeken is telepíthetők, ahol a lassan növő fajokból nem lehetne.

A gyorsan növő állományok általában 4–5 m magasak, amikor először betakarítjuk. 2 év múlva tisztítottággá állítjuk át a műveléses állományokat. A tisztítás során a károsítókat, gyakran villáztató egy-egy vagy erősen elágazó egyedeket, sérülteket távolítjuk el. A gyorítás során a felhagyott területek, illetve erdőfák megőrzésére törekszünk. A feltelepítések vagy elhagyott, vagy új, új fajok és arányban vékony ágakkal növeszt. Jó minőségű faanyag előállítására alkalmas anyagok. A károsítókat szigorúan szigorúan tartva, az erdőterület megőrzésére törekszünk. A lemaradó egyedeket nem lehet, később öntözéses koronájú fákra felkötés, ezért a kifogásos a károsító, legfeljebb a szigorúan tartva történik. A károsító 30–50 éves vágásfordulóra kezeljük.

## Gyertyánosok

A gyertyán terméshozás szempontjából a legfontosabb a gyertyános-bükkösökben, melyek a gyertyános-állományok és a gyertyános-állományok.

Az állományok nevelése során a gyertyános-állományok nevelése a legfontosabb feladat. A gyertyános-állományok során a gyertyános-állományok nevelése a legfontosabb feladat. A gyertyános-állományok során a gyertyános-állományok nevelése a legfontosabb feladat. A gyertyános-állományok során a gyertyános-állományok nevelése a legfontosabb feladat. Az állományok nevelése során a gyertyános-állományok nevelése a legfontosabb feladat. A gyertyános-állományok során a gyertyános-állományok nevelése a legfontosabb feladat. A gyertyános-állományok során a gyertyános-állományok nevelése a legfontosabb feladat. A gyertyános-állományok során a gyertyános-állományok nevelése a legfontosabb feladat.

A gyertyános-állományok nevelése során a gyertyános-állományok nevelése a legfontosabb feladat. A gyertyános-állományok során a gyertyános-állományok nevelése a legfontosabb feladat. A gyertyános-állományok során a gyertyános-állományok nevelése a legfontosabb feladat. A gyertyános-állományok során a gyertyános-állományok nevelése a legfontosabb feladat. A gyertyános-állományok során a gyertyános-állományok nevelése a legfontosabb feladat. A gyertyános-állományok során a gyertyános-állományok nevelése a legfontosabb feladat. A gyertyános-állományok során a gyertyános-állományok nevelése a legfontosabb feladat. A gyertyános-állományok során a gyertyános-állományok nevelése a legfontosabb feladat.

Többször az állományokhoz a gyertyános-állományok nevelése a legfontosabb feladat. Az állományok nevelése során a gyertyános-állományok nevelése a legfontosabb feladat. Az állományok nevelése során a gyertyános-állományok nevelése a legfontosabb feladat. Az állományok nevelése során a gyertyános-állományok nevelése a legfontosabb feladat. Az állományok nevelése során a gyertyános-állományok nevelése a legfontosabb feladat. Az állományok nevelése során a gyertyános-állományok nevelése a legfontosabb feladat. Az állományok nevelése során a gyertyános-állományok nevelése a legfontosabb feladat. Az állományok nevelése során a gyertyános-állományok nevelése a legfontosabb feladat. Az állományok nevelése során a gyertyános-állományok nevelése a legfontosabb feladat. Az állományok nevelése során a gyertyános-állományok nevelése a legfontosabb feladat. Az állományok nevelése során a gyertyános-állományok nevelése a legfontosabb feladat. Az állományok nevelése során a gyertyános-állományok nevelése a legfontosabb feladat.

A gyertyános-állományok nevelése során a gyertyános-állományok nevelése a legfontosabb feladat. A gyertyános-állományok során a gyertyános-állományok nevelése a legfontosabb feladat. A gyertyános-állományok során a gyertyános-állományok nevelése a legfontosabb feladat. A gyertyános-állományok során a gyertyános-állományok nevelése a legfontosabb feladat. A gyertyános-állományok során a gyertyános-állományok nevelése a legfontosabb feladat. A gyertyános-állományok során a gyertyános-állományok nevelése a legfontosabb feladat. A gyertyános-állományok során a gyertyános-állományok nevelése a legfontosabb feladat. A gyertyános-állományok során a gyertyános-állományok nevelése a legfontosabb feladat. A gyertyános-állományok során a gyertyános-állományok nevelése a legfontosabb feladat. A gyertyános-állományok során a gyertyános-állományok nevelése a legfontosabb feladat.

# Akácosok

Az akác egyik legjelentősebb lombos fajunk. A számára jó termőhelyeken rövid idő alatt nagy tömegű fát terem. Fokozódik az igény az akác fájának minősége iránt. Az egészséges, göcsmentes anyag keresett cikké vált, ezért az akácokosok nevelését a termelési célkitűzések függvényében tovább kell fejleszteni. Az élömunka-ráfordítás csökkentése mellett gondoskodni kell a legfontosabb erdőnevelési teendők időbeni szakszerű végrehajtásáról.

## Tulajdonságai az erdőnevelés szempontjából

**Gyorsan növő faj.** A számára megfelelő termőhelyen fiatal korban a záródásbontás hatására növekedését fokozza. A nevelőágásokkal létrehozott záródáshiányt 10–15 éves korig hamarosan, később csak lassan tudja pótolni.

Kimondottan **fényigényes** faj. Kiváló törzset nevelni csak elegendő fény mellett képes. 15–20 éves kor után fényigénye tovább növekszik, az öngyérülés nemcsak a fák között, hanem az egyes fák koronáján belül is fokozódik.

**Ágasodásra, villásodásra** a származástól függően különböző mértékben hajlamos, ez vonatkozik az egyenes törzs nevelésére is.

A zöldnyesést jól tűri. Ez a tulajdonsága lehetővé teszi az egyenes, hengeres, ágtiszta törzsek kialakítását.

Böhöncösödségre nem hajlamos. Az oldalirányból kapott bőséges fény hatására azonban korán elágazik, rövid törzset és hosszú, ágas koronát fejleszt. A korona alsó ágai megvastagodnak, felveszik a versenyt a vezérhajtással. Ez sok esetben a magassági növekedés csökkentését okozhatja.

## Nevelési feladatok

### Fiatalosok tisztítása

A tisztítás nagymértékben függ a telepítési hálózattól. Az elmúlt időszakban az akácokat általában sűrűn telepítették, ezért a tisztítási munkák korai végrehajtása döntő jelentőségű. Tágabb hálózatban való telepítés esetén az első tisztítás ideje kitolódik, a tisztítások száma csökken.

Az akác nagy fény-, víz- és tápanyagigénye miatt már fiatal korban szükségessé válik az erőteljes törzsszámcsökkentés az optimális növőtér kialakítása érdekében. Mivel a telepítési törzsszám országosan rendkívül változatos képet mutat, a nevelővágások után visszamaradó törzsszámmal foglalkozunk elsősorban. Így a helyesnek tartott állományszerkezet, a fiatalosok heterogén állapota ellenére is, egyértelmű.

A gazdaságosság fokozása, valamint a termelési célkitűzések differenciálódása érdekében az akácokat is három fatermőképességi csoportba foglaltuk össze. A besorolás az útmutatóban már ismertetett módon, a többi fajfajhoz hasonlóan történt. Az akác számára legjobb termőhelyeken álló faállományokat az I. (jó) csoportba soroltuk. A Fekete-féle fatermési tábla alapján az I–II. fatermési osztály faállományai tartoznak ide. A II. (közepes) csoportba az akác számára megfelelő, az előbbinél gyengébb termőhelyű akácokat soroltuk, amelyek a III–IV. fatermési osztályba tartoznak. A III. (megfelelő) csoportba azokat az akácokat foglaltuk össze, amelyek fatermése még elfogadható a gyengébb termőhely figyelembevételével. Ide tartoznak az V–VI. fatermési osztályú állományok.

A tisztítások időpontját, számát és erélyét az egyes fatermőképességi csoportok alapján határoztuk meg. Az I. csoportban 3–4, a II-ban 4–5, a III-ban 6–7 éves korban végezzük az első tisztítást, ha a fiatalos az előző évben már záródott (hálózat). A hektáronkénti törzsszámot 2500, 3000, 3500 db-ra csökkentjük. Az állományszerkezeti viszonyoktól függően, ettől a törzsszámtól mintegy  $\pm 10\%$ -os eltérést el lehet fogadni. Második tisztítást csak az I. és a II. fatermőképességi csoportokban végzünk, 7–8, illetve 9–10 éves korban, amikor a törzsszámot 1800–2000 db/ha-ra csökkentjük. A III. csoportban egy tisztítással meg lehet a fiatalosok nevelését oldani.

*A tisztítás fő feladata* erőteljes törzsszámcsökkentés, az elmaradó, gyenge minőségű egyedek eltávolítása útján (negatív szelekció), a jóminőségű fák kialakulásának elősegítése érdekében, száraz- és zöldnyesés értékes, ágtszta törzsek nevelése miatt.

Az akác, mint gyorsannövő fajfaj, zárt állásban hamarosan differenciálódik. Ezért az első tisztítás során a szelektálandó fák tömeges kiválogatása nagyobb gondot nem okoz. A második tisztítása alkalmával már részben pozitív jellegű válogatást kell végezni. El kell kezdeni a javafa-jelöltek kiválasztását, hogy a törzskiválasztó gyérítésre kellően előkészítsük az állományt.

A nyesést általában a tisztítással egyidőben kell végrehajtani. A munka első célja a legjobb egyedek törzsmínőségének javítása. E mellett a kialakulóban levő javafa jelöltek között a választást elősegítjük, és egy-egy durva ág káros hatásától a jobb minőségű szomszédos egyedeket megszabadítjuk.

A tisztításokat akkor tekinthetjük befejezettnek, ha a fiatalosban nem maradtak vissza selejt egyedek; az állományt tömegesen viszonylag jó fák alkotják; a legjobbak koronafejlesztéséhez a szükséges növőtér rendelkezésre áll, és megtörtént a kijelölt törzsek felnyesése; a fiatalost a törzskiválasztó gyérítésre előkészítettük.

*A tisztítás végrehajtása.* Az akácok zömét mesterséges csemeteültetéssel, kisebb hányadát sarjzatással újították fel vagy telepítették az elmúlt időszakban. A hálózattól, midenekelőtt a sortávolságtól függően először a közelítő nyomokról és ösvényekről kell gondoskodni. *A közelítő nyomokat* a sorokra merőlegesen vagy 30–40°-os szögben a szállítási irányra kell kiképezni. Szélességük 3 m legyen. *Tisztító ösvényekre* csak akkor van szükség, ha a sortávolság 1,4 m-nél kisebb. Ebben az esetben az erdeifenyveseknél már ismertetett kombinált tisztítást javasoljuk: minden hatodik sor kivágásával megoldjuk a fiatalosban való mozgást és a tisztítási anyag kihúzását, a visszamaradó ötsoros sáv két-két szélső sorában válogató tisztítást végzünk. A középső sor eltávolítását az első gyérítéskor végezzük. Így a gépek alkalmazásának is megteremtjük az előfeltételeit.

Az 1,4 m-nél nagyobb sortávolságú fiatalosokban a közlekedésnek nincsen nagyobb akadály. Itt a sorok között haladva két sor tisztítását végezzük egyidejűleg, majd ezt követően felnyessük a megjelölt fákat. A tisztítási anyagot részben vagy egészében értékesíteni le-

het. Ettől függően kell a fiatalosból a kitermelt fát kiszállítani. A visszahagyott vékony anyag, ha más célra nem használható fel, mint rözsetrágya szolgálja a talaj javítását.

Megoldható a tisztítás Tormona 100 vegyszer alkalmazásával is. 100 liter gázolajban 3 liter Tormona 100-at keverünk el, és ezzel 20 cm hosszú, 4–5 cm széles sávban bekenjük a fa kérgét. Mivel azonban az akác erre a vegyszerre rendkívül érzékeny, csak tél végén, 2–6 °C hőmérséklet mellett szabad alkalmazni. A kellő elővigyázat hiánya súlyos károkat okozhat.

## **Törzskiválasztó gyérités**

Az akácokban a rudas kor, a termőhelytől függően, mintegy 5–8 éves időszak a tisztításokat követően. Ezért összesen egy, a legjobb állományokban két törzskiválasztó gyéritést tervezünk. Az I. fatermőképességi csoportban 12–13 éves, valamint 16–17 éves korban, a II-ban 14–15 éves, a III-ban 15–16 éves korban végezzük a törzskiválasztó gyéritéseket. Az I. csoportban először 1000 db/ha-ra, másodszer 700 db/ha-ra csökkentjük a törzsszámot. A II. és III. csoportban összesen egy törzskiválasztó gyérités indokolt, a törzsszámot 1300 db/ha-ra, illetve 1800 db/ha-ra apasztjuk.

*A törzskiválasztó gyérités főbb feladata* a tisztítás során megkezdett erőteljes törzsszámcsökkentés folytatása, a legjobb kiválasztása és megsegítése érdekében (pozitív szelekció), a nyesés folytatása és befejezése.

A törzskiválasztó gyérités idején a fák magassági és vastagsági növekedése igen erőteljes. A munka hatékonysága fokozható, ha a legjobb egyedek, a javafák számára minél korábban biztosítjuk a növekedéshez szükséges előfeltételeket. A javafák kiválasztását és elbírálását az akác tulajdonságainak kellő figyelembevételével lehet csak helyesen elvégezni.

Az akác javafának egyenesnek, hengeresnek kell lennie. A törzs a koronában 6–8 m magasság alatt nem lehet villás. A korona rudas korban legalább 1/3 részben borítsa a törzset. A fa legyen egészséges és dús lombosított. Javafának tekinthető az a fa is, amelynek kisebb hibái nyeséssel helyrehozhatók. Rendkívül nagy szerepe van az akáctermesztésben a származásnak. A javafák aránya a különböző fajtából létesített állományokban igazolja az akácnesítés nagy szerepét.

A törzskiválasztó gyéritésekkel egyidőben a nyesést is be kell fejezni. Törekedni kell arra, hogy a javafák törzse legalább 4–6 m magasságig ágmentes legyen.

A törzskiválasztó gyéritést akkor tekinthetjük befejezettnek, ha az állományban a javafák (esetleg a V-fák) kiválasztását és megsegítését elvégeztük, ezek felnyesése megtörtént, a helyes koronakialakítás az egész állományban tapasztalható.

*A törzskiválasztó gyéritések végrehajtása.* A szakszerűen végzett tisztítások után a törzskiválasztó gyéritést már nagyobb gond nélkül el lehet végezni. Mivel a gépek számára a mozgás előfeltételeit a tisztítás megteremtette, az egész munkát gépesíteni lehet. Elsősorban a könnyű motorfűrészeket és a kistraktorokat célszerű itt alkalmazni. A nyesést azonban változatlanul kézi erővel végezzük.

## **Növekedésfokozó gyérités**

Az akác-állományokban összesen egy alkalommal végzünk növekedésfokozó gyéritést. Az I. fatermőképességi csoportban 25–26, a II-ban 21–22, a III-ban 20–21 éves korban tervezzük ezt a nevelővágást. Ez a munka egyúttal az erdőnevelési tevékenység befejezését is



jelenti. A hektáronkénti törzsszámot 550, 750, 1100-ra csökkentjük az egyes fatermőképességi csoportokban. Ez a törzsszám a véghasználatra tervezett törzsszámot 10%-kal haladja meg, az esetleg bekövetkező károsítások ellensúlyozásaként.

*A növekedésfokozó gyérités fő feladatai* a kiválasztott javafák lehetőség szerinti maximális mértékű fenntartása, a részükre szükséges növöter-bővítés végrehajtása, hogy a véghasználat idején az állomány a természetes sűrűség állapotát lehetőség szerint megközelítse.

Ebben az időszakban az állomány érték növedéke a legnagyobb.

A nevelővágás erélye az előzőkhöz viszonyítva lecsökken. Az állomány fokozatosan besűrűsödik. Ez azonban már nem jelent teljes záródást.

A növekedésfokozó gyéritést teljes mértékben gépesíteni lehet. A kézzel végzett gyéritéseket fokozatosan felváltják a motorfűrészek. Az alkalmazott motorfűrészek és közelítő gépek típusát a fák mérete és a terepviszonyok alapján kell meghatározni.

A sarjeredetű akácokkal kapcsolatban általános eligazításul szolgálhat az, hogy a sarjerdőkben mintegy 10%-kal nagyobb törzsszámot lehet visszahagyni, a nevelővágásokat pedig 1–3 évvel korábban kezdeni. Nagyobb gondot okoz a sarjeredetű állományoknál a térbeli rend kialakítása. A tisztító ösvényeket és a közelítő nyomokat ezekben legtöbbször külön ki kell tűzni.

Az irányelvek leírását a többi fafajhoz hasonlóan egy tájékoztató jellegű táblázattal egészítettük ki. Ez az akácok nevelésének modelljeként a nevelővágások számát, idejét, a visszamaradó állomány törzsszámát, körlapösszegét és az egyes fák növöterét, valamint a vágaskort tartalmazza. (Lásd a 66. oldalon.)

Mivel az akácnak hazánkban több fajtája, változata ismeretes és igen különböző termőhelyekre telepítették az országnak úgyszólván valamennyi táján, a helyi viszonyokat és tapasztalatokat az útmutató alkalmazásakor figyelembe kell venni.

# Nemesnyárasok

Nemesnyárasaink az ország erdőinek csupán néhány százalékát foglalják el, gazdasági jelentőségük azonban területüknél jóval nagyobb. A telepítés után néhány évvel már jól értékesíthető és nagytömegű választékokat szolgáltatnak, emellett számos mezőgazdaság által gazdaságosan nem hasznosítható termőhelyünk van, amelyen a nemesnyárat még sikerrel telepíthetjük. Ezért a korszerű területhasznosításban is igen nagy szerepet játszanak. Ennek megfelelően térfoglalásuk egyre nagyobb, nemcsak a klasszikus termőhelyeknek számító hullám- és ártereken, hanem azon túl is, elsősorban a síkvidéki homok- és kötött talajú területeinken.

## Tulajdonságaik az erdőnevelés szempontjából

A nemesnyárok erdészeti nemesítési munka eredményeként létrejött, vegetatív úton tovább szaporított, ezért tulajdonságaikat hosszú időn keresztül megőrző fajták. Az egyes fajták külön-külön klónokat képeznek, az azonos klónból telepített állományok egyedeinek változatossága meglehetősen kismértékű. Az állomány egyedei között található eltéréseket a szaporítóanyag méreteinek különbözősége és az átlagnál kedvezőbb vagy kedvezőtlenebb termőhelyi adottságok, az ültetés minősége, a pótlás stb. váltják ki. Az állományok egyedeinek méreteiben tapasztalható szóródás azonban meg sem közelíti – helyes és szakcszerű nevelés esetén – az őshonos, lassú növekedésű állományalkotó fajfajainkból képzett állományokban látható szóródást.

A nemesnyárok gyors növekedésűek, ehhez jól fejlett koronára, megfelelő asszimiláló felületre van szükségük. Regenerálódó képességüket igen gyorsan elvesztik, tehát az elkésett beavatkozások nagyon veszélyesek lehetnek, mert egy-két évi késedelem után a koronák a számukra kedvezőbbé vált növényteret már nem tudják kellőképpen hasznosítani.

Törzsnövekedésük többé-kevésbé egyenes, a fajtától függően kisebb mértékben változik. A törzsnövekedés jellegét a nemesnyárok az egész termesztési ciklus folyamán megtartják, tehát az állomány lombsátorában kialakított lécek hatására a törzsnövekedés iránya alig változik. A telepítési növényteret (hálózatot) tehát tetszés szerint növelhetjük. A magassági növekedés erőlye kismértékben csökken, bár kísérleti területeinken ennek ellenkezőjét gyakrabban tapasztaltuk. Többször előfordul, hogy a túl sűrű állás miatt a magassági növekedés megtorpan, és a tág hálózatban, kellő növényterrel rendelkező egyedekéhez képest visszaesik.

Az egyklónuság következménye az, hogy nemesnyárasainkban a kiugró vastagságú egyedek egyben kiugró magassági növekedést is mutatnak. Ezért, azonos törzs- és korona-minőség esetén, a törzskiválasztást elegendő a vastagsági méretek alapján elvégezni. Természetesen mindez nem jelenti azt, hogy nevelővágások alkalmával nem kell a törzs- és korona-minőségét is elbírálnunk.

Valamennyi nemesnyárunk erősen fényigényes. Ezért egyes növekedési szakaszokban nem tarthatjuk teljes záródásban őket. Ha ilyen szakaszokban a teljes záródás előfordul, az állomány növekedésének hirtelen lassulásával, majd különböző betegségek felléptével kell számolnunk.

Teljes záródásban állhatnak a fák fiatalos korban néhány évig (2–3 éven keresztül), illetve idősebb korban, ha a véghasználati törzsszáznak megfelelő hálózat már kialakult. Ilyenkor az említett veszélyek nem fenyegetnek.

A fényigényességből következik az is, hogy a természetes ágtisztulás mértéke nagyon csekély. Az elszáradt ágak nem hullanak le a törzsről, legalább elszáradt ágcsonkok formájában a fákon maradnak. A jó törzsminőség és a nagyobb értékhozam elérése érdekében ezért be kell rendezkednünk a törzsnyesésre. A nemesnyár, szakszerű nyesés esetén, sem a száraz, sem a zöldnyesésre nem érzékeny, az így szerzett sebek nagyon gyorsan begyógyulnak és károsodás nem jelentkezik.

A nemesnyárok intenzív gyökérrendszert fejlesztenek. A gyökerek egy része igyekszik a talajvízig lejutni, vagy olyan, mélyebben elhelyezkedő talajréteghez törekszik, amelyben a víz kondenzálódik és a vízfelvételi lehetőségek kedvezőbbek. A gyökerek más része a felszínhez közel helyezkedik el, igen messze elfutók. Utóbbiak miatt nemesnyárasainkban a talajápolást sohasem szabad ekével vagy más olyan eszközzel végezni, amely 10 cm-nél mélyebben művel. Ha ezt a szabályt áthágjuk, elszagatjuk a felszíni gyökérzetet. Ez indokolja az intenzív talajápolásokat is (gyepkonkurrencia visszaszorítása), ezért nem javasolhatjuk a megtelepült fiatalos lékeinek nemesnyárral történő pótlását sem. Az utóbb oda-telepített nyár a fiatalos kialakult gyökérrendszerében már nem tudja a magáét megfelelően fejleszteni, ezért növekedése is messze elmarad a várttól.

Nemesnyáras állományainkban eddig túlnyomórészt a korai- és óriásnyárat alkalmaztuk, ehhez járult újabban az „I-214”-es olasznyár. A többi nemesnyár fajtából kis kiterjedésű állományaink vannak. Egy részüket a jövőben nem kívánjuk tömeges mennyiségben alkalmazni (késeinyár) vagy jelenleg még csak kísérleti stádiumban vannak, ezért erdőnevelésük-ről egyelőre — megfelelő tapasztalatok híján — nem beszélhetünk. Amíg ismereteink nem bővülnek, ezeket a fajtákat az ismertetendő három fajta valamelyikéhez hasonlóan kell kezelnünk, attól függően, hogy észlelt tulajdonságaik alapján melyikhez állnak legközelebb,

## **Óriásnyár**

Az egész természeti ciklus alatt megtartja egyenes növekedését. Kedvező növekedést csak akkor várhatunk tőle, ha a megfelelő növényteret állandóan biztosítjuk részére. Elviseli ugyan a szorult állást, de ennek következményeként igen gyorsan megjelennek rajta a különböző kéregsebek.

Koronája keskeny. Ágai örvösen állnak és még nagy növényterben is csak kis vastagságot érnek el a többi nyárfajtához viszonyítva. Magassági növekedése kezdetben igen gyors, később erősen lelassul. A 40 cm-t meghaladó mellmagassági átmérőjű egyedek már ritkák a kedvező nyártermőhelyeken is. Növekedését 20 éves korig nagyrészt befejezi, a kedvezőtlenebb termőhelyeken még korábban. A három nemesnyár közül csupán az óriásnyáron mutatkozik valamelyes törzstisztulási készség. Leginkább hajlamos a fagylécességre és különböző kéregmegbetegedésekre.

## Korai nyár

A három nemesnyár fajta közül ez viseli el leginkább a sűrűbb állást és az erdőszerű nevelést. Zárt, szorult helyzetben is hosszabb ideig megtartja növekedési képességét, ezért elsősorban külterjesebb nyártermesztésben alkalmazhatjuk, természetesen csak akkor, ha a termőhelyi feltételek igényeinek megfelelnek. Törzse kismértékben görbült, nagyobb sugarú íveket képez. Kezdetben lassan nő. Növekedési képességét azonban legtovább megtartja, és ezért állományjaiban tervezhetjük a leghosszabb vágáskort: 30–40 évig is fenntarthatjuk. Ezen a koron túl növekedése már nagyon lelassul, fájának romlása is megindul, ezért célszerűbb mielőbbi vágása. Megfelelő termőhelyen (30–35 év alatt) a 60–70 cm-es mellmagassági átmérő méretet is eléri. Koronája jó növőterviszonyok esetén terebélyes, szorult állásban egészen elkeskenyedik, és a korona gatyás jelleget ölt. Tág hálózatu művelése is lehetséges, helyesebb azonban, ha erre a célra olyan fajtát választunk, amelyik ezt a művelési módot jobban meghálálja.

## I-214-es olasz nyár

Igen gyors növekedésű, nagy vastagságok elérésére képes fajta. Magassági növekedése a telepítést követő harmadik évtől kezdve erőteljes, 6–7 éves korig jó termőhelyen nem ritka a 2,5–3,5 m-es évi magassági növedék. Vastagsági növekedése — kedvező növőter esetén — 8–10 éves korig egyenletes. Tág hálózatban — megfigyelések szerint — éveken keresztül azonos mértékű átmérő-növedéke van. Ez egyben azt is jelenti, hogy körlap- és fatömegnövedéke fokozódik. Koronája terebélyes, jellemzők az álagörvekben elhelyezkedő igen vastag oldalágai. A nagymérvű ágasság záródáshoz közel álló állományban, fiatalabb korban, kevésbé jelentkezik. Eddigi tapasztalataink szerint legjobban igényli a koronának megfelelő növőteret. Ha ezt nem biztosítjuk, magassági és vastagsági növekedése azonnal igen erősen csökken. Ugyanezt kell mondanunk a nyeséséről is. Elkésett nyesések sebhelyei nagyon nehezen forradnak be, ezért ennek mindig minőségi romlás a következménye. Törzse egyes esetekben — főként bizonyos terepadottságok és állományszerkezet esetén — fagyrepedéseket kaphat. Jellemző tulajdonsága az, hogy az egyes évek magassági növedékszakaszai között elhelyezkedő álagörvek a választékolás során is rendszerint határt képeznek, mivel az egyes évek növedékszakaszai között ugrásszerűen nagy vastagsági méretkülönbségek vannak. Elsősorban nagy növőterű telepítések céljaira alkalmas. A 45–50 cm-nél vastagabb mellmagassági átmérő esetén — külföldi tapasztalatok szerint — a fa minősége oly mértékben romlik, hogy emiatt nem lehet tovább fenntartani. Ez a méret tág hálózatokban általában 12–15 éves korban következik be. Ezek a megállapítások azonban még további hazai vizsgálatokat igényelnek.

## Nevelési szakaszok

Nemesnyárasokban nevelési szakaszokat nem tudunk megkülönböztetni. Ilyeneket — adminisztratív vagy pénzügyi ok miatt — csak mesterségesen határolhatunk el egymástól. Valamennyi vágás, nevelési eljárás alkalmazásának egyetlen célja lehet: tágítani a növőteret az

igényeknek megfelelően, lehetőleg egyenletes térbeli rend biztosításával. *Ezért még a sűrűbb telepítésű állományokban sem beszélhetünk külön tisztításról és külön gyéritésről, még kevésbé a tisztítások vagy gyéritések valamelyik válfajáról.*

Korábban a gyorsannövő fajokból álló állományokban a tisztítás korhatárát 10 évben állapították meg. Tág hálózatu nyarasokban ilyen korig fűrészrönk méretű anyagot lehet előállítani, tehát az évek száma semmiképpen nem alkalmas a nevelési szakaszok elhatárolására. Amennyiben ilyenre van szükség, helyesebb a vastagsági méreteket figyelembe venni. Ilyen esetben a tisztítás határát a 10 cm-es átlagos mellmagassági átmérő elérése jelzi, ennél vastagabb méretek esetén gyéritésről kell beszélnünk.

Tisztítás (a vázolt értelmezéssel) csak a kis növőterrel telepített állományokban van, mivel a közepes növőterű nemesnyarasokban az első belenyúlás alkalmával a fák általában elérik a 10 cm-es átlagos átmérőt. A gyéritési időszakban is legfeljebb két vagy három művelet tervezhetünk, tehát a gyéritésen belül további két szakaszt még az említett — pénzügyi vagy adminisztratív — indokkal sem lehet elkülöníteni.

*A nevelővágások során* a növőtérbővítés és a törzsszám ennek megfelelő apasztása a fő cél, a törzsszámcsökkenést lehetőleg egyenletesen, szabályos térbeli rend szerint végezzük. Ez azért is szükséges, mert végig hengeres, külpontosság nélküli törzs előállításához egyenletes, minden oldalról hasonló megvilágítottságú koronák szükségesek. Ezért adott esetben megengedhetőnek tartjuk a sablonos nevelővágások elvégzését is, ha az állomány elég egyöntetű. (Nevelővágás helyett is tulajdonképpen helyesebb lenne a „növőtérfokozó vagy törzsszámapasztó vágás” elnevezés használata, mivel nemesnyarasokban nevelésről — a szó klasszikus megfogalmazásában — aligha beszélhetünk.)

Sablonos vágásnak nevezzük az olyan eljárást, amelyet mechanikusan, valamilyen mér-tani alakzat szerint, minőségi nézőpontokra tekintet nélkül hajtunk végre. Ezt a megoldást főként a kis növőterű telepítési hálózatokban, egyenletes eloszlásban álló nemesnyarasok első vágása során alkalmazhatjuk. A mechanikus megoldást ajánlhatjuk továbbá azért is, hogy a helyes kezelés érdekében végzett intenzív ápolási műveleteket gépesíthessük.

A sablonos megoldástól eltér a válogató eljárás. Ennek során — az egyenletes növőtér bővítésén kívül — a törzsek és a koronák minőségét is figyelembe kell vennünk a jelölések és vágások alkalmával. A fő nézőpont továbbra is az egyenletes növőtér kialakítása, azonban ettől kisebb mértékben eltérhetünk a jobb minőség érdekében. Az alá- és közbeszorult fák felszabadítása nem vezet eredményre, ezért a válogatáskor szinte kizárólag a minőségi követelményeket kell szem előtt tartani, nem pedig a visszamaradó fák „megsegítésé”-t. Minden alászorult vagy közbeszorult fát ki kell vágni.

## A nevelési rendszert meghatározó körülmények

A nemesnyarasok nevelési rendszerének megválasztásánál több körülményt kell figyelembe vennünk. Elsősorban a termőhely minőségével kell számolnunk. Ez sokszor a termesztési célt is meghatározza, tehát arra is következtethetünk, melyik lehet a tömegesen előállítani kívánt választék. A nemesnyár fajták különbözősége is befolyásolja továbbá a nevelési rendszert.

A nevelési rendszerek kiválasztása után a telepítési növőteret (hálózatot) kell helyesen megállapítanunk, ettől függ minden további művelet. A célszerűen megválasztott telepítési növőtér alapján az alkalmazható vágáskorra is következtethetünk.

Mielőtt ezzel részletesen foglalkoznánk, meg kell határozni a telepítési növőterek kategóriáit.

A „telepítési növtér” fogalmának alkalmazását az eddig használt „hálózat” helyett azért látjuk indokoltnak, mert a jelenleg található sokféle méretű, sokféle kötésű hálózatot ezzel a megoldással tudjuk nagyobb csoportokba sorolni. A telepítési növtér általánosabb fogalom, alkalmazása könnyebb, ha a ha-onkénti törzsszámot kívánjuk meghatározni.

*Kis telepítési növtérről* akkor beszélünk, ha az egy fára eső mérete nem haladja meg a  $9 \text{ m}^2$ -t. *Közepes a növtér*, ha  $9-25 \text{ m}^2$ -es, *nagy a növtér*, ha mérete fánként meghaladja a  $25 \text{ m}^2$ -t.

A  $9 \text{ m}^2$ -en aluli növtérű telepítési hálózatok esetén az első nevelővágás során többnyire csak farostfát lehet kivenni az állományból, papírfát csak jelentéktelen mennyiségben. Ennélfogva az első tisztítás az ilyen állományban gazdasági eredményt nem hoz, a ráfordítás — helyes belenyúlási erély esetén — meghaladja az elérhető bevételt.

A  $9-25 \text{ m}^2$ -es kategóriába tartozó állományokban már az első vágás alkalmazásával is kaphatunk gazdasági eredményt, már ekkor is nagytömegű papírfát termelhetünk, sőt a kategórián belül a növtér és hálózat bővülésével még fűrészrönköket is.

A  $25 \text{ m}^2$ -nél nagyobb növtérű hálózatban már nevelővágást általában nem kell végezni, tehát ide véghasználati hálózatban és véghasználati növtérrel telepített állományok kerülnek. Véghasználati hálózat lehet természetesen a  $9-25 \text{ m}^2$ -es kategórián belül is, ez esetben azonban csak vékony méretű választék lehet a termelési cél.

## Telepítési növtér és választott termelési cél

*Farostfatermesztés* céljaira csak kis növtérű telepítési hálózatot választhatunk. Fenntartási ideje — belenyúlás nélkül —  $6-7$  év. Ekkor az állományt letarolhatjuk. A nyert faanyag túlnyomó része farostfa céljaira alkalmas, értékesebb választék csak elvéve adódik. Ezt a természetesi eljárást csak a teljesség kedvéért soroljuk fel itt, a jelenlegi árviszonyok alapján alkalmazása nem gazdaságos.

*Papírfatermesztés* céljára a közepes növtérű telepítési hálózatok alkalmasak, ha az állományt belevágás nélkül kívánjuk a végvágásig fenntartani. Ez esetben a célszerű vágáskor — a fajtától és termőhelytől függően —  $10-12$  éves kor. A kikerülő választékok legnagyobb részt papírfát adnak, kisebb mértékben farostfát és fűrészrönköket.

*Fűrészrönk és furnírrönk* termelési cél esetében nagy növtérű telepítési hálózatot kell választani, ha belenyúlás nélkül kívánjuk az állományt fenntartani. Ez esetben, fajtától és termőhelytől függően, a célszerű vágáskor  $12-25$  éves kor körül van. Tarolás esetén a választékok legnagyobb része fűrészrönk, kisebb mértékben furnírrönk. A törzsek vékonyabb részeiből, valamint az ágakból papírfát és farostfát termelhetünk.

*Kombinált eljárás.* Előző eljárásokat kombinálni lehet olyanképpen, hogy kis vagy közepes növtérű hálózatot telepítünk, majd ezt megfelelő időben ritkítjuk. Ily módon hosszabb idő alatt jutunk el a tervezett végvágási növtérhez, *de legnagyobb az összes fatermés.*

Célszerű vágáskor, az alkalmazott fajtától és termőhelytől függően,  $15-35$  év. Az első belevágáskor kis növtérű telepítési hálózatban farostfát és vékony tűzifát, esetleg kisebb mértékben papírfát nyerhetünk, míg közepes növtérű telepítési hálózat esetén inkább papírfát, kevesebb farostfát és vékony tűzifát. A további vágások alkalmával főleg papírfát, a harmadik belevágástól kezdve pedig már, fajtától és termőhelyi minőségtől függően, fűrészrönköket is. A korai nyarasokban szerzett tapasztalatok alapján ez az eljárás biztosít a legnagyobb mennyiségben lemezipari célokra alkalmas rönköket.

A nevelővágások során csupán a kombinált eljárással foglalkozunk, a többi megoldás a talajápoláson, esetlegesen a nyesésen kívül más beavatkozást nem igényel.

## Termőhelyi adottságok

A fatermési táblákból nyilvánvaló, hogy mennél gyengébb a termőhelyi minőség, annál kisebbek a faegyedek méretei, vagyis csak magasabb törzsszámmal biztosítható a teljes záródás. Ez a megoldás nyárasoknál azt eredményezi, hogy a gyengébb termőhelyekről kihozható érték túlzottan lecsökken. Tapasztalataink szerint gyengébb termőhelyen is lehet nagyobb értékű választékokat előállítani, ha nagyobb növőteret biztosítunk a fák részére. Ez esetben az egyes fák részére rendelkezésre álló koronater és gyengébb termőhelyen talán a gyakran fontosabb gyökérnövőtér is nő. Alapelv tehát az, hogy azonos méretű választékok kihozatala érdekében gyengébb termőhely termőerejét kevesebb számú egyeddel használjuk ki. Jobb termőhelyek viszont több egyedet elviselnek. Ezt — elsősorban gazdaságossági okok miatt — feltétlenül szem előtt kell tartanunk. Gyengébb termőhelyeken mindig tágabb telepítési hálózatot kell választanunk, tehát ugyanolyan korban gyengébb termőerejű területeken kisebb lesz a területegységre eső törzsszám. Általánosságban meg kell állapítanunk, hogy a helyes nevelési eljárások alkalmazásának nem a bruttó fatömeg nagysága az egyetlen és elsődleges fokmérője, hanem legalább olyan súllyal a kihozatali értéket is számításba kell vennünk.

## Telepítendő fajta

*I-214-es olasz nyárat* kis növőterű hálózatban ne telepítsünk. Elsősorban a nagy növőterű hálózatok kialakítása célszerű. Ha közepes növőterű hálózatot választunk, ezen a kategórián belül a nagyobb növőteret biztosító hálózati mértékeket alkalmazzuk.

*Óriásnyár.* Valamennyi növőterkategória telepítésére alkalmas, de nagy növőtérrel a termőhely eltartóképességét csak gyenge termőhelyen tudja teljes mértékben kihasználni. Ezért elsősorban a közepes növőterű telepítési hálózatok fajtája, megfelelő ritkító vágások végzésével, kis növőterű hálózatban is jó eredménnyel alkalmazhatjuk.

*A korai nyár* elsősorban a kis és közepes növőterű hálózatok telepítésére alkalmas. Nagy növőtérben, kezdeti lassú növekedése miatt, nem tudja a termőhelyet kellően kihasználni.

## Tervezett vágáskor

*Kis növőterű* telepítési hálózat esetén a vágáskor általában 20–35 évre kitolódik, míg a *nagy növőtér* esetén ennél jóval rövidebb. Az *I-214-es olasznyár* vágáskorát nagy telepítési növőtér esetén 12–15 éves korra kell tervezni, az *óriásnyár*ét pedig 15–18 éves korra. *Korai nyárat* nagy növőtérrel ne telepítsünk, ezért nagy növőtér esetén ajánlható vágáskorával sem kell ehelyütt foglalkoznunk.

Meg kell még jegyeznünk, hogy a vágáskor a termőhellyel is összefügg. Gyengébb termőhelyen, azonos telepítési hálózat esetén, rövidebb lehet. Gazdasági megfontolások alapján azonban az is előfordul, hogy a közepes minőségű állományokban a vágáskor hosszabb, mint a kiváló állományokban.

## Nevelővágások

A szükséges nevelővágásokat táblázatokban foglaltuk össze (lásd a 15., 15., 17. táblázatot). Az egész nevelési rendszert döntően meghatározza a telepítési hálózat. Ez azonban jelenleg még igen sokféle, ezért valamennyire nem tudunk külön kitérni. Célszerűbbnek láttuk az egy fára eső növőtér szerinti kategóriákat kialakítani. Ezeket a leggyakrabban alkalmazott méretek szerint állítottuk össze. A növőtér kategóriák táblázatokban foglalt megnevezése után feltüntettük azokat a leggyakoribb hálózati méreteket is, amelyekre az ott feltüntetett adatsorok vonatkoztathatók. Ez a vonatkoztatás természetesen a megfelelő átszámításokkal történhet.

A nevelési rendszer kialakításakor általában a felezéssel alkalmaztuk, vagyis minden belenyúlás alkalmával az éppen talált törzsszám felét távolítjuk el. Ez a megoldás mechanikusnak tűnik, azonban végrehajtása a legkönnyebb, és ezért megvalósítása is biztosabb.

Másik alapelv az volt, hogy a vágáskor felére nagyrészt kialakuljon a végvágási hálózat. Ezzel a megoldással kívánjuk elkerülni azt a gyakorlatban ma még erősen elterjedt megoldást, amely szerint még a végvágást megelőző 4–5. évben is nevelővágásokat végeznek.

A táblázatokban szereplő átmérő méreteket eddigi felvételező és kiértékelő munkánk alapján állítottuk össze. Sok állomány átlagából meghatározott értékek, amelyekből természetesen helyileg eltérések lehetnek. Inkább irányszámoknak kell őket tekintenünk. Ugyanez vonatkozik az átmérő adatok alapján és a törzsszámok segítségével kiszámított köralap-területi adatokra is. A táblázatokban szereplő anyag nagyrészt feltételezi azt a helyzetet, hogy a telepítési hálózat szabályos volt, és a bontás a későbbiekben a táblázatokban megjelölt módon történt. A táblázatokban szereplő adatokat is az elért átmérméretek és a törzsszám alapján számoltuk ki, ezek mindig a főállományra és 1 ha területű állományokra vonatkoznak.

Könnyebb áttekinthetőség céljából összeállítottuk a termőhelycsoportonként alkalmazható telepítési hálózatokat, valamint külön csoportban feltüntettük a cellulóznyárasokat is.

### *Ár- és hullámtér:*

- 2,8 × 2,8 m koNy (II/2), óNy (I/2)
- 3,6 × 3,6 m olNy (III/2), óNy (I/3), koNy (II/3)
- 4,4 × 4,4 m olNy (III/4), óNy (I/4–5)
- 5,6 × 5,6 m olNy (III/5)

### *Homok, kötött talajú, valamint lápos területek:*

- 3,6 × 3,6 m koNy (II/3), óNy (I/3)
- 4,4 × 4,4 m olNy (III/4), óNy (I/4–5)
- 5,6 × 5,6 m olNy (III/5), óNy (I/6)

### *Cellulóznárasok:*

- 3,6 × 3,6 m óNy (I/3)
- 4,4 × 4,4 m olNy (III/4), óNy (I/4–5)
- 5,6 × 5,6 m olNy (III/5), óNy (I/6)

Ebben az áttekintő összeállításban megadtuk a leggyakrabban alkalmazott és az utóbbi években egységesített hálózati méreteket. Feltüntettük, hogy az egyes hálózati méreteknek, telepítési növőtereknek milyen nyárfajták felelnek meg a legjobban. A nevelési eljárásokat összefoglaló táblázatokból ki lehet keresni a kérdéses fajta adott telepítési növőterű állományainak nevelési rendszerét.



A termőhely-csoportonkénti csoportosítás elég durva. Ár- és hullámtereken is vannak gyenge termőképességű nyárasok, viszont homokon vagy kötött talajon is lehetnek kiváló nyártermőhelyek, és ennek megfelelően növekvő nyárasok. A termőhely jóságát a fatermőképességi csoport már megadja, tehát ezen túlmenően elvileg nem lenne szükséges újabb csoportosítás, mi csupán a könnyebb eligazodás kedvéért végeztük.

## Nyesések

Mivel a természetes ágtisztulásra nem számíthatunk, a nemesnyárasokat a jó minőségű választékok érdekében nyesnünk kell.

Zöldnyesést csak ott végezzünk, ahol fűrészrönköt vagy lemezipari rönköt várunk, tehát a valószínűség szerint végvágásig vagy olyan korig a fennmaradó törzseken, amelyek kivágásuk alkalmával már fűrészrönköt adnak. A papírfa-termesztésre beállított és rövid vágáskorral kezelt állományokban a nyesést csak kismértékben, a törzs alsó részén érdemes elvégezni, hogy a termelések idején a közlekedést, az anyag kihordását megkönnyítse, továbbá olyan magasságig, amíg a földről könnyen elvégezhetjük. Ez a megoldás megkönnyíti a papírfa későbbi kérgézését is.

A nyesés legmegfelelőbb időszaka a tél végi, kora tavaszi, ezen belül is elsősorban a lombfakadást megelőző hónap. Java téiben nyesni a mi viszonyaink között általában nem tanácsos, bár meg kell jegyeznünk, hogy enyhe telek esetén ez a megoldás elfogadható eredményt ad, de a kockázat nagy. Legkésőbb április végéig, illetve a lombfakadás befejeződéséig be kell fejezni a munkát. Későbbi nyesések sebhelyei ugyanis nem forradnak be őszig, tehát a következő télen fagyás és más károk fordulhatnak elő.

Az egyes nemesnyár fajták nyesésének legkedvezőbb időpontja is különbözik. Az elmondottak a korai- és óriásnyárra minden további nélkül érvényesek. Az I-214-es olasznyár azonban a megkésett nyesésekre érzékenyebb, és fokozottabban vigyáznunk kell a kora tavaszi időpont betartására. Ezért a nyesést az I-214-es olasznyárasokban a nálunk átlagosan előforduló időjárás esetén legkésőbb április elejére be kell fejeznünk.

A nyeséket akkor kell kezdenünk, amikor az első veszélyessé váló vastag ágak a törzseken megjelennek. A veszélyes vastagság általában 3 cm ágtoátmérő körül van, tehát tágabb hálózatokban ez az időszak korábban bekövetkezik, sűrű hálózatban később. Úgyisintén korábban kell kezdeni a nyesést az I-214-es olasznyárasokban, mint korai vagy óriásnyárasokban. Tehát *ne az évek számával mérjük a nyesés kezdésének helyes időpontját, mindig az ágak vastagságával.*

A nyesések megkezdéséhez iránymutató lehet még az, hogy mekkora törzsvastagságra rakódó göcsmentes fapalástot kívánunk. A lemezipari rönk feldolgozása során 8–10 cm-es mag marad hámozatlan, tehát ezen belül megtűrhetünk göcsöt, a rárakódó fában azonban ilyen lehetőleg ne legyen. Erre tekintettel a 8 cm-es törzsvastagság is jelezheti a nyesések megkezdésének szükségességét.

A nyeséseket kétféle megoldás szerint végezhetjük. Záródáshoz közel álló állományokban sablonosan is dolgozhatunk: a törzs egy bizonyos hányadán, alulról felfelé haladva, minden ágat levágunk. Ezt az eljárást erdőszerűen kezelt nyárasokban ajánljuk, tehát főként korainyárasokban, kisebb mértékben óriásnyárasokban. A maximális nyesési magasság hazai viszonyok között 8 m legyen, amit három-négy lépésben érhetünk el. Az egyes munkaműveletek visszatérési idejét 1–2 évben szabjuk meg, az időköz meghatározása a fák és az ágak növekedési erélyétől függ, ez pedig a termőhely, a választott fajta és a telepítési hálózat függvénye.

Tág hálózatokban és szabadon álló fákon a veszélyessé váló vastagabb ágakat távolítjuk el. (Ez az ún. osztott nyesés.) Ennek a megoldásnak előnye az, hogy az ágak levágása után

keletkezett sebhely a fennmaradt vékonyabb ágak árnyékoló hatása miatt kevesebb fényt kap, emiatt a fattyúhajtások is kevésbé fakadnak ki. Másrészt a sebhely körül fennmaradó ágak lombozata részt vesz az asszimilációban, a nedvzárlás a sebhely körül fokozottabb, tehát begyógyulásra is korábban számíthatunk. Ezt az eljárást elsősorban I-214-es olasznyárasokban alkalmazzuk. A nyesési magasság végső soron itt is 8 m legyen, amit megint csak több (kb. 3–4) lépésben érhetünk el.

## Fák osztályozása

A nemesnyár állományokban az egyklónúság és a teljesen vagy részben sablonos vágások miatt a fák szokásos erdőnevelési osztályozását (javafák, segítőfák stb.) nem alkalmazhatjuk, illetve bizonyos fokig át kell őket értékelnünk. Javafákról beszélhetünk, de ezek a tervezett véghasználati növényeknek megfelelően nagyrészt egyenletes térbeli eloszlásban megjelenő törzsek, amelyek nem szükségszerűen mindig a legkiemelkedőbb törzsek. Ha két vagy több igen jó növésű egyed áll egymás mellett, ezek közül is ki kell vennünk néhányat. Az is szükséges lehet, hogy a szabályos hálózat érdekében kivegyünk az állományból egy erősebb törzset a nálánál valamivel kisebb méretű törzs javára. A teljes záródást csak meghatározott esetekben – fiatalosokban 2–3 éves korig, illetve idősebb korban a végvágási növényteret már elért állományokban – engedhetjük meg, a fáknek a termesztési ciklus legnagyobb részében mindig kellő távolságban kell állniok egymástól, ezért segítőfákról sem beszélhetünk. Kivágásra elsősorban nem biológiai okok miatt, hanem a helyes és lehetőleg szabályos hálózat kialakítása végett kerülnek (tágabb értelemben természetesen ez is biológiai ok, hisz a ritkítás a visszamaradók jobb növekedési lehetőségeinek biztosítása érdekében történik). A nemesnyárasokban tehát csak javafákról és kivágásra tervezett fákról beszélhetünk.

Magassági osztályok – megfelelő ültetési anyag és helyes állománykezelés esetén – nem alakulnak ki. Az állományban egy-egy vágás után csak uralkodó vagy kimagasló fák lehetnek, közbe- vagy alászorult fákat az állományban még akkor sem szabad meghagyni, ha ezek méreteiknél fogva a visszamaradó fák elől nem képesek a fényt elvenni. Hátrányt jelenthetnek a gyökértérben is, különösen a gyengébb termőhelyeken, ezért kivágásuk mindenképpen indokolt. A pótlásként utólag bevitt egyedek is túlnyomórészt lemaradnak, ezért az első vagy második belenyúlás alkalmával mindenképpen ki kell vennünk őket. Erre tekintettel a szálankénti pótlástól tartózkodjunk. Pótolni akkor édemes, ha ezt nagyobb foltban kell elvégeznünk. Ez esetben először meg kell vizsgálni, nem volt-e termőhelyi oka a kipusztulásnak. Ha nem volt, a pótlást csak akkor kell elvégezni, ha a pótlandó lék átmérője a tervezett végvágási hálózati méretnek legalább kétszerese (pl.  $8 \times 8$  m-es végvágási hálózat esetén 16 m-es átmérőjű lék).

Tekintettel arra, hogy többé-kevésbé szabályos hálózatok kialakítására törekszünk, a *V-fák külön megjelölése felesleges*. Hosszabb, 25–35 éves vágásforduló esetén a végvágásig fennmaradó törzsektől értékes választékokat – elsősorban lemezipari anyagot – remélünk, ezeket a törzseket kell elsősorban nyesnünk. Ilyen esetben a V-fák jelölése tulajdonképpen a gondos és szakszerűen végzett nyessel történik. Közepes vagy nagy növényterű hálózatban pedig a telepített kis egyedszám miatt értelmetlen lenne a jelölést elvégeznünk.

## Elkészett nevelővágások végrehajtása

A gyakorlatban igen sokszor előfordulnak, elsősorban a múltból örökölt állományokban.

A nemesnyárasok nevelési elveinek tisztázása újkeletű. Korábban erdőszerűen, vagyis más lombos fafajú állományokhoz hasonló módon kezelték őket. Emiatt a kelleténél sokkal

sűrűbb állásba kerültek. Az ötvenes évek elejére már világossá vált — de a gyakorlat csak 6—8 évvel később vette át azt a szemléletmódot —, hogy a nyárasokat laza hálózatban szabad csak tartani. Ezért egyes erdőnevelők igyekeztek az adott kornak megfelelő helyes hálózatot egy-két lépéssel elérni. Ha ezt 10 évesnél fiatalabb állományokban alkalmazták, az eljárás eredményes volt. Idősebb korban azonban csak az élőfakészlet csökkenésére vezetett. A regenerálódó-képességüket elveszített fák nem tudták a számukra kedvezőbbé váló viszonyokat kihasználni. Elfüvesedett következett be, és a nevelővágásoktól remélt fatömeggyarapodás elmaradt. Az óvatosabb erdőnevelők továbbra is zártabb állásban tartották nyárasaikat, csupán az ennek megfelelően szükségessé vált vágáskor módosítást nem végezték el. Az eredmény részben az állomány minőségének romlása, ami elsősorban kéregbetegségek formájában nyilvánul meg, részben a vastagsági és magassági növekedés megszűnése volt.

A múltból örökölt ilyen állományok nevelésénél a még tisztítási korban levő nyárasokat egyetlen, erélyes belenyúlással kell az adott korban szakmailag helyesnek tartott állapotba hozni. A már felnyurgult, koronájukat veszített, a tisztítási kort túlnőtt nemesnyár-állományokban egy-két alkalommal még előírhatunk gyérítést. Minden esetet külön-külön kell elbírálni, s ennek alapján dönteni, gyérítsük-e vagy azonnal véghasználatra írjuk-e elő az állományt, és kedvező termőhelyi adottságok esetén nyárral felújítsuk. Az újratelepítés költségei ez esetben bizonyosan hamarosan megtérülnek az új, korszerű módszerekkel végrehajtott és kezelt nyáras többletnövedéke révén.

Semmi esetre sem helyeselhetjük az ismételt, gyenge fokozatú, óvatos belenyúlásokat. Ezek csak az élőfakészletet csökkentik, többletnövedéket nem eredményeznek, tulajdonképpen több lépésben megvalósított véghasználatnak felelnek meg. Alkalmazásuk tehát nem gazdaságos.

Általános szabályként leszögezhetjük, hogy a túl sűrű állásban levő vagy túlságosan kiritkított, elfüvesedett, növekedésben megrekedt állományokat 20 éves korban már véghasználatra kell előírni. Túl sűrű állásúnak akkor tarthatjuk a nyárust, ha a fejezet végén található táblázatokban megadott törzsszámoknak mintegy kétszerese van jelen.

# Hazainyárok

## Elterjedése, termőhelye

Hazainyárok névvel a következő nyárfajokat jelöljük: *fekete nyár*, *rezgő nyár*, *fehér és szürke nyár*.

A *fekete nyárok* csak nagyon kis területen alkotnak összefüggő állományokat. Kisebb állományszerű előfordulásaik a különböző folyóártereken és a Hanság egyes részein vannak. Megjelenésük inkább ligetszerű, jobbra fasorokban, legelőszegélyeken találkozunk velük. Homoki területeken, elsősorban a Duna–Tisza közén inkább csak egyes idősebb példányokat találjuk, összefüggő állományokat itt már nem alkot. Külön nevelési útmutatót a fekete-nyárokra nem dolgoztunk ki. Amennyiben fekete nyárasokban nevelési munkákat kell végeznünk, a korai nyárasokra megállapított irányelveket vegyük alapul.

A *rezgő nyárok* szintén nem alkotnak összefüggő, záródott állományokat. Síkvidéki erdőkben, nagyrészt szálanként fordulnak elő, legfeljebb kisebb csoportokat találunk még belőlük. Különböző ártéri és homoki növénytársulásokban mint elegyfák jelennek meg. Nagyrészt ugyanez vonatkozik a hegy- és dombvidéki bükkösök és gyertyános-tölgyesek rezgő nyáraitra is. Ilyen állományokban hosszú ideig gyomfának tartották, ezért már az első tisztítások alkalmával eltávolították őket, számottevő fatömeget ezért nem remélhetünk tőlük. Az elmondottak értelmében nevelési irányelveiket nem tárgyaljuk külön, kezelésük beépült a bükkösökre, gyertyános-tölgyesekre vonatkozó fejezetekbe.

A *fehér és szürke nyárok* önálló, zárt állományokat alkotnak. Növényrendszertani vonatkozásait *Gombócz Endre* (1908) alapvető munkája tisztázta. A botanikai szempontok alapján kimutatta a szürke nyárok hibrid jellegét. Bizonyította, hogy a fehér és rezgő nyárok kereszteződése útján jöttek létre. A két szülőfaj között számos átmenetet írt le. Munkájának megállapításai azonban az erdészeti gyakorlatban nem terjedtek el, annál is inkább, mert a leírt változatok, átmeneti alakok, hibridek erdészeti kiértékelése mind a mai napig várat magára.

A két szülőfaj közötti hibridek részben a fehér nyárhoz, részben a rezgő nyárhoz állnak közelebb. E szerint beszélhetünk fehér-szürke nyárrakról vagy rezgő-szürke nyárrakról. A terepen ezek nagyrészt egymás mellett, igen gyakran kellő termőhelyi különbség nélkül jelennek meg. Erre, valamint az erdészeti feldolgozás hiányára tekintettel, kénytelenek vagyunk együttesen, összevontan tárgyalni őket. Ez a megoldás csak kényszerű, mert a valószínűleg számos klón egymástól eltérő, meglehetősen heterogén képet mutató előfordulását figyelhetjük meg. Az állományok nagyon gyakran biocsoportokra tagolódnak. Mindegyik más-más növekedési erővel, tulajdonsággal rendelkező anyafa sarjnedzedéke, ennél fogva egységes kezelésük is több-kevesebb hibát eredményezhet. A továbbiakban ismertetett anyag alkalmazása esetén ezzel a körülménnyel számolnunk kell.

A hazai nyárok többféle formában, többféle termőhelyen fordulnak elő. Legnagyobb számban és területarányban Bács-Kiskun megye homoki és ártéri termőhelyein találjuk őket.

Az összes hazai nyárasok területének 46%-a esik erre a területre. Ha hozzájuk számítjuk a többi Duna–Tisza közti megye hazai nyárasait is, nyugodtan mondhatjuk, hogy ezen a tájon van a súlypontjuk, hisz előfordulásuk aránya meghaladja az 50%-ot. (Ezekben az adatokban benne vannak a többi hazai nyárasok adatai is, ezek azonban jelentéktelenek.)

A homoki fehér és szürke nyárasok rendszerint a buckák közötti mélyedésekben, sarjcsomókban fordulnak elő. Az ilyen csoportok területi kiterjedése kicsi, 0,5–1,0 ha nagyságúak. Részben elegyetlenül találjuk őket, részben pedig — elsősorban a még megmaradt gyöngyvirágos tölgyesekben — tölgygel elegyesen.

A buckák tetején, szélverte oldalain is előfordulnak, nagyrészt borókák közé ékelődöttek. Ilyen adottságok között záródott állományt soha nem alkotnak, megjelenésük szálankénti, nagyrészt sarjeredetű. Az ilyen előfordulásokkal a nevelési útmutatóban nem foglalkozunk, mert számottevő fatermést nem várhatunk tőlük, szerepük jobbra talajvédelmi, tájésztétikai jelentőségű.

A természetes előfordulásokon kívül az utóbbi években számos helyen létesítettek mesterséges állományokat is. Nagy részüket 1 × 1 m-es hálózatban telepítették. Ritkán elegyetlenek, általában tág hálózatban álló nemesnyárrakkal — többnyire óriásnyárrakkal — vagy akáccal elegyítették őket. Elegyetlenül csak akkor állnak, ha kezelési vagy termőhelyi hiba folytán az említett más fafajok kiesettek a fehér nyárasok közül. Ezek az állományok mag eredetűek, az anyafák azonban nagyon különböző minőségűek és tulajdonságúak voltak, ezért utódaik is meglehetősen heterogén képet mutatnak.

Az ár- és hullámtéri területekben a fehér és szürke nyárasokat ugyancsak túlnyomórészt sarjeredetű állományok formájában találjuk. Területük az utóbbi időben — a nemes nyárasok nagyarányú térfoglalása miatt — megcsappant.

A fehér és szürke nyárasok szerepét vizsgálva megállapíthatjuk, hogy jelentőségük fokozódik. Homoki területeken nagyon is kívánatos a kisebb termőhelyfoltok hasznosítása ezekkel a fafajokkal. Ezen kívül az utóbbi két évtizedben nagyarányú fenyvesítést végeztünk a Duna–Tisza közében, és az elegyetlen fenyő monokultúrák megszakítása nagyon is indokolt, elsősorban erdővédelmi okok miatt. Erdősztétikai szempontból is kívánatos óvni és továbbra is fenntartani őket. Szerepük ott is jelentős, ahol a termőhelyi adottságok, a nagy nedvszinttartalom vagy magas szódataralom és tápanyaggazdálkodás hiányosságai miatt már a nemesnyárasok nem felelnek meg.

Ártereken a nemesnyárasoknak alkalmas termőhelyekről vissza fognak szorulni, azonban a vadászatiilag fontosabb körzetekben jelentőségük mégis emelkedik. Ilyen helyeken elsősorban a vadgazdálkodás számára előnyös tulajdonságaik miatt kell számolnunk velük. Sarjerdő üzem móddal kezelt kiváló vadbúvókat alkotnak, és a téli termelések során értékes, tápanyagokban gazdag takarmányt biztosítanak a vad számára. A vörösgyűrűvel együtt a szúnyog és más veszedelmek ellen védelmet nyújtó vadbúvókat lehet belőlük kialakítani.

## Tulajdonságai az erdőnevelés szempontjából

A fehér és szürke nyárasok növekedése és tulajdonságai a bevezetőben említett klónbeli eltérések miatt nagyon változatosak. Az egy anyafáról származó utódok sarjról létrejött sokasága nagyrészt hasonló tulajdonságokat mutat, eltéréseket inkább egyes biocsoportok között észlelhetünk. A mesterségesen telepített állományok fái generatív úton létrejött egyedek, ezért közöttük az egyedi változékonyság jelei igen szembetűnők. Az állomány fájainak méreteiben mutatkozó szóródás jóval nagyobb mérvű, mint a nemesnyárasokban.

A fehér és szürke nyárok mérsékelten gyors növekedésűek. A sarjról kelt egyedek kezdetben is gyorsan nőnek, növekedésük mértéke azonban nem éri el az azonos termőhelyen álló nemesnyárákéét. A mesterséges telepítésből származó egyedek kezdeti, néhány éves várakozás és lassúbb növekedés után az 5–6. évtől kezdve rohamos növekedésnek indulnak.

A fehér és szürke nyárok fényigényesek ugyan, de az oldalárnyékolást hosszú időn keresztül igen jól elviselik. Emiatt hosszabb ideig szoros záródásban tarthatjuk őket. Kezdetben, fiatalos korban, keskenyek a koronák, később, kb. 20 éves kortól már erősen terebélyesednek. Záródottságuk ilyenkor felszakadozik. A lombsátorban mutatkozó réseket igyekeznek kihasználni, ennek megfelelően alakul koronájuk és sokszor törzsük növekedése, valamint alakjuk is. Koronájuk gyakran szabálytalan alakú, egyenletes bontás esetén azonban megőrzi többé-kevésbé szabályos formájukat.

Regenerálódó képességük jó, ezért egyes nevelővágások néhány éves késése nem okoz számottevő hátrányt. Fiatalos korban kívánatos a záródást fenntartani, ekkor a természetes ágtisztulás is kellő mértékű, ezért számottevő nyesési munkálatokat sem kell terveznünk. Ha mégis szükséges, ezek inkább a mozgás megkönnyítését szolgálják, jobbra száraznyesésekre korlátozódnak.

A törzs alakja kisebb-nagyobb mértékben görbült. Oka nemcsak az állománybeli helyzet, hanem a származás is. Ennek, valamint a kéreg színe, simasága alapján a rezgő és fehér, szürkenyárat egymástól jól elkülöníthetjük. A rezgő nyárhoz közelebb álló szürke nyárok általában egyenesebbek mint a fehér nyárhoz közel álló változatok. A kérgük is hosszú időn keresztül sima és világos, sárgászöld színű, ritkán fagyléces. A fehér nyárok vagy az azokhoz közel álló szürke nyárok hamar repedezett kérgűekké válnak, színük fehérebb, és igen gyakran fagylécesek.

A hazai nyárok gyökérrendszere terebélyes, messzebbre kinyúlik, mint a koronák vetülete. Az anyafáról sarjadt fák gyökerei igen gyakran továbbra is összefüggésben maradnak egymással, és egységes tápláló-rendszer alakulhat ki közöttük. A buckák alján, kedvező vízellátottságú helyeken gyökerező fehérszürke nyárok képesek az ún. gyaloglásra. Összefüggésben maradnak az anyagyökérrendszerrel, és ezért számukra kedvezőtlenebb adottságok között, a buckák szárazabb oldalain is képesek törzset fejleszteni. Ilyenkor a szükséges vizet, tápanyagot nagyrészt az anyagyökérrendszer biztosítja. Ezek a tulajdonságok teszik lehetővé a fehér- és szürke nyárok természetes térfoglalását, gyakran még a bétélepipített akácok rovására is.

A faanyag minőségét a szürke nyárok rendszertani helye szintén erősen befolyásolja. A szurkosság, az erős álgesztképződés, a geszt erős elszíneződése és az egyéb fahibák elsősorban a fehér nyárokra vagy az azokhoz közel álló szürke nyár változatokra jelentkeznek.

A rezgő nyárokhoz közel álló szürke nyárok fája általában jobb tulajdonságú, szintelen gesztű és a szurkosodás is ritkább. Ezeket a körülményeket a nevelővágások során figyelemmel kell kísérnünk, és előnyt biztosítani a rezgő nyár jellegű szürke nyáraknak.

## Nevelési szakaszok

### Tisztítási időszak

A hazai nyárasokban a tisztítási időszak addig tart, míg a fák átlagos mellmagassági átmérője a 10 cm-t el nem éri. Ez kb. 8–10 éves korban következik be, a termőhelytől függően. A törzsek száma meglehetősen magas. A sarjról újult, illetve a mesterségesen telepített törzsszám nagyrészt teljes egészében megvan. A mesterséges telepítésekből csak az ültetési hiányosságok vagy a kedvezőtlen időjárás miatt kipusztult egyedek hiányoznak. Az egyes törzsek differenciálódása már szembetűnő: egyesek jóval vastagabbak, erősebb koronával rendelkeznek, míg körülöttük elmaradottabb fászkák találhatók.

A fácskák kérge a tisztítási időszak végére enyhén repedezetté válik (ez azonban nagymértékben függ a származásuktól is). A törzs alján a repedezettség inkább pontszerű, rücskös kéreg keletkezik. A rezgő nyárhoz köze álló szürke nyárak kérge azonban a tisztítási időszak végére is sima marad, és halvány sárgás-zöldes színű. Az ilyen fácskák a rezgő nyárra jellemző egyenes törzsalakkal rendelkeznek, még a buckák tetőrészén növvé állományok is. Az ágak ebben az időszakban nagyrészt hegyesszögben állnak a törzssel. A természetes ágtisztulás az ágak elszáradásával megindul. Homoki termőhelyeken a száraz ágak tovább fennmaradnak, ezért gyakran felmerül a száraznyesés szükségessége, elsősorban a különböző munkákhoz nélkülözhetetlen mozgási lehetőségek érdekében.

A törzsszám 5–10 éves kor között nagyrészt a felverődött sarjak számától függ, illetve a telepítés után megmaradt egyedek számától. A kiváló növekedésű állományokban (I–II. fatermési osztály) számuk a korszak elején 3000–4000 db/ha, végén pedig 2000–2500 db/ha; a gyengébb minőségű termőhelyeken nőtt közepes állományokban 2500–3500 db/ha; az egészen gyenge termőhelyű állományokban néha még ennél is több. Mindez elsősorban annak köszönhető, hogy a gyenge termőhelyeken olyan csenevész a fácskák növekedése, hogy a talaj árnyalásának biztosítása érdekében általában nem nyúlnak hozzájuk.

A magasság a kiváló állományokban átlagosan 11–14 méter között van, a közepesekben 7–9 méter, míg a gyenge, jobbára már inkább védelmi rendeltetésű állományokban csak 4–5 méter. Utóbbi állományok említett méretei már annyira csekélyek, hogy a fafajcsere is felvetődik, s ha biológiai vagy erdővédelmi okok nem szólnak közbe, ezek termőhelyén helyesebb a fenyvesítés. Ezt természetesen csak a helyi körülmények gondos mérlegelésével dönthetjük el.

Az átlagos mellmagassági átmérő a kiváló állományokban meghaladja a 10 cm-t, a legjobb állományokban átlagosan eléri a 13–14 cm-t is. A közepes állományokban csak 7–9 cm, míg a gyenge állományokban 4–6 cm vastagok a fák.

A körlapterületek nagysága is erősen változik, a termőhelyi körülményektől függően. Kiváló állományokban 17–20 m<sup>2</sup>/ha körüli ez az adat; közepes állományokban 12–14 m<sup>2</sup>/ha; a gyenge állományokban 8–10 m<sup>2</sup>/ha.

A fatömeg nagysága is erősen változik a fatermési osztálytól függően. Az élőfakészlet nagysága kiváló állományokban 10 éves korra eléri, sőt kissé túl is haladja a 100 m<sup>3</sup>/ha mennyiséget, közepes állományokban viszont már csak 60–80 m<sup>3</sup>/ha, végül a gyenge állományok fakészlete mindössze 30–40 m<sup>3</sup>/ha.

A tisztítási korban az évi folyónövedék értéke emelkedőben van valamennyi fatermési osztályban. Az 5 és 10 éves kor közötti időszakban kiváló állományokban 14–17 m<sup>3</sup>/ha, a közepes állományokban már csak 8–10 m<sup>3</sup>/ha, a gyenge állományokban 4–6 m<sup>3</sup>/ha. A korszak végén végzett tisztításokból hasznosítható fatömeg alig jöhet ki az állományból. A kiváló növekedésű állományokból kitermelhető mennyiség adhat csupán némi hasznosítható fát.

## Gyérítési időszak

A gyérítési időszak a második évtizedben és a harmadik évtized első felében van. A törzskiválasztó gyérítések ideje általában 10–15 éves kor között van, a növekedésfokozó gyérítéseké 15–20 éves korban, illetve a kiváló fatermőképességű állományokban még a 20 éves kor felett is. A tisztítási korszak végén levő törzsszám erőteljes apasztásának időszaka ez. Általában elvként megállapíthatjuk, hogy a gyérítések időszaka az állományok életének első kétharmadának végéig tart, utána már legfeljebb egészségügyi céllal szabad az állományt bontani. További gyérítés ugyanis csak a lábön álló fakészletet csökkentené, de számottevő előnyös hatása nincs.

A gyéritések időszakában még jól szemléltethetők az egyedi tulajdonságok, tehát a törzseket kijelölhetjük vágásra. A törzsek a származásuknak megfelelő jellegzetes alakot már felveszik. Kérjük a korszak végére többnyire erősebben repedezett, kivéve a rezgő-szürke nyárákat, ezeknek kérge csak a fák alján repedezett, nagyrészt embermagasságtól kezdve sima, világos zöldes-sárgás színű, a fehér nyárákon a repedezettség feljebb is hatol, legalább 5–6 m magasságig.

A fagyelcésségre hajlamos származású fajták ebben az időszakban a kedvezőtlen félévekben már mutatják ezt a hátrányos tulajdonságukat. Az erősebb álgesztképződés is gyakori. Az ágak egy része természetes körülmények között lehullik, ezért a törzsek alsó 6–8 méteres szakasza ágtiszta. A korona ágai a korszak végére már nem hegyesszögben állnak, hanem tompaszögben, szétterülő terebélyes koronaalakot képeznek.

A törzskiválasztó gyéritések idején a törzsszám a kiváló állományokban gyakran 1000 db alatt van hektáronként, a közepes állományokban pedig 1200–1400 db/ha, míg a gyenge állományokban ennél jóval nagyobb törzsszámot is találunk.

Az átlagos magasság kiváló állományokban a korszak végére (15 éves korig) megközelelti vagy kismértékben meghaladja a 20 métert; közepes állományokban csak 14–17 m-es lesz; a gyenge állományok átlagos magassága 8–12 m között marad.

Az átlagos mellmagassági átmérő mértéke is erősen változik: a kiváló állományokban 15–18 cm vastagságot ér el; közepes állományokban 12–15 cm-t; gyenge állományokban mindössze 6–12 cm között marad.

A korszak végére a kiváló állományokban a fák a fűrészrönkhöz szükséges alsó méret-határt meghaladják, míg a többiben jobbára csak papírfa méreteket találhatunk.

A körlapterületek nagysága: a kiváló állományokban 20–24 m<sup>2</sup>; a közepes állományokban 15–17 m<sup>2</sup>; a gyenge állományokban 10–12 m<sup>2</sup>. Bár a törzsszám a jelenlegi fehér és szürke nyárasokban a termőhelyi minőség gyengülésének megfelelően növekszik, a kis átmérők miatt csökken a körlapterület nagysága. Nagyrészt ugyanezt látjuk a hektáronkénti fatömeg alakulásában is: a kiváló állományokban 160–280 m<sup>3</sup>; a közepes állományokban 90–160 m<sup>3</sup>; míg a gyenge állományokban 50–90 m<sup>3</sup>.

Az évi folyónövedék értéke még mindig emelkedőben van: kiváló állományokban 16–20 m<sup>3</sup>/ha; közepesekben 10–12 m<sup>3</sup>/ha; gyenge állományokban csak 6–8 m<sup>3</sup>/ha. Az utóbbi adatokat összehasonlítva az összes fajfajra vonatkozó országos átlagnövedék adatával, látjuk, hogy abszolút értelemben a gyenge növekedés ellenére is a fehér és szürke nyárasok folyónövedéke még mindig meghaladja az országos átlagot.

A növekedésfokozó gyéritések időszakában, vagyis a 15 és 25 éves kor között, a növekedés a legerőteljesebb. A törzsszámokat ebben a korban további erős bontással csökkentjük. Bár a kívánt mértéket ezek erélye még nem éri el, hisz az állományokban 20 éves koron túl is gyakran még gyérítnek, a törzsszám a korszak végére a kiváló állományokban 300–700 db/ha; közepes állományokban 500–1000 db/ha; a gyenge állományokban 800–1200 db/ha. Az átlagos magasság: a kiváló állományokban 21–25 m; a közepesekben 14–17 m; a gyengékben 10–12 m.

A mellmagassági átmérők alakulása: a kiváló állományokban 20–30 cm; közepesekben 14–21 cm; gyenge állományokban 9–14 cm. A felsorolt adatokból látjuk, hogy a gyenge állományokban az átmérő növekedésmenete nagyon lassú, még a törzskiválasztó gyéritések időszakának végére is alig haladja meg a papírfa méretét.

A körlapterület hektáronként: a kiváló állományokban 24–27 m<sup>2</sup>; a közepes állományokban 18–21 m<sup>2</sup>; a gyengékben 14–16 m<sup>2</sup>. Ugyanilyen sorrendben a hektáronkénti fatömegek: 230–400 m<sup>3</sup>; 140–230 m<sup>3</sup>; 80–130 m<sup>3</sup>.

A folyónövedék kulminációja erre az időszakra esik. Ettől kezdve először kisebb mértékben, majd egyre erőteljesebben csökken. Kiváló állományokban értéke meghaladja a 20 m<sup>3</sup>/ha-t is, de mindenképpen nagyobb 16 m<sup>3</sup>/ha-nál; a közepes állományokban 10–13 m<sup>3</sup>/ha; a gyengékben 6–9 m<sup>3</sup>/ha.



## Véghasználati kor

Ma általában 30–35 év körül van, helyenként 40 éves korig is tervezik az idősebb fehér és szürke nyárasok fenntartását. A jelenlegi helyzetben a 20 és 30 éves kor között is igen gyakoriak a gyéritések, ezeket azonban — a korábban ismertetett összefüggések értelmében — meg kell szüntetni. Erre tekintettel a törzsszámot a gyéritések időszakában, tehát a vágáskor felének-kétharmadának megfelelő időpontig, erőteljesebben kell apasztani, s törekedni kell a véghasználati törzsszám kialakítására.

A véghasználati kort általában akkorra teszik, amikor a folyónövedék az átlagnövedék értéke alá süllyed. Ez az időszak, fatermési vizsgálataink szerint, valamennyi kategóriában, valamennyi fatermési osztályban 35 éves kor körül van. Ha csupán a gazdaságosságot vesszük alapul, a kiváló állományokban ez a vágáskor elfogadható, sőt meg lehet gondolni, nem volna-e célszerű tovább is fenntartani az állományokat. Bár a folyónövedék az átlagnövedék alá esik vissza, nagysága a kiváló állományokban mégis 13–17 m<sup>3</sup>, ami elég jelentős mennyiség. Ebben a korban azonban a faminőség igen gyakran romlik, ez a további fenntartásnak határt szab. A 40 éves vágáskort tehát a kiváló állományokra nézve el lehet fogadnunk, azonban helyileg mindig mérlegelnünk kell az állomány állapotát és főleg a fa minőségét.

A közepes állományokra nézve meghatározott 30–35 éves véghasználati kor szintén megfelelő.

A gyenge minőségű (V–VI. fatermési osztályú) állományok nagyrészt védelmi jelentőségűek, ezért vágáskorukat annak megfelelően kell eldöntenünk, védelmi szerepüknek mennyire tudnak még eleget tenni. Mivel a jelenlegi fehér nyárasok és szürke nyárasok nagyrészt sarjeredetűek, a gyenge állományminőség nem is annyira a termőhelyi okok miatt következik be, hanem igen gyakran a sarjzartatás miatt. Ha ilyen eset áll fenn, mindenképpen előbbre kell hozni a végvágást, esetleg már a 25 éves korra. A jövődj jobb állománya érdekében célszerű a véghasználat idejét mielőbb kijelölni.

A véghasználati törzsszámnak kiváló állományokban el kell érnie a hektáronkénti 250–300 db-ot, közepes állományokban a 400 db-ot, a gyenge állományokban is 300 db/ha körül kell lennie.

Az átlagos magasság a véghasználati korban kiváló állományokban 28–33 m; közepes állományokban 20–24 m; gyenge állományokban 14–17 m. Az átlagos mellmagassági átmérő kiváló állományokban 35–45 cm; közepes állományokban 28–35 cm; gyengékben 20–25 cm.

A véghasználati korban elérhető hektáronkénti körlap és fatömeg nagysága a három állomány-kategóriában a következőképpen alakul: 35–39 m<sup>2</sup>, 28–32 m<sup>2</sup> 22–25 m<sup>2</sup>, illetve 400–500 m<sup>3</sup>, 260–400 m<sup>3</sup> és 160–250 m<sup>3</sup>.

## Nevelési irányelvek

Az előző fejezetben ismertetett számadatok általában a jelenlegi, lábön álló fakészletre vonatkozó adatok, a jelenlegi állapotot tükrözik. Kívánatos lenne, az egyes állományszerkezeti jellemzőket gazdasági céljainknak megfelelőbbre változtatni. Ennek érdekében általában csökkenteni kell a belenyúlások számát, a jelenleg még túlnyomórészt egy vágásforduló alatt alkalmazott 4–6 nevelővágást le kell csökkenteni 3–4-re. Ugyanakkor a belenyúlások erélyét növelni kell. Az erőteljesebb gyéritésekkel az elérhető átmérő méreteket, számításaink szerint, mintegy 3–5 cm-rel növelni lehet azonos korra vonatkozólag.

Tisztítások végzésekor általában a jó törzsalakú egyedeket kell kiválasztani és javukra dolgozni. A fehér és szürke nyárok nagyobb törzsvastagságot csak megfelelő koronával tudnak adni, tehát erre már a tisztítás idején is figyelemmel kell lennünk. A lemaradt, alászorult egyedek kivétele nemcsak a termelések megkönnyítése végett szükséges, hanem azért is, mert termőhelyeik korlátozott eltartóképességűek, és a gazdasági hasznot nem eredményező fácskák eltávolítása segítséget jelent a visszamaradóknak. Zöldnyeséseket lehetőleg jobb nem végezni. De erre igen gyakran nincs is szükség, mert a zárt állás következtében az alsó ágak meglehetősen gyorsan elszáradnak. A száraz ágak azonban elég hosszú ideig a fán maradnak.

A tisztítási időszakban legfeljebb egy belevágást célszerű végezni. Ez rendszerint a tisztítási időszak végére esik, de a kiváló vagy a közepes fatermőképességű állományokban gyakran a tisztítást korai gyérités helyettesíti.

A törzskiválasztó gyéritések végzésekor az általában használatos gyéritések szokásos elvei az irányadók. Tehát a pozitív gyéritések irányelvei szerint kell dolgozni.

A fehér és szürke nyárok közé beültetett más fafajok, elsősorban a különböző nemesnyárok, erre az időszakra kimagaslanak a szürkenyárok közül. Ezeknek fenntartását 15–20 évnél tovább nem lehet tervezni, ezért megfelelő növekedésük érdekében ebben az időszakban nagyobb növéteret kell részükre biztosítani, ellenkező esetben nem hozzák a tőlük várt teljesítményt.

Az ugyancsak elegyként alkalmazott akác nagyrészt együtt nő a fehér és szürke nyárokkal, legalábbis a kiváló vagy közepes termőhelyű állományokban. Vágáskoruk is nagyrészt megegyezik, ezért kissé terebbebb állást kell részükre biztosítani, egyéb segítséget nem igényelnek. A felső koronaszint rései között tengődő, nagyrészt közbeszorult akácokat, méginkább a második szintben lappangó akácokat nem érdemes a vágások alkalmával megsejteni. A sarjról felüljúló szürke nyárasokban itt-ott tölgysarjak is még megjelennek. Ezek lassúbb növekedésűek, mint a nyárok sarjai, ezért támogatni, segíteni kell őket.

A nevelővágásokra vonatkozó tájékoztató adatokat a 18. táblázat tartalmazza.

## Faalakú füzesek elterjedése, termőhelye

Az állományalkotó fűzeink a fehér fűz, a törékeny fűz és a mandula fűz. A törzsalakok egymással kereszteződhetnek, a természetes úton létrejött kereszteződésekből számtalan változat, alak jön létre. Az állományokon belül az egyes fák igen eltérőek, mind növekedésbeli, mind alakú tulajdonságaik tekintetében. A természetes magpopulációk növényteni értékelése éppolyan nehéz feladat, mint a fehér, szürke nyárok esetében. Erdőművelési, fahasználati szempontból sem közömbös ez a változékonyság, mert a hibridek kétes értékűek mindaddig, míg meg nem győződünk tulajdonságaikról.

A fűzek elterjedési területét sajátos termőhelyi igényük határozza meg. A természetes fűzélőfordulások termőhelyét vizsgálva, minden esetben igazolható az állományok közvetlen kapcsolata a talajvízzel. A fűz mint vízkedvelő fafaj ismert. A fűztermesztés szempontjából számbajöhető erdőtípusok két ökológiai sora különíthető el:

1. túlnyomóan ásványi talaj felhalmozódásával kialakult, folyóvíz öntözte ligeterdők,
2. organogén szukcesszióval kialakult, pangó víz borította láperdők, láperdő jellegű erdők.

A fűzállomány optimális termőhelye a Polygonum hydropiper, a Myosotis palustris vagy a Baldingera arundinacea és a Rubus caesius által jellemzett, szabad lefolyású, mély, illetve középmély fekvésű területeken van. Itt találhatók a legértékesebb gazdasági füzesek. Tekintve, hogy a hullámtereken a feltöltődés és ezzel a termőhely szukcessziója esetenként gyors, az egykori füzesek termőhelye sok esetben már egy vágáskor után nyártelepítésre is alkalmas. Adott termőhelyeken a nyáraktól már nagyobb fatermés várható, a fűzek kitermelése után a nyárok telepítése gazdaságosabb.

A fűzek sekély, vízszintes irányban terjeszkedő gyökérrendszer kialakítására képesek. Fennmaradásukhoz elegendő 30–40 cm szellőzött talajmélység. Ennek hiányában csak a terület vízrendezése után, illetve bakhátas ültetéssel telepíthető füzes. Ártereken egyes száraz esztendők a fásíthatóság megítélésében megtévesztőek lehetnek. A fátlan, mélyfekvésű, magasságos, füves laposok fásítása csak vízrendezés után, megfelelő vízlevezető árokrendszer kialakításával lehet eredményes.

A nagyobb kiterjedésű vízállásos laposokon a túlzott vízbőség és az azzal járó sekély termőréteg következtében ritkás fűzállományok maradnak meg.

A fűzállományok a terület időszakos vízborítását jól elviselik, amennyiben a vegetációs idő alatt csúcshajtásuk nem kerül tartósan víz alá. Ha a csúcukat is tartósan víz borítja, a növény elpusztul. Különösen gyakori ez a tuskósarjak esetében. A fakadó tuskósarjakat a tavaszi zöldárak sokszor elpusztítják.

A fűzek hosszan tartó vízelöntése hatására a vízzel borított törzsrészen sűrű gyökérrendszert növesztenek. Az árhullám levonulása után ezek szakállszerűen maradnak a fákon.

A légyökerek szárazabb évjárásos, tehát alacsonyabb vízjárásos periódusban leszáradnak, eltűnnek.

A hullámterek feltöltődött, magasfekvésű területein található sarjfüzesek termőhelye már nem fűztermőhely. Fennmaradásuk csak a sarjeredettel igazolható. A szárazabb esztendőkhöz itt csúcászáradás, és ezt követően a fák pusztulása figyelhető meg.

A termőhelyigényből adódóan, a fűzek ritkán alkotnak nagy kiterjedésű állományokat. Egy-egy vízfolyás mentén hosszban elnyúló, keskeny sávokban található, elsősorban láperdőkben, kisebb foltokban. A fehérfűz a nagy folyóink, főleg a Duna árterein elterjedt. A törékenyfűz inkább a domb- és hegyvidéki patakok, a Tisza és a Balaton mellett található. A mandulafűz a hullámterek tipikus pionír fafaja.

Fűzállományaink nagyobb részt természetes eredetűek, mesterségesen telepített idősebb korú állomány csak elvétve található.

Üzemtervekben szereplő erdőterületünk 1,3%-a fűz. Ennek mintegy 16%-át a Felső-Duna árterén, 20%-át a középső és Alsó-Duna árterén, 8%-át a Dráva öntésein, 14%-át a Felső-Tisza vidékén, 29%-át a Közép- és Alsó-Tisza vidékén találjuk. (A Közép- és Alsó-Tisza vidéki fűzelőfordulások jelentős hányada védelmi rendeltetésű, fejesfaerdőként kezelt fűzes.)

Bár a fűzesek területaránya kicsi, előfordulásuk szűk területre korlátozódik, a fűztermesztés többoldalú haszna indokolja a fűzek állományszerű termesztését.

A fafeldolgozóipar korszerűsítése, az új faipari technológia alkalmazása az alapanyag-termesztés vonalán is változásokat eredményezett. Előtérbe került a rostosítható faanyag minél nagyobb tömegű és minél olcsóbb termesztése, ezzel együtt a nyár- és fűztermesztés. A fűztermesztés ipari és termőhelyhasznosítási szempontból egyaránt jelentős. Fája gyorsnövésű, jól és olcsón rostosítható, mint keverékanyag a farostlemezyártás keresett alapanyaga. Indokolja telepítését sajátos termőhelyi igénye. Olyan mélyfekvésű, vízjárta területeket is hasznosíthatunk velük, melyekre más fafajok nem telepíthetők, illetve amelyekben más fafajok megközelítőleg sem produkálnak olyan hasznot, mint a fűzek.

## Az állományok tulajdonságai

A fűzállományok nem egységesek, magukon viselik a természetes populáció törvényszerű jellegét. Abból adódóan, hogy egymás közt kereszteződnek, az állomány a legváltozatosabb tulajdonságú egyedekből épül fel. Tekintve, hogy a nyárhoz hasonló szelekciójuk csak a közelmúltban kezdődött, egységes, tiszta klónúnak tekinthető állományaink nincsenek, illetve területük csak jelentéktelen nagyságú, a legújabb telepítésekre korlátozódik.

A *fehér fűz* a legnagyobb erdőgazdasági jelentőségű faalakú fűzünk. A fiatal levelek mindkét oldala selymesen szőrös, fehér, ezüstös. Az idős levelek felül kopaszodók, szürkészöldek. Pálhalevelei lándzsásak és korán lehullók. A fiatal hajtások színe zöldessárga. Gyakoriak a sárgapiros hajtású, egyébként morfológiailag fehérfűz jellegű fák. Ez a színváltozás már kereszteződés eredménye, és bizonyos óvatosságra int. Kérge hosszirányban repedezett. Fájának a rózsaszíntől a húspirosig változó gesztje van. Gesztjének színe miatt helyenként népiesen „vörös fűz”-nek nevezik.

A *törékeny fűz* ugyancsak állományt alkotó, de kisebb jelentőségű fűzünk. Levele lándzsás, az alsó harmadban a legszélesebb. A levél széle durván fogazott. A fiatal levelek alul kissé selymesen szőrösök, de igen korán csupaszkodók. A levél felül fénylő sötétzöld, alul világoszöld, érhalózata sötétebb. Pálhalevelei szíves vállúak, hamar lehullanak. A levélnyel kétmirigyes. A fiatal hajtások barnás-sárgásak, az árnyalt oldalon világoszöldek. Vékony ágacskái törékenyek. Fája sárgásfehér szíjácscsú és barna gesztű.

A *mandula fűz* harmadrendű fává nő, erdőgazdaságilag negatív jelentőségű fűzünk. Tekintve, hogy természetes fűzkelekésekben igen tömeges előfordulása, fontos, hogy a fehér fűzektől határozottan el tudjuk különíteni. Leveli változatosak, lándzsásak vagy elliptikusak. Felül fénylő sötétzöldek vagy sárgás élénkzöldek, fonákjukon többnyire kékeszöldek. A leghatározottabb ismertetője a pálhalevelei, melyek a levélnyel tövénél találhatóak, vese alakúak és maradandók. Hímivarú virága háromporzós. Egész éven át virágozó változata is van, így magzórása az egész év folyamán történik. A fiatal hajtások színe az olajzöldtől a csokoládébarnáig változhat. Fájának kérge szürkés, pikkelyesen hámló, megkopogtatva csengő hangot ad. Egyes helyeken népiesen „csengő malát”-nak nevezik.

A *fűzállományok összetétele* az egyes növekedési szakaszokban más-más képet ad. Az újonnan megtelepült fűzfiatalosokban számbelileg dominálnak a bokorfűzek, illetve a csak harmadrendű fává nővű mandula fűz, a kor változásával helyüket egyre nagyobb arányban az értékesebb, fává nővű fűzek veszik át. A gyors növekedésű fehérfűzek egyhamar a mandula fűzek fölé nőnek, azokat beárnyékolják. A mandula fűzek elpusztulnak, kidőlnek. További változékonyságot eredményez, hogy a fűzek megtelepedése hosszabb idő alatt megy végbe. A parti zátony feltöltődésével — a termőhely szukcessziójával — együtt történik a magasabb rendű növényzet térhódítása, a fás kultúra megtelepedése. A vízparti fűzek képe ezért mindig lépcsőzetes, ahogy töltődik a part, úgy veszi birtokba a füzes a területet.

A természetes füzesek sajátossága a nagy törzsszám. A természet példáját követve, a mesterséges fűztelepítések is sűrű hálózatba történtek. A sűrű telepítést indokolja a természet útmutatása mellett a külterjes telepítési lehetőség.

Öngyérüléssel, elsősorban az értéktelen bokorfűzek és a mandulafűz kidőlésével, 8–12 éves korra a törzsszám erősen lecsökken, de még így is nagy. Bár a fűz fényigényes faj, fiatal korban jól tűri az oldalárnyékolást. Koronájuk szűk, csúcsuk az állomány lombkorona szintjéből kiemelkedő, így az állomány látszólagos teljes záródása mellett a kellő fénymeny-nység biztosított. A természetes fűzfiatalosok sűrű állásukkal oly tökéletes záródást adnak, hogy alattuk lágyszárú növényzet csak elszórtan található, inkább csak az egyes megvilágított foltokon.

A fiatalkori teljes záródás a természetes ágtisztulás szempontjából kedvező. Számottevő nyelési munkákat nem kell végezni, a nyelés jobbára a száradék ágakra korlátozódik.

A túl sűrűen települt füzesek megbontását időben kell kezdeni. Késve végzett belevágások után már nehezen regenerálódik koronájuk: a törzsek végig vízhajtásosak lesznek, fennáll a széltörés veszélye. A sűrűn tartott fűzek törzse kevésbé állékony. A megbontott állományokban gyakori a széltörés. A fűz egyébként könnyen törik, reped.

A vízfolyás mentén települt füzesek állandó küzdelemben vannak a természettel. Megtelepedésük a folyó vízszintingadozásának függvénye. Sok esetben a szépen induló fiatalost egy későbbi magas vízállás teljesen elpusztítja, és akkor ismét várni kell egy kedvező vízjárásos évig. A megtelepült, megkapaszkodott fiatalos létét veszélyezteti a jégkár is. Gyakori, hogy a jeges víz levonulása a fiatalost szinte a földre teríti. A földön elfekvő fűzek azonban tovább élnek. Elfekvő törzsükből számtalan sarjhajtás fakad. A földön fekvő törzseket az évente ismétlődő magas vizek szállította iszap lassan feltölti. Most már csak kisebb csoportokban álló sarjakat találunk, az eredeti törzsfa a talaj színe alatt van. Első benyomásként az állomány sarjerdő látszatát kelti, ami valójában igaz is, csak a keletkezés körülményei sajátosak.

A természetes fűzfiatalosokhoz hasonló a mesterséges fűztelepítések sorsa is. Kedvezőtlen években sok eredménytelen kísérlet után csak fáradtságos, több évi munkával sikerül felhozni egy fűzállományt.

### Tisztítási időszak

Tisztításnak tekintjük az erdőnevelési munkát mindaddig, míg az állomány átlagos mellmagassági átmérője a 10 cm-t nem éri el. Ennek megfelelően a tisztítási korhatár 8–15 év között változhat. Az átmérő vastagodása függ egyrészt a termőhelytől, de változhat az alkalmazott agrotechnikai módszerek következtében is. Nagyobb telepítési hálózat alkalmazásával, intenzív talajműveléssel, erőteljesebb bontásokkal az átmérővastagodás elősegíthető, a gyors növekedés kezdettől fogva biztosítható.

A természetes fűzkelésekben a törzsek száma nagy. Ennek nagy része értéktelen bokorfűz, illetve mandula fűz. A fehér fűzek száma megtelepedési helyenként igen változó. Általában különösen kevés a Tisza árterén. Szükséges ezért még a települést követő első években a fiatalos felülvizsgálata, van-e elegendő fehér fűz a területen. Az esetleges hiányt fehér fűzek közbeültetésével pótolni kell.

A mesterséges telepítések törzsszáma a telepítési hálózat szerint változó.

A tisztítási időszak alatt megkezdődik az egyes törzsek differenciálódása. Egyes fácskák – elsősorban a szabadabb állásba került fehér fűzek – növekedése erőteljesebb, mások – főként a bokorfűzek – a növekedésben visszamaradnak.

Az időszak végére a fák kérge parásodik. A pikkelyesen hámló kérgű mandulafűz jól elkülöníthető a hosszirányban repedezett kérgű fehér fűzekről.

Az ágak hegyesszögben állnak. A sűrűn tartott fiatalosokban az alsó ágak elszáradásával megindul a természetes ág tisztulás.

A tisztítási időszak végét az átmérők vastagsága jelzi. A tisztítási időszak vége termőhelyi osztályonként, illetve az alkalmazott agrotechnikai eljárásoktól függően változik. A jobb termőhelyeken álló, szabadabb állásban tartott fűzesek már egy belevágás után elérik a tisztítás felső korhatárát. Az első belevágás után a törzsszám 2500 db/ha, a körlapterület 12–14 m<sup>2</sup>/ha, a megmaradó állomány átlagos mellmagassági átmérője már eléri a 6–8 cm-t.

A gyenge termőhelyeken álló, illetve a külső tényezőktől különösen zavart fűzfutalások az előírt 10 cm mellmagassági átmérőt csak a második belevágás után érik el. A törzsszám ekkor 2000 db/ha, a körlapterület 12–14 m<sup>2</sup>/ha, az átlagos mellmagassági átmérő 9–10 cm. A tisztítások időszaka a 15 éves korban fejeződik be.

A tisztítási időszak alatti fatermés számottevő. Végén az élőfakészlet 150–100 m<sup>3</sup>/ha lehet. Az előhasználati fatömeg az összes fatermés 10–20%-a. A fiatalkori nagy tömegtermelés elsősorban a nagy törzsszám következménye.

A fűz már 3 cm felett farostfának alkalmas, ezért a tisztítási időszak alatt kitermelésre kerülő fatömeg is hasznosítható anyagot ad.

### Gyérítési időszak

A fűzekre is érvényes az az általános szabály, hogy a nevelővágásokat az állományok életének első kétharmadában kell végezni. Később legfeljebb csak egészségügyi beavatkozások végezhetők. A késői megbontás számottevően nem befolyásolja a növedéket, a vastagodó törzsek számának csökkenésével a lábon álló fakészletet csökkenti.

A gyérítések időszakában a törzsek már elarúlják a származásuknak megfelelő tulajdonságokat. Jól elkülöníthetők az egyedi tulajdonságok, a növekedési erély, a törzsalak stb. vágásra jelölés könnyen és biztosan végezhető.

*A törzskiválasztó gyérítésekkel* az állomány törzsszáma lecsökken 1200–800 db/ha-ra. A törzskiválasztó gyérítéseket 12–17 éves korban végezzük. Az időszak átlagát képező 15 éves korra az állomány felsőmagassága jó termőhelyeken eléri a 18–24 m-t, közepes termőhelyeken 13–18 m között van, a gyenge területeken alsó határa 10 m körül van.

Az átlagos mellmagassági átmérő jó termőhelyeken 12–14 éves korban 19–21 cm, gyenge termőhelyi adottságok mellett 15–17 éves korban 12–14 cm. (Az átmérőadatok csak tájékoztató jellegűek, a hálózattól függően igen változók lehetnek.)

Az állomány körlapterülete jó termőhelyeken 12–14 éves korban 23–25 m<sup>2</sup>/ha, gyenge termőhelyeken a 15–17 év körül végzett gyérítés után 16–18 m<sup>2</sup>/ha.

*A növekedésfokozó gyérítések* után a visszamaradó törzsek száma 400–600 db/ha. 20 éves korra az állomány felső magassága jó termőhelyeken eléri a 22–28 m-t, közepes termőhelyeken 17–22 m között van, míg gyenge termőhelyeken az alsó határ 13 m.

Az egyes fák erőteljesebb vastagodása tulajdonképpen a nagyobb törzsszámcsökkentések után veszi kezdetét, elsősorban a jó termőhelyeken álló fűzek vastagodása számottevő.

Az utolsó belevágások idején jó termőhelyeken 15–17 éves korban a mellmagassági átmérő 22–25 cm, a körlapterület 26–30 m<sup>2</sup>/ha, közepes termőhelyi viszonyok között 15–17 éves korban a mellmagassági átmérő 18–20 cm, a körlapterület 21–24 m<sup>2</sup>/ha, míg gyenge termőhelyi adottságok mellett 17–20 éves korban az átmérő 14–16 cm, a körlapterület 17–19 m<sup>2</sup>/ha.

## Véghasználati kor

A véghasználati kor 30–40 év között van. Erre az időre a jó fűzesek már rönkanyagot adnak de nem okoz nehézséget a gyengébb termőhelyek vékonyabb választékának értékesítése sem,

A fűzesek véghasználati korát célszerű esetenként elbírálva megállapítani. A fűz fája egyes — főként túl vizes — termőhelyeken erősen romlik. Gyakori a gombakárosítás. Ha figyelembe vesszük, hogy a fűzek megfelelő termőhelyeken kiváló rönkanyagot is adnak, gazdasági okokból célszerű lehet a fűzek továbbtartása. Nem indokolt viszont a már gombakkal fertőzött, beteg állományok fenntartása.

Jó termőhelyeken álló fűzállományok felsőmagassága 35 éves korban 26–33 m között lehet, az átlagos mellmagassági átmérő 34–38 cm, a körlapterület 35–39 m<sup>2</sup>/ha. Közepes termőhelyi viszonyok között, ugyancsak 35 éves korban, a felsőmagasság 21–26 m, az átlagos mellmagassági átmérő 28–31 cm, a körlapterület 29–32 m<sup>2</sup>/ha. Gyenge termőhelyeken célszerű a véghasználati kort a 30. évben megválasztani, elsősorban egészségügyi okokból. Erre az időre a felsőmagasság alsó határa 16 m, az átlagos mellmagassági átmérő 21–23 cm, a körlapterület 24–27 m<sup>2</sup>/ha.

A véghasználati korban a törzsszám jó termőhelyeken 400 db/ha, közepes viszonyok között 500 db/ha, míg gyenge termőhelyeken 600 db/ha. A véghasználati fatömeg jó termőhelyeken 4–500 m<sup>3</sup>/ha, közepes viszonyok között 270–380 m<sup>3</sup>/ha, gyenge termőhelyeken 180–250 m<sup>3</sup>/ha.

## Nevelési irányelvek

A nevelési munkáknál alkalmazható célszerű megoldást a 19. táblázatban foglaltuk össze. Az egyes belenyúlások során minden esetben elsődlegesen a helyi tényezők az irányadók. Helyi tényezők alapján kell meghatározni az első belevágások idejét, annak mértékét.

De helyileg kell megválasztani a gazdaságos vágásérettségi kort is, melynek meghatározásánál az egészségi állapot az egyik fő tényező.

A helyi tényezők hangsúlyozása azért fontos, mert a fűzek termőhelye gyakran igen extrém, sok külső tényező zavarja az ott folyó munkákat, melyeket csak a helyi adottságokhoz adaptálva lehet eredményesen megoldani.

Az egyes belenyúlások során a pozitív kiválasztás elvét kell érvényesíteni. A tisztításoknál elsődlegesen a fehér fűzek javára kell dolgozni. A kor múltával a természetes önszelekció ad útmutatást a gyérítéshez. A nevelővágások során ügyelni kell arra, hogy a visszamaradó fák koronaképződéséhez megfelelő növényteret biztosítsunk. Nagyobb törzsvastagságot csak megfelelő koronával rendelkező fák tudnak adni. Megkésétt gyérítésekkel már nem tudjuk biztosítani a szükséges koronát, a fűzek regenerálódó képessége a korról erősen csökken. Késve végzett megbontás eredményeként a törzsek végig kizöldülnek, nem egyszer csúcs-száradás indul meg.

A mesterségesen telepített fűzesek nevelési munkáinál a telepítési törzsszámból kell kiindulni. Amennyiben a nyárákhoz hasonló ültetvényyszerű művelést folytatunk, a nevelési munkák a nemenyáráknál ismertetett elvek szerint történjenek.

Természetes fűzesekben a nyesések főként a száradékok levágására korlátozódnak. Mesterségesen végzett ültetéseknel igen fontos az ültetést követő egyszálra metszés. A fűzek ritkás állásban igen hajlamosak, hogy többször fakadjanak, ágasodjanak. Ültetvényyszerű fűztelepítéseknel a zöldnyesések éppúgy szükségesek, mint a nyárák esetében.



Az éger kifejezést a mézgás éger helyett használjuk, mivel hazánkban az égeresek zömét a mézgás éger alkotja. Előfordul egyes helyeken a hamvas éger is, ez azonban nem jelentős, vele nem foglalkozunk.

## Jelentősége, termőhelye

Fatermelésre kijelölt erdőterületeink 1,5%-át foglalják el az égeresek. Területük 18 759 ha, élőfakészletük 2,7 millió m<sup>3</sup>, az erdőrendezőségek 1966. évi adatai szerint. Faanyaguk értéke és sokoldalú felhasználhatósága miatt jelentőségük nagyobb, mint térfoglalásuk.

A legjelentősebb égeresek Somogyban és Győr-Sopron megyében vannak. A somogyi homokvidéken a jövőben az éger szerepe tovább növekszik. Olyan termőhelyekre telepíthető, amelyeket más fafajjal hasznosítani nem lehet.

A nedves, vizes termőhelyeket rendkívül jól hasznosítja. A nagy értékű fatermés érdekében azonban rendszeres és belterjes nevelést igényel.

A múltban sok helyen elhanyagolták az égeresek nevelését. Ennek eredményeként az égerállományok fakészletének értéke, mérete nem éri el a termőhely alapján joggal elvárható szintet.

Égereink egy része a nemesnyárok számára is alkalmas termőhelyen áll. A gyakorlatban sokszor váltják fel az égert nemesnyárral. Legtöbbször ez indokolt is. Semmiképpen sem indokolt azonban a még fennálló égerállományok nevelésének elhanyagolása.

## Tulajdonságai az erdőnevelés szempontjából

Kimondottan fényigényes, fiatal korában gyorsan növő faj. Gyökérzete szívgyökérszerű alakul, nem hatol mélyre. Sokszor lábgyökérzetet fejleszt, ennek erdőnevelési szempontból az állékonyságot illetően lehet jelentősége.

Törzse egyenes, hengeres, a rosszalakú törzs ritka. Szabad állásba jutva sokszor képződnek fattyúhajtások. Koronája általában dús lombozatú, a sérülést, rágást viszonylag hamar kiheveri.

Vágáskora a termőhelytől függően 50–80 év. A vágáskoron belül a nevelővágásokat fiatal korában igényli elsősorban, mert gyors növekedése miatt hamar záródik. Fényigénye nagy, elegendő fény hiányában lemarad és elpusztul.

## Nevelési feladatok

### Tisztítása

A tisztításokat általában 6–10 éves korban kell kezdeni, amikor a fiatalos záródott és a további koronafejlesztést az egymással szomszédos fák akadályozzák. 18–20 éves korig kettő, esetleg három tisztítással meg lehet oldani a fiatalosokban jelentkező erdőnevelési feladatokat.

A tisztítás során elsősorban el kell távolítani az átlagosnál vékonyabb, alászorult egyedeket. Előnyben kell részesíteni az átlagos méreteket meghaladó, jó alakú és jó koronájú fákat. A böhöncök kivágásáról időben gondoskodni kell. A koronaméreteket illetően arra kell törekedni, hogy a fiatalos korban legalább a törzsmagasság felét borítsa az élő korona.

A tisztítás végrehajtását illetően a hálózattól függően kell eljárni. Soros telepítéseknél alkalmazható a kombinált tisztítási eljárás.

### Törzskiválasztó gyérités

A tisztítások befejezése után, 20–25 éves korban már lehetővé válik a javafák kiválogatása. Az éger javafát jellemzi az egyenes, hengeres törzs, valamint az egészséges, dús lombozatú korona. A javafát csak az uralkodó vagy a kimagasló egyedek közül szabad kiválasztani.

Az első törzskiválasztó gyérités után 900–1400 db törzs marad vissza hektáronként. Ezek közül kell a termőhelytől függően 400–600 db/ha V-fát kiválasztani és a további gyéritések során megsemmisíteni.

A törzskiválasztó gyéritések feladatait 1–3 nevelővágással meg lehet oldani.

### Növekedésfokozó gyéritések

Az erőteljes növekedési időszak befejeződése után egy, esetleg két növekedésfokozó gyéritést kell a véghasználatig végezni. A gyérités ebben a szakaszban feltétlenül alsógyérités jellegű legyen.

A gyéritések után és gyakran a gyéritések előtt is előfordulnak a törzson fattyúhajtások. Ezek legtöbbször a kisméretű korona miatt jelennek meg. Előfordul, hogy tömeges jelenlétük csúcshasadáshoz vezet, ezért különös figyelmet kell szentelni a koronafejlesztésnek. A válogatás alkalmával jó alakú, egyenes, hengeres törzs bőven akad az égeresekben. A legtöbb gondot a koronaméret és minőség okozza. Ezért a koronaápolás, fejlesztés alapvető jelentőségű.

A sarj- és mageredetű égeresek nevelésének irányelvei általában egyeznek. Csupán fiatal korban kell ügyelni a sarjcsonkok helyes egyelésére.

# Különleges rendeltetésű erdők

## Talajvédelmi erdők nevelése

A talajvédelmi erdők elsődleges rendeltetése nem a fatermesztés, hanem a talaj védelme. Ezekben az erdőkben sem csupán egészségügyi termelésre kell a nevelési tevékenységet korlátozni. Mint a parkerdőkben, a talajvédelmi erdőkben is folyik fatermesztés, csak ez másodlagos célkitűzés.

A talajvédelmi erdők nevelése során is az általános erdőnevelési irányelveket kell alapul venni, a következő módosításokkal:

- Csökkenteni kell a belenyúlás erélyét, hogy a záródás mielőbb helyreálljon.
- Nyiladékok, útpáaszták csak a szél vagy vízmosás irányára merőlegesen készíthetők. Ezek távolságát is az átlagos kétszeresére kell növelni.
- Kerülni kell minden olyan műveletet, amely a talaj megbontásával, felszaggatásával jár.
- A nevelővágások számát is csökkenteni kell, ezekben az erdőkben általában egy tisztítást, egy törzskiválasztó és — indokolt esetekben — egy növekedésfokozó gyéritést végzünk. E három nevelővágás között kerülhet sor az egészségügyi termelésre.
- A nevelővágások alkalmával a többszintűség kialakítására célszerű törekedni, hogy a záródás minél nagyobb fokú legyen és a talajt a gyökérzet minél jobban behálózza.
- A vágáskort a talajvédelmi erdő egészségügyi állapota határozza meg. Véghasználatra akkor kerül sor, amikor az erdővédelmi követelmények ezt szükségessé teszik.

## Üdülő- (park- és turisztikai) erdők nevelése

*Napjainkban növekszik az üdülési szükségleteket fokozottabb mértékben kielégítő erdők aránya. Az üdülő- (park- és turisztikai) erdők fogalmát és rendeltetését az I. kötet tartalmazza. Különleges rendeltetésük miatt nevelési irányelveik is eltérnek az elsődlegesen fatermesztési célt szolgáló erdők nevelési irányelveitől. Az útmutató keretében az eltérő nevelési irányelveket összefoglalva ismertetjük. Kiemelve ugyanakkor azt, hogy valamennyi lehetséges szempont figyelembevételére ma nincs lehetőség. A helyi viszonyoknak és igényeknek megfelelően ezért esetenként dönteni kell a különféle rész célkitűzések megvalósításának módjáról.*

A parkerdő berendezésének és felszerelésének egyes részleteit az erdőnevelési feladatokkal célszerű összekapcsolni. Így sokszor lehetővé válik azonos munkaráfordítással különböző jellegű célok megvalósítása.

A parkerdők, nagy kiterjedésüknel fogva, jelentős mértékben szolgálják a fatermesztési célkitűzéseket is. Az erdőrészletek nagy számában sok esetben a fatermesztés az elsődleges feladat. Ezekben természetesen az ismertetett irányelveket kell érvényre juttatni.

A parkerdők nevelése során a következőket kell elsősorban figyelembe venni:

- Az erdő szépségének növelése.
- Az erdő szépségének feltárása.
- Különböző célú utak kialakítása.
- Pihenőhelyek létesítése.
- A nevelővágások tér- és időbeli ütemezése.

*Az erdő szépségét* a nevelővágással minden esetben növelni kell, a parkerdőkben ez elsőrendű célkitűzés. A változatosság fokozása, a formagazdagság érdekében a nevelővágások során az utak mentén meg kell hagyni az érdekes alakú fákat, azokat az elegyfajfajokat, amelyek az erdő szín-, fény- és formagazdagságát fokozzák. Ügyelni kell azonban arra, hogy a parkerdő ne legyen az ilyen hatásokkal túlszűfolt. A nevelővágásokkal törekedjünk a természetes állapot fenntartására, és ne végezzünk olyan beavatkozást, amely az erdő képét átmenetileg is mesterkéltté tenné.

*Az erdő szépségének feltárását* az erdőnevelési tevékenységgel jelentős mértékben lehet elősegíteni. A feltárás módszereihez tartozik a nevelővágások alkalmával létesítésre kerülő közelítő utak és ösvények célszerű vonalvezetése, a sűrűbb és ritkább csoportok kialakítása, a kilátás és áttekintés lehetőségeinek megteremtése.

A kitermelésre kerülő fák megközelítése és az állományból való kihordása érdekében ma már mindenütt szükség van sűrű közelítőnyom és úthálózat kiépítésére. A parkerdőben lehetőség szerint úgy kell ezeket vezetni, hogy az erdő legszebb részeit érintsék. Az utak mentén a tisztításokat és a gyérítéseket nem célszerű egyenletes erővel végrehajtani. A monoton nagy kiterjedésű erdőrészletek érzelmileg kedvezőtlen hatásúak.

A különleges szépségű fák körül erőteljesebb belevágást kell alkalmazni, hogy az utakról a figyelem feléjük irányuljon. A sűrűbb és ritkább csoportok elhelyezését meg kell tervezni, figyelembe véve a pihenőhelyeket.

A kilátás lehetőségeit a nevelővágásokkal úgy kell irányítani, hogy a táj legszebb része tűnjön az ember elé. Ennek érdekében szükség szerint erőteljesebb belevágást és nyeséseket helyes végezni. Az erdőn való áttekintést ritkább sávok létesítésével lehet megkönnyíteni. A nyomasztó érzést keltő, nagy kiterjedésű, áttekinthetetlen sűrűségeket fel kell oldani.

*A különböző célú utak* részben gépkocsival járhatók, részben sétautakként hálózják be az erdőket. Nevelési célokat mindkét esetben szolgálhatnak. Törekedni kell arra, hogy a kettős célt minél jobban kielégítsék. A feltáró ösvényeket ezekhez az utakhoz kell kapcsolni, így lehetővé válik az erdő minden részletének bejárása és turisztikai szempontok szerint való hasznosítása is.

*A pihenőhelyek létesítését* nemcsak az erdőfelújítás és erdőtelepítés idején, hanem az erdőnevelés során is lehet tervezni. Erre főleg akkor kerül sor, ha meglévő erdőterületeket, faállományokat sorolunk át a parkerdők közé. A pihenőhelyek térbeli kialakítását akár a tisztítások, akár a gyérítések alkalmával elvégezhetjük: adott esetben ezek a területek átmenetileg a kitermelt faanyag rakodóhelyéül is szolgálhatnak.

A pihenőhelyeket sem szabad egységesen kiképezni. Gondolni kell arra, hogy vannak emberek, akik egyedül, vannak akik kisebb, mások nagyobb csoportokban szeretik a felüldülésre szánt időt eltölteni. Ezért a terület nagysága és elhelyezése különböző legyen. A kisebb tarrá vágott foltok körül ligetes, ritka és sűrű csoportokat helyes a faállományban kiképezni, hogy a pihenőhelynek legyenek naposabb és árnyékosabb részei, játékra, tűzrakásra alkalmas területei.

A nevelővágások térben és időben való ütemezését a parkerdőben a turistaforgalom figyelembevétele mellett kell elvégezni. Ez nem jelentheti azt, hogy a nagy forgalom idején szüneteltetni kell a munkát. Az erdőben folyó gyérités, tisztítás külön élményt jelenthet a parkerdő látogatóinak, azonban veszély forrása is a gyéritéskor kidöntött vagy dőlő fa. Ezért a biztonsági előírásokat az ilyen területeken fokozott mértékben kell betartani.

A nevelővágások térbeni ütemezésével el kell érni azt, hogy a munkát nagyobb területekre koncentráljuk. Mindenkor legyenek a parkerdőnek olyan kiterjedtebb részei, ahol semmiféle munka nem folyik, ahol a nyugalmat semmi nem zavarja.

A munkák idejének megválasztásakor tekintettel kell lenni a turistaforgalom nagyságára és időszakosságára. Az erdőterület egyes részeit télen, más részeit inkább nyáron kedvelik a természetjárók. A nevelővágások időrendjének megállapításakor ezt helyes figyelembe venni.

## Turisztikai erdők nevelése

A turisztikai erdőkben a fatermesztési erdők erdőnevelési elveit és módszereit kell alkalmazni, egyes különleges természeti adottságú területeken célszerű, illetve szükséges (utak mentén, szép kilátású helyeken stb.) a parkerdő erdőnevelési módszereit alkalmazni.

### A fatermesztési és vadgazdálkodási „kettős célú” erdők nevelése

A kettős célú erdők fogalmát és rendeltetését az I. kötet tartalmazza. A kettős célú és a fatermesztési célt szolgáló erdők nevelése között alapvető különbség a nevelővágások mértékében, időbeni ütemezésében, esetleg egyes munkák elhagyásában jelentkezik. A kettős célú erdők általános erdőnevelési irányelvei:

- A tisztítások számát lehetőség szerint a fiatalos korban csökkenteni kell.
- A tisztítások erélye kisebb legyen mint a fatermesztési célt szolgáló erdők ben.
- A törzskiválasztó gyéritések számát növelni lehet, hogy a kisebb mértékű tisztítási tevékenység hátrányait csökkentsük.
- A növekedést fokozó gyéritéseket az általános irányelvek szerint kell végezni.
- A nevelővágások időben való ütemezését a vad tartózkodási helyének megfelelően, az elési, költési, takarmánybiztosítási és vadásztatási időpontok figyelembevételével kell végezni.
- A nyesési munkákat zömmel célszerű mellőzni, mert a felnyesett fákat a vad előszeretettel károsítja, és így a legjobb egyedeket teszi esetleg tönkre.
- A közelítő nyomok és utak mentén a legkiválóbb fákat szükség szerint védeni kell.

Célállománytípusonként az említetteken kívül egyéb speciális szempontokat is figyelembe kell venni.

*Fenyőállományok.* A fenyők telepítését általában a kettős célú (fatermesztési és vadgazdálkodási) erdőkben nem szorgalmazzuk. Ha termőhelyi és egyéb indokok (pl. vadgazdálkodási) ezt szükségessé teszik, a tisztítási feladatokat lehetőleg egy tisztítással meg kell oldani, hogy a főbb fatermesztési célok közül a legfontosabbak érvényesüljenek. A vadragás

és hántás miatt elő kell segíteni azt, hogy a fák a szokásosnál hosszabb ideig maradjanak ágasak. Ez az értékfatermelést csökkenti ugyan, a fatömegtermelést azonban nagyobb vadlétszám mellett is lehetővé teszi.

*Bükkösök.* Rudas korig a nevelést a böhönc és a beteg egyedek eltávolítására korlátozzuk. Az első gyérítést követően a vadkárt szenvedett fák eltávolítására nagy gondot kell fordítani, és a rudas kor végére az állomány gyakori gyérítésével törekedni kell a fatermesztési szempontból kedvező állapot elérésére.

*Tölgyesek (cseresek).* A természetes úton felújított tölgyesekben a nevelővágásokat a böhöncök és betegek eltávolítására korlátozzuk. A mesterséges makkrakással telepített tölgyesekben egy tisztítással igyekszünk a fiatalosból a feltétlenül nem kívánatos fákat eltávolítani. A tölgyesek (cseresek) gyérítése különleges rendszabályokat ezekben az erdőkben nem igényel.

*Nyár állományok.* Hazai nyár állományok tisztítását célszerű elhagyni. Nemesnyárasokban az egyedi vagy csoportos védelemről gondoskodni kell.

A különleges rendeltetésű erdők nevelése nem kíván minden esetben különleges intézkedéseket. Mindenekelőtt a helyi viszonyok és célkitűzések figyelembevételéről és az általános irányelveknek ezek szerint való módosításáról van szó. Ez természetesen kellő szakértelmet igénylő munka, amelyet a helyi szakembernek kell tervezni és irányítani.

1851

/1866/

de pontos megismerés nélkül az erdőgazdálkodás nem lehet hatékony és fenntartható. A természetvédelem és az erdőgazdálkodás közötti szoros együttműködés elengedhetetlen a természetünk megőrzéséhez és a jövő generációk számára a fenntartható erdőgazdálkodás biztosításához.

A természetvédelem és az erdőgazdálkodás közötti szoros együttműködés elengedhetetlen a természetünk megőrzéséhez és a jövő generációk számára a fenntartható erdőgazdálkodás biztosításához.

A természetvédelem és az erdőgazdálkodás közötti szoros együttműködés elengedhetetlen a természetünk megőrzéséhez és a jövő generációk számára a fenntartható erdőgazdálkodás biztosításához.

A természetvédelem és az erdőgazdálkodás közötti szoros együttműködés elengedhetetlen a természetünk megőrzéséhez és a jövő generációk számára a fenntartható erdőgazdálkodás biztosításához.

A természetvédelem és az erdőgazdálkodás közötti szoros együttműködés elengedhetetlen a természetünk megőrzéséhez és a jövő generációk számára a fenntartható erdőgazdálkodás biztosításához.

A természetvédelem és az erdőgazdálkodás közötti szoros együttműködés elengedhetetlen a természetünk megőrzéséhez és a jövő generációk számára a fenntartható erdőgazdálkodás biztosításához.

A természetvédelem és az erdőgazdálkodás közötti szoros együttműködés elengedhetetlen a természetünk megőrzéséhez és a jövő generációk számára a fenntartható erdőgazdálkodás biztosításához.

A természetvédelem és az erdőgazdálkodás közötti szoros együttműködés elengedhetetlen a természetünk megőrzéséhez és a jövő generációk számára a fenntartható erdőgazdálkodás biztosításához.

A természetvédelem és az erdőgazdálkodás közötti szoros együttműködés elengedhetetlen a természetünk megőrzéséhez és a jövő generációk számára a fenntartható erdőgazdálkodás biztosításához.

A gazdasági fafajták, valamint a faipari fajtákra megfelelő szintűnek megnevezés-  
hez nélkülözhetetlen az erdők jelenlegi és jövőbeli fafajta-összetételének, a fafajta-  
közösségek megnevezésére előforduló különböző fafajok fatermései (szár-  
láb) értéke.

Az erdők fatermése, az ökológia és a gazdasági erdőgazdálkodás része. Ennek pontos érté-  
bevétele nemcsak az igazság, hanem az erdő népszerűsége érdekében is fontos. A  
szár- és láb-érték meghatározása.

Az Erdészeti Tudományos Intézet 1951-ben kezdte el az erdők fatermése meghatározásának  
előzetes vizsgálatát. A fatermések meghatározásának célja az erdők fatermése meghatározásának  
előzetes vizsgálatának megnevezése.

Az erdők fatermése meghatározásának célja az erdők fatermése meghatározásának  
előzetes vizsgálatának megnevezése. A fatermések meghatározásának célja az erdők  
fatermése meghatározásának megnevezése.

Az erdők fatermése meghatározásának célja az erdők fatermése meghatározásának  
előzetes vizsgálatának megnevezése. A fatermések meghatározásának célja az erdők  
fatermése meghatározásának megnevezése.

Az erdők fatermése meghatározásának célja az erdők fatermése meghatározásának  
előzetes vizsgálatának megnevezése. A fatermések meghatározásának célja az erdők  
fatermése meghatározásának megnevezése.

Az erdők fatermése meghatározásának célja az erdők fatermése meghatározásának  
előzetes vizsgálatának megnevezése. A fatermések meghatározásának célja az erdők  
fatermése meghatározásának megnevezése.

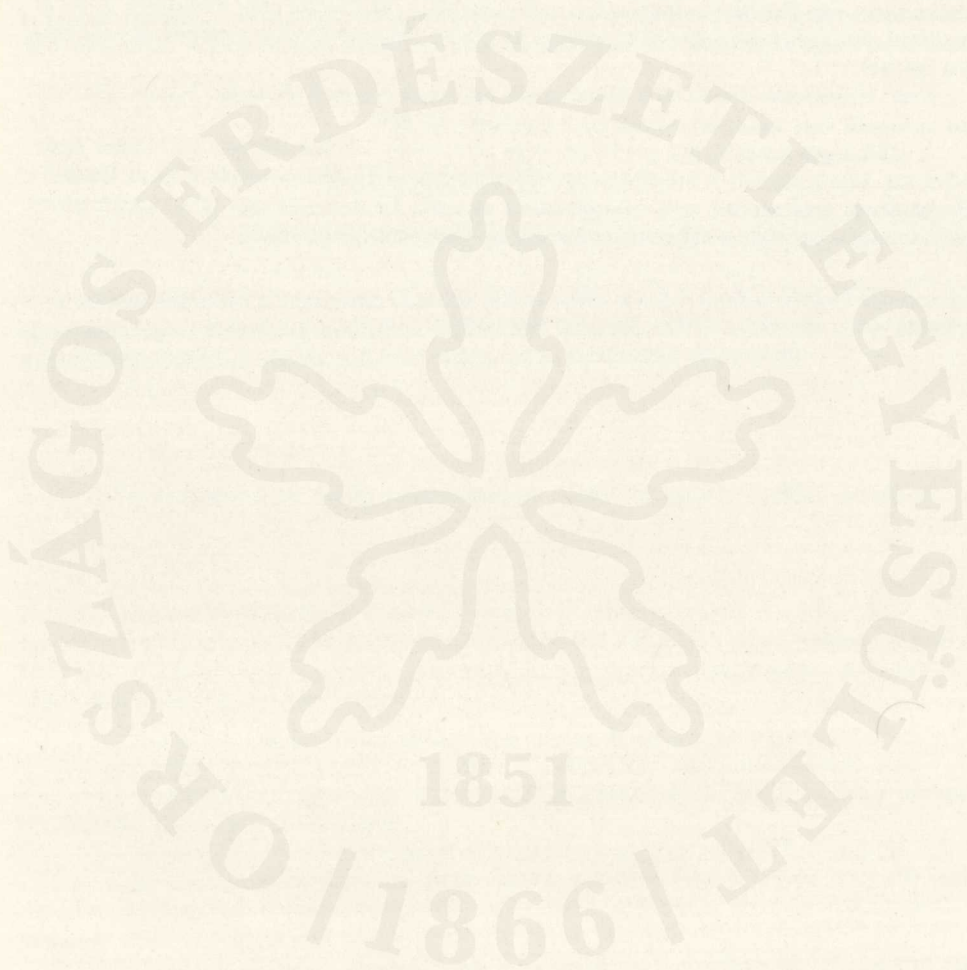
A fatermések meghatározásának célja az erdők fatermése meghatározásának  
előzetes vizsgálatának megnevezése. A fatermések meghatározásának célja az erdők  
fatermése meghatározásának megnevezése.

1851

- Ludány (országos). Szerk.: Dr. József János
- Erdély (országos). Szerk.: Dr. Sándor János
- Feketehegy (országos). Szerk.: Dr. Sándor János
- Feketehegy (Árpád). Szerk.: Farkas Sándor
- Feketehegy (Hegyház). Szerk.: Kovács Ferenc
- Bük (országos). Szerk.: Dr. József János
- Bük (Zala). Szerk.: Mészáros János
- Tölgy (országos). Szerk.: Fekete Zoltán
- Kocsányos tölgy (országos). Szerk.: Dr. Károly Rózsa
- Vörös tölgy (országos). Szerk.: Dr. Birkó Oskár
- Cser (országos). Szerk.: Hajdu Gábor



FATERMÉSI TÁBLÁK



# Hazai fatermési tábláink mint az erdőnevelés segédeszközei

A gazdaságos fatermelés, valamint a faipari kapacitás megfelelő szintjének megteremtéséhez nélkülözhetetlen az erdők jelenlegi és várható fatermésének ismerete. A gazdasági célkitűzéseknek megfelelő döntések előfeltétele a különböző fafajok fatermésének összehasonlító értékelése.

Az erdők fatermése, az élőfakészlet a nemzeti vagyon alkotó része. Ennek pontos számbavétele nemcsak az ágazat, hanem az egész népgazdaság termelési arányainak helyes kialakítása érdekében is fontos.

Az Erdészeti Tudományos Intézet 1961-ben kezdte az egész ország területén valamennyi fő állományalkotó fafajunk fatermésének és nevelésének kutatását.

A munka első gyakorlati eredménye az új fatermési táblák megszerkesztésében jelentkezett. Közismert, hogy az eddig alkalmazott *Greiner-féle* fatermési táblák 80 évvel ezelőtt, az ország erdeinek csak egy kis hányadát képviselő erdőbirtokra készültek, erdőgazdálkodásunk mai követelményeinek már nem felelnek meg, mert:

- erdeink élőfakészlete nagyobb, mint amennyit üzemterveink a Greiner-féle fatermési tábla alapján kimutatnak,
- a kitermelhető fatömeg meghaladja a fatermési táblák alapján megállapított mennyiséget,
- nemcsak a főállomány, hanem az egész állomány és az *összes fatermés* adatait is vizsgálni kell, a különböző fafajok fenntartásának és telepítésének helyes elbírálása érdekében.

A felsoroltak ösztönözték a kutatókat az új fatermési táblák mielőbbi megszerkesztésére. Ennek eredményeként a kísérleti területek első felvétele alapján a következő fatermési táblák készültek:

- Lucfenyő (országos). Szerk.: Dr. Solymos Rezső
- Erdeifenyő (országos). Szerk.: Dr. Solymos Rezső
- Feketefenyő (országos). Szerk.: Dr. Solymos Rezső
- Feketefenyő (Alföld). Szerk.: Faragó Sándor
- Feketefenyő (Hegyvidék). Szerk.: Kovács Ferenc
- Bükk (országos). Szerk.: Dr. Birck O.—Mendlik G.
- Bükk (Zala). Szerk.: Mendlik Géza
- Tölgy (országos). Szerk.: Fekete Zoltán
- Kocsányos tölgy (országos). Szerk.: Dr. Kiss Rezső
- Vörös tölgy (országos). Szerk.: Dr. Birck Oszkár
- Cser (országos). Szerk.: Hajdu Gábor

Gyertyán (országos). Szerk.: Béky Albert  
Szelidgesztenye (NyD). Szerk.: Dr. Bondor Antal  
Akác. Szerk.: Fekete Zoltán  
Óriás nyár (országos). Szerk.: Dr. Szodfridt István  
Fehér és szürke nyár (országos). Szerk.: Dr. Szodfridt István — Palotás Ferenc.  
Fűz (országos). Szerk.: Palotás Ferenc,

Az eddig alkalmazott Greiner-féle és az új ERTI fatermési táblák adatai között jelentős eltérés tapasztalható. Példaként említjük meg azt, hogy amíg Greiner az I. fatermési osztályú 50 éves erdeifenyő főállományra 341 m<sup>3</sup>/ha fatömeget mutat ki, addig az ERTI fatermési táblában erre 476 m<sup>3</sup>/ha, az egész állományra pedig 600 m<sup>3</sup>/ha szerepel. 100%-os sűrűséget feltételezve, a főállomány esetén 135 m<sup>3</sup>/ha, az egész állománynál pedig 259 m<sup>3</sup>/ha a különbség. Számunkra az egész állomány adatai adnak több vonatkozásban eligazítást és részben magyarázatot arra is, miért lehetséges éveken át a kitermelhető fatömeget viszonylag erőteljesen növelni. Kétségtelen, hogy ennek oka elsősorban az új erdőtelepítésekben, a gyorsan növő fajok felkarolásában és a korszerű erdőgazdálkodásban van. Azonban már most szeretnénk előre jelezni azt, hogy: *a kitermelhető fatömeg emelkedésében, az új fatermési táblák szerint, a fakészlet meghatározásból fakadó különbség összege fokozatosan csökken, a növedékfokozó gyéritések fatömegével együtt. Az emelkedés mértéke ezért egy idő múlva feltehetően kisebb lesz.*

Az ismertettekhez hasonló eltéréseket tapasztaltunk a többi fajra készült új fatermési táblák adatainak összehasonlítása során is.

Fatermési tábláink adatsorai a jelenleg korszerű erdőnevelési irányelveket tükrözik. Különösen nagy súlyt fektettünk a törzsszám helyes megállapítására, mivel *a törzsszám-csökkenés mértéke és menete képezi a tisztítások és gyéritések alapját.* A főállomány törzsszámadatai irányt mutatnak a nevelővágások után visszamaradó állományrésze vonatkozásban.

A továbbiakban kivonatossan közöljük a fontosabb fajok hazai fatermési tábláinak a főállományra vonatkozó adatait, majd körlaptábla közlésével kívánjuk az erdőnevelő munkáját elősegíteni. Gyors körlapösszeg meghatározásához *Bitterlich* relaszkopját vagy az *Anuscin* prizmát ajánljuk.

		A főállomány								
Kor	A felsőmagasság középértéke	átlagos magassága	átlagos mellmagassági átmérője		fatömegének középértéke	átlag-	folyó-	kőrlap-összegének középértéke	törzsszáma	
			D <sub>I</sub>	D <sub>II</sub>		növedéke			N <sub>I</sub>	N <sub>II</sub>
év	m	m	cm	cm	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>		m <sup>2</sup>	db	db
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.
15	10,2	9,6	15,3	18,2	117	7,8	11,8	15,9	865	611
20	14,1	13,3	19,7	22,3	197	9,9	16,0	23,1	758	591
25	18,1	17,2	23,6	26,4	291	11,6	18,8	30,0	686	548
30	21,5	20,4	27,5	29,3	382	12,7	18,2	35,5	598	526
35	24,3	23,1	30,3	31,8	464	13,3	16,4	39,9	553	502
40	26,7	25,3	32,5	33,8	535	13,4	14,2	43,4	523	484
45	28,6	27,2	34,7	35,9	596	13,2	12,2	46,2	489	456
50	30,3	28,9	36,4	37,4	648	13,0	10,4	48,3	464	440
55	31,6	30,2	38,3	38,9	690	12,5	8,4	49,9	433	420
60	32,8	31,3	40,0	40,3	727	12,1	7,4	51,1	407	401
65	33,8	32,3	41,7	42,1	759	11,7	6,4	51,9	380	373
70	34,7	33,1	43,5	43,7	786	11,2	5,4	52,5	353	350
75	35,4	33,8	45,2	45,5	808	10,8	4,4	52,9	330	325
80	36,0	34,4	46,9	47,1	828	10,4	4,0	53,2	308	305
85	36,5	34,9	48,5	48,8	844	9,9	3,2	53,4	289	286
90	36,9	35,3	50,1	50,7	857	9,5	2,6	53,5	271	265
95	37,2	35,6	51,8	52,6	867	9,1	2,0	53,6	254	247
100	37,5	35,9	53,5	54,7	875	8,8	1,6	53,7	239	229

I. fatermési osztály (Lf)

Kor	A felsőmagasság középértéke	A főállomány								
		átlagos			fatömegének középértéke	átlag-	foljó-	kőrlap-összegének középértéke	törzsszáma	
		magassága	mellmagassági átmérője			növedéke			N <sub>I</sub>	N <sub>II</sub>
év	m		m	D <sub>I</sub> cm	D <sub>II</sub> cm	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>			
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.
15	8,0	8,6	9,7	10,6	90	6,0	8,8	10,9	1475	1236
20	11,3	10,5	13,8	15,7	151	7,6	12,2	18,6	1243	961
25	14,8	13,9	17,3	19,3	226	9,0	15,0	25,9	1102	885
30	18,0	17,0	20,2	22,3	305	10,2	15,8	31,6	986	809
35	20,9	19,7	23,7	25,0	381	10,9	15,2	36,0	816	733
40	23,2	22,0	26,1	27,3	447	11,2	13,2	39,4	736	673
45	25,1	23,9	28,4	29,6	503	11,2	11,2	42,1	665	612
50	26,8	25,5	30,4	31,5	550	11,0	9,4	44,1	608	566
55	28,1	26,7	32,4	33,3	589	10,7	7,8	45,6	553	524
60	29,2	27,8	34,2	35,0	623	10,4	6,8	46,7	508	485
65	30,2	28,8	35,9	36,9	652	10,0	5,8	47,5	469	444
70	31,0	29,5	37,7	38,6	677	9,7	5,0	48,1	431	411
75	31,7	30,2	39,3	40,4	698	9,3	4,2	48,5	400	378
80	32,3	30,8	41,1	42,1	716	9,0	3,6	48,8	368	351
85	32,8	31,3	42,9	43,8	731	8,6	3,0	49,0	339	325
90	33,2	31,7	44,5	45,6	743	8,3	2,4	49,1	316	301
95	33,6	32,1	46,1	47,4	753	7,9	2,0	49,2	295	279
100	33,9	32,4	47,7	49,3	762	7,6	1,8	49,3	276	258

Kor	A felsőmagasság középértéke	A főállomány							törzsszáma	
		átlagos magassága	mellmagassági átmérője		fatömegének középértéke	átlag-	folyó-	körlap-összegének középértéke	N <sub>I</sub>	N <sub>II</sub>
			D <sub>I</sub> cm	D <sub>II</sub> cm		növedéke	m <sup>3</sup>			
év	m	m	cm	cm	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup>	db	db	
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.
15	6,3	5,8	6,1	6,9	69	4,6	6,6	6,8	2329	1818
20	9,0	8,6	9,7	11,0	116	5,8	9,4	15,0	2030	1579
25	12,1	11,2	12,7	14,1	176	7,0	12,0	22,3	1760	1429
30	15,1	14,2	15,4	17,0	244	8,1	13,6	27,8	1492	1225
35	17,9	16,9	18,3	19,6	313	8,9	13,8	32,1	1221	1064
40	20,2	19,1	20,7	22,1	374	9,4	12,2	35,5	1055	925
45	22,1	20,9	23,0	24,4	424	9,4	10,0	38,1	917	815
50	23,7	22,5	25,1	26,5	467	9,3	8,6	40,1	810	727
55	25,0	23,7	27,1	28,5	503	9,1	7,2	41,6	721	652
60	26,1	24,8	29,0	30,4	534	8,9	6,2	42,7	646	588
65	27,0	25,7	30,8	32,3	560	8,6	5,2	43,5	584	531
70	27,8	26,4	32,6	34,1	584	8,3	4,8	44,1	528	483
75	28,5	27,1	34,3	35,9	603	8,0	3,8	44,5	482	440
80	29,0	27,6	36,0	37,6	619	7,7	3,2	44,8	440	403
85	29,5	28,1	37,7	39,3	633	7,4	2,8	45,0	403	371
90	29,9	28,5	39,3	41,0	645	7,2	2,4	45,1	372	342
95	30,3	28,9	40,9	42,7	654	6,9	1,8	45,2	344	316
100	30,6	29,2	42,5	44,4	663	6,6	1,8	45,3	319	293

### III. fatermési osztály (Lf)

		A főállomány									
Kor	A felső- magasság középtéke	átlagos			fatömegének középtéke	átlag-	foljó-	körlap- összegének középtéke	törzsszáma		
		magas- sága	mellmagassági átmérője			növedéke	növedéke		m <sup>2</sup>	N <sub>I</sub>	N <sub>II</sub>
			D <sub>I</sub> cm	D <sub>II</sub> cm						m <sup>3</sup>	db
év	m	m	4.	5.	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup>	10.	11.		
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	
15	5,0	4,8	4,0	4,6	53	3,5		4,7	3730	2831	
20	7,2	7,0	7,0	8,1	89	4,5	7,2	11,9	3278	2554	
25	9,9	9,1	9,3	10,3	136	5,4	9,4	18,9	2784	2269	
30	12,6	11,8	11,7	12,9	195	6,5	11,8	24,3	2260	1859	
35	15,4	14,5	14,1	15,4	257	7,3	12,4	28,5	1826	1530	
40	17,6	16,8	16,4	17,8	312	7,8	11,0	31,8	1506	1278	
45	19,4	18,4	18,6	20,1	358	8,0	9,2	34,4	1266	1084	
50	20,9	19,8	20,7	22,3	397	7,9	7,8	36,4	1082	932	
55	22,2	21,0	22,7	24,4	429	7,8	6,4	37,9	936	811	
60	23,2	22,0	24,6	26,4	458	7,6	5,8	39,0	821	712	
65	24,1	22,9	26,4	28,3	481	7,4	4,6	39,8	727	633	
70	24,9	23,6	28,2	30,1	503	7,2	4,4	40,4	647	568	
75	25,6	24,3	29,9	31,9	520	6,9	3,4	40,8	581	511	
80	26,1	24,8	31,5	33,6	535	6,9	3,0	41,1	527	464	
85	26,6	25,3	33,1	35,3	548	6,4	2,6	41,3	480	422	
90	26,9	25,6	34,7	36,9	559	6,2	2,2	41,4	438	387	
95	27,3	26,0	36,3	38,5	569	6,0	2,0	41,5	401	356	
100	27,6	26,3	37,9	40,0	578	5,8	1,8	41,6	369	331	

IV. fatermési osztály (Lf)

Kor	A felső- magasság középtérké	A főállomány									
		átlagos				fatömegé- nek középtérké	átlag-	folyó-	körlap- összegének középtérké	törzsszáma	
		magas- sága	mellmagassági átmérője		növedéke		növedéke	m <sup>2</sup>		N <sub>I</sub>	N <sub>II</sub>
			D <sub>I</sub> cm	D <sub>II</sub> cm							
év	m	m			m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup>	db	db		
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	
15	3,9	3,4	2,5	3,0	41	2,7		3,3	6735	4648	
20	5,7	5,1	4,8	5,4	68	3,4	5,4	9,6	5304	4192	
25	8,0	7,4	6,8	7,5	106	4,2	7,6	16,3	4490	3688	
30	10,6	9,8	9,0	9,8	155	5,2	9,8	21,4	3365	2838	
35	13,2	12,3	10,9	12,1	212	6,1	11,4	25,4	2722	2209	
40	15,3	14,4	13,0	14,4	261	6,5	9,8	28,6	2155	1756	
45	17,0	16,1	15,0	16,6	302	6,7	8,2	31,1	1760	1437	
50	18,5	17,5	17,1	18,8	337	6,7	7,0	33,0	1437	1189	
55	19,7	18,6	19,0	20,9	366	6,7	5,8	34,5	1217	1006	
60	20,7	19,6	20,9	22,9	392	6,5	5,2	35,6	1038	864	
65	21,6	20,4	22,6	24,8	414	6,4	4,4	36,4	908	753	
70	22,3	21,1	24,4	26,6	433	6,2	3,8	37,0	791	666	
75	22,9	21,7	26,1	28,3	449	6,0	3,2	37,4	699	595	
80	23,3	22,2	27,6	30,0	463	5,8	2,8	37,7	630	533	
85	23,9	22,7	29,1	31,7	475	5,6	2,4	37,9	570	480	
90	24,3	23,1	30,6	33,2	485	5,4	2,0	38,0	517	439	
95	24,6	23,4	32,2	34,7	494	5,2	1,8	38,1	468	403	
100	24,9	23,7	33,8	36,0	503	5,0	1,8	38,2	426	375	



V. fatermési osztály (Lf)

		A főállomány									
Kor	A felsőmagasság középértéke	átlagos			fatömegének középértéke	átlag-	folyó-	körlap-összegének középértéke	törzsszáma		
		magas-sága	mellmagassági átmérője			növedéke	m <sup>2</sup>		m <sup>2</sup>	N <sub>I</sub>	N <sub>II</sub>
			D <sub>I</sub> cm	D <sub>II</sub> cm							
év	m	m	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	
20	4,6	4,0	3,2	3,8	52	2,6		7,7	9625	6814	
25	6,6	6,0	5,0	5,5	82	3,3	6,0	13,9	7092	5840	
30	8,9	8,2	6,9	7,5	124	4,1	8,4	18,9	5053	4276	
35	11,3	10,5	8,8	9,5	174	5,0	10,0	22,9	3766	3230	
40	13,3	12,5	10,7	11,6	218	5,5	8,8	26,0	2892	2460	
45	15,0	14,1	12,5	13,7	255	5,7	7,4	28,4	2315	1927	
50	16,3	15,4	14,2	15,8	286	5,7	6,2	30,2	1907	1540	
55	17,5	16,5	16,0	17,9	313	5,7	5,4	31,6	1571	1256	
60	18,5	17,4	17,7	19,9	336	5,6	4,6	32,6	1325	1048	
65	19,3	18,2	19,4	21,7	356	5,5	4,0	33,3	1127	900	
70	20,0	18,9	21,1	23,5	374	5,3	3,6	33,8	967	779	
75	20,6	19,4	22,8	25,1	388	5,2	2,8	34,2	838	691	
80	21,1	19,9	24,3	26,8	400	5,0	2,4	34,5	744	612	
85	21,5	20,4	25,4	28,5	411	4,8	2,2	34,7	685	544	
90	21,9	20,7	27,4	29,9	421	4,7	2,0	34,8	590	496	
95	22,2	21,1	28,7	31,3	429	4,5	1,8	34,9	539	454	
100	22,5	21,4	30,1	32,4	438	4,4	1,6	35,0	492	424	

## VI. fatermési osztály (Lf)

		A főállomány									
Kor	A felsőmagasság középértéke	átlagos				fatömegének középértéke	átlag-	folyó-	kör- lap- össze- gének középértéke	törzsszáma	
		magas- sága	mellmagassági átmérő		növedéke		növedéke	m <sup>2</sup>		N <sub>I</sub>	N <sub>II</sub>
			D <sub>I</sub> cm	D <sub>II</sub> cm						m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup>
év	m	m	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	
20	3,7	3,2	2,6	2,9	40	2,0		6,5	12264	9848	
25	5,3	4,8	3,6	4,1	64	2,6	4,8	11,8	11569	8939	
30	7,4	6,8	5,2	5,7	99	3,3	7,0	16,4	7736	6431	
35	9,7	9,0	6,9	7,4	143	4,1	8,8	20,2	5401	4698	
40	11,6	10,9	8,5	9,4	182	4,6	7,8	23,3	4109	3357	
45	13,2	12,4	10,2	11,3	215	4,8	6,6	25,7	3146	2562	
50	14,4	13,6	11,8	13,3	243	4,9	5,6	27,5	2514	1980	
55	15,5	14,6	13,3	15,3	267	4,9	4,8	28,9	2081	1572	
60	16,5	15,5	15,0	17,3	288	4,8	4,2	29,9	1692	1272	
65	17,2	16,2	16,6	19,0	306	4,7	3,6	30,6	1414	1079	
70	17,9	16,9	18,3	20,7	322	4,6	3,2	31,1	1183	924	
75	18,5	17,4	19,9	22,3	335	4,5	2,6	31,5	1013	806	
80	18,9	17,9	21,2	23,9	346	4,3	2,2	31,7	898	707	
85	19,3	18,3	22,4	25,6	356	4,2	2,0	31,9	809	620	
90	19,7	18,6	23,8	26,9	365	4,1	1,8	32,0	719	563	
95	20,0	19,0	25,4	28,2	373	3,9	1,6	32,1	634	514	
100	20,3	19,3	26,8	29,2	381	3,8	1,6	32,2	571	481	

Erdeifenyő (országos, 1970)

I. fatermési osztály

Kor	A felső- magasság középtéke	A főállomány								
		magas- sága	átlagos		fatömegének középtéke	átlag-	folyo-	körlap- összegének középtéke	törzsszáma	
			mellmagassági átmérője			növedéke	m <sup>2</sup>		N <sub>I</sub>	N <sub>II</sub>
			D <sub>I</sub> cm	D <sub>II</sub> cm					m <sup>3</sup>	db
év	m	m			m <sup>3</sup>		m <sup>2</sup>	db	db	
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.
5	4,7	4,2			58	11,6	11,6	12,4		
10	9,5	9,0	11,5	12,3	122	12,2	12,8	21,6	2079	1818
15	13,9	13,3	15,6	17,7	204	13,6	16,4	26,6	1392	1081
20	17,6	17,0	19,4	22,3	279	14,0	15,0	29,9	1012	765
25	20,2	19,5	22,9	26,2	342	13,7	12,6	32,2	782	597
30	22,3	21,6	26,1	29,5	394	13,1	10,4	34,0	636	497
35	24,1	23,4	29,0	32,2	438	12,5	8,8	35,4	536	435
40	25,6	24,9	31,6	34,5	475	11,9	7,4	36,5	465	390
45	27,1	26,4	33,9	36,4	506	11,2	6,2	37,4	414	359
50	28,2	27,5	35,9	38,0	532	10,6	5,2	38,2	377	337
55	29,4	28,7	37,6	39,4	555	10,1	4,6	38,9	350	319
60	30,3	29,6	39,0	40,6	575	9,6	4,0	39,5	331	305
65	31,3	30,5	40,2	41,7	593	9,1	3,6	40,0	315	293
70	32,0	31,2	41,2	42,7	609	8,7	3,2	40,4	303	282
75	32,8	32,0	42,0	43,6	623	8,3	2,8	40,8	294	273
80	33,5	32,7	42,7	44,4	636	8,0	2,6	41,1	287	265
85	34,2	33,4	43,3	45,1	648	7,6	2,4	41,4	281	259
90	34,8	34,0	43,8	45,8	659	7,3	2,2	41,7	277	253
95	35,2	34,4	44,2	46,4	669	7,0	2,0	41,9	273	248
100	35,7	34,9	44,6	47,0	678	6,8	1,8	42,1	269	243
105	36,2	35,4	44,9	47,5	686	6,5	1,6	42,3	266	238
110	36,6	35,8	45,2	48,0	694	6,3	1,6	42,4	264	234
115	37,0	36,2	45,4	48,5	701	6,1	1,4	42,5	262	230
120	37,3	36,5	45,6	49,0	708	5,9	1,4	42,6	260	226

II. fatermési osztály (Ef)

(23) választásból III

		A főállomány								
Kor	A felsőmagasság középértéke	átlagos				fatömegének középértéke	átlag-	folyó-	törzsszáma	
		magassága	mellmagassági átmérője		növedéke		kőrlap-összegének középértéke	N <sub>I</sub>	N <sub>II</sub>	
			D <sub>I</sub> cm	D <sub>II</sub> cm						m <sup>2</sup>
év	m	m	cm	cm	m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup>		m <sup>2</sup>	db	db
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.
5	3,3	2,8			44	8,8	8,8	7,3		
10	7,1	6,6	8,0	8,8	96	9,6	10,4	16,9	3360	2780
15	10,8	10,2	11,8	13,4	159	10,6	12,6	22,3	2038	1582
20	14,0	13,4	15,3	17,4	218	10,9	11,8	25,9	1408	1089
25	16,6	16,0	18,5	20,9	269	10,8	10,2	28,5	1060	831
30	18,7	18,1	21,4	23,9	313	10,4	8,8	30,4	845	678
35	20,5	19,8	24,0	26,5	351	10,3	7,6	31,8	703	577
40	22,0	21,3	26,3	28,7	383	9,6	6,4	32,9	606	509
45	23,4	22,7	28,4	30,6	410	9,1	5,4	33,8	534	460
50	24,7	24,0	30,2	32,2	432	8,6	4,4	34,6	483	425
55	25,7	25,0	31,8	33,6	450	8,2	3,6	35,3	444	398
60	26,7	26,0	33,1	34,8	466	7,8	3,2	35,9	417	377
65	27,5	26,8	34,2	35,9	481	7,4	3,0	36,4	396	359
70	28,4	27,7	35,1	36,9	495	7,1	2,8	36,8	380	344
75	29,1	28,4	35,9	37,8	508	6,8	2,6	37,2	368	331
80	29,7	29,0	36,6	38,6	520	6,5	2,4	37,5	358	321
85	30,3	29,6	37,2	39,3	531	6,2	2,2	37,8	349	312
90	30,9	30,1	37,7	39,9	541	6,0	2,0	38,1	342	304
95	31,3	30,5	38,1	40,5	550	5,8	1,8	38,3	336	297
100	31,8	31,0	38,5	41,0	558	5,6	1,6	38,5	331	291
105	32,2	31,4	38,8	41,5	565	5,4	1,4	38,7	327	286
110	32,5	31,7	39,1	41,9	571	5,2	1,2	38,8	323	281
115	32,9	32,1	39,3	42,3	577	5,0	1,2	38,9	320	276
120	33,1	32,3	39,5	42,6	582	4,9	1,0	39,0	318	273

III. fatermési osztály (Ef)

(33) táblázat (folytatás)

		A főállomány								
Kor	A felsőmagasság középértéke	átlagos			fatömegének középértéke	átlag-	folyó-	körlap-összegének középértéke	törzsszáma	
		magas-sága	mellmagassági átmérője			növedéke	m <sup>2</sup>		N <sub>I</sub>	N <sub>II</sub>
			D <sub>I</sub> cm	D <sub>II</sub> cm						
év	m	m	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.
5	2,4	1,9			34	6,8	6,8	4,2		
10	5,3	4,8	5,6	6,3	76	7,6	8,4	13,3	5407	4263
15	8,3	7,8	8,9	10,1	123	8,2	9,4	18,7	3006	2335
20	11,1	10,5	11,9	13,5	169	8,5	9,2	22,4	2014	1565
25	13,6	13,0	14,7	16,6	210	8,4	8,2	25,1	1479	1160
30	15,6	15,0	17,2	19,4	246	8,2	7,2	27,0	1162	913
35	17,4	16,8	19,5	21,9	278	7,9	6,4	28,4	951	754
40	19,0	18,4	21,6	24,1	306	7,7	5,6	29,5	805	647
45	20,3	19,6	23,4	26,0	330	7,3	4,8	30,4	707	573
50	21,5	20,8	25,0	27,7	350	7,0	4,0	31,2	636	518
55	22,6	21,9	26,4	29,2	367	6,7	3,4	31,9	583	476
60	23,5	22,8	27,6	30,5	382	6,4	3,0	32,5	543	445
65	24,3	23,6	28,6	31,6	395	6,1	2,6	33,0	514	421
70	25,1	24,4	29,4	32,5	407	5,8	2,4	33,4	492	403
75	25,7	25,0	30,1	33,3	418	5,6	2,2	33,8	475	388
80	26,4	25,7	30,7	34,0	428	5,4	2,0	34,1	461	376
85	26,9	26,2	31,2	34,6	437	5,1	1,8	34,4	450	366
90	27,4	26,7	31,6	35,1	445	4,9	1,6	34,7	441	359
95	27,8	27,1	32,0	35,5	452	4,8	1,4	34,9	434	353
100	28,2	27,5	32,3	35,9	458	4,6	1,2	35,1	428	347
105	28,6	27,9	32,6	36,3	464	4,4	1,2	35,3	422	341
110	28,9	28,2	32,9	36,6	469	4,3	1,0	35,4	416	336
115	29,2	28,5	33,1	36,9	474	4,1	1,0	35,5	412	332
120	29,5	28,8	33,3	37,2	478	4,0	0,8	35,6	408	328

IV. fatermési osztály (Ef)

		A főállomány								
Kor	A felsőmagasság középértéke	átlagos			fatömegének középértéke	átlag-	foljó-	körle-összegének középértéke	törzsszáma	
		magas-sága	mélmagassági átmérője			növekedé	m <sup>2</sup>		N <sub>I</sub>	N <sub>II</sub>
			D <sub>I</sub> cm	D <sub>II</sub> cm						
év	m	m	cm	cm	m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	db	db	
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.
5	1,7				26	5,2	5,2			
10	4,0	3,5		4,5	60	6,0	6,8	10,4		6541
15	6,4	5,9	6,8	7,6	95	6,3	7,0	15,6	4298	3436
20	8,9	8,4	9,4	10,5	131	6,6	7,1	19,4	2795	2240
25	11,1	10,5	11,8	13,2	164	6,6	6,6	22,2	2029	1623
30	13,1	12,5	14,0	15,7	194	6,5	6,0	24,2	1572	1250
35	14,8	14,2	16,0	18,0	221	6,3	5,4	25,6	1273	1006
40	16,3	15,7	17,8	20,1	245	6,1	4,8	26,7	1073	841
45	17,6	17,0	19,4	22,0	266	5,9	4,2	27,6	934	726
50	18,8	18,2	20,8	23,7	284	5,7	3,6	28,4	836	644
55	19,8	19,2	22,0	25,2	300	5,5	3,2	29,1	766	583
60	20,7	20,0	23,1	26,5	314	5,2	2,8	29,7	710	539
65	21,5	20,8	24,0	27,6	326	5,0	2,4	30,2	668	505
70	22,2	21,5	24,8	28,5	336	4,8	2,0	30,6	633	480
75	22,8	22,1	25,5	29,2	345	4,6	1,8	30,9	605	461
80	23,4	22,7	26,1	29,8	353	4,4	1,6	31,2	583	447
85	23,9	23,2	26,6	30,3	360	4,2	1,4	31,5	567	437
90	24,4	23,7	27,0	30,7	366	4,1	1,2	31,7	555	428
95	24,8	24,1	27,3	31,1	372	3,9	1,2	31,9	545	420
100	25,1	24,4	27,6	31,4	377	3,8	1,0	32,1	537	414
105	25,5	24,8	27,8	31,7	382	3,6	1,0	32,3	531	409
110	25,7	25,0	28,0	32,0	386	3,5	0,8	32,4	525	404
115	26,0	25,3	28,2	32,2	390	3,4	0,8	32,5	520	399
120	26,2	25,5	28,4	32,4	393	3,3	0,6	32,6	515	395

V. fatermési osztály (Ef)

(13) vltan-tervstai VI

		A főállomány								
Kor	A felső- magasság középértéke	átlagos			fatömegé- nek középértéke	átlag-	folyó-	körlap- összegének középértéke	törzsszáma	
		magas- sága	mellmagassági átmérője			növedéke	m <sup>2</sup>		N <sub>I</sub>	N <sub>II</sub>
			D <sub>I</sub> cm	D <sub>II</sub> cm						
év	m	m	4.	5.	m <sup>3</sup>	7.	8.	m <sup>2</sup>	10.	11.
5	1,2				20	4,0	4,0			
10	2,9	2,4			47	4,7	5,4	8,1		
15	5,0	4,5	5,2	5,7	75	5,0	5,6	13,1	6179	5137
20	7,1	6,6	7,4	8,2	104	5,2	5,8	16,8	3907	3182
25	9,1	8,6	9,5	10,5	131	5,2	5,4	19,5	2750	2252
30	10,9	10,4	11,4	12,7	155	5,2	4,8	21,5	2106	1697
35	12,6	12,0	13,1	14,8	177	5,1	4,4	22,9	1699	1331
40	14,0	13,4	14,7	16,8	197	4,9	4,0	24,0	1414	1083
45	15,3	14,7	16,1	18,6	215	4,8	3,6	24,9	1223	916
50	16,4	15,8	17,4	20,2	231	4,6	3,2	25,7	1081	802
55	17,3	16,7	18,6	21,6	245	4,5	2,8	26,4	972	721
60	18,2	17,6	19,6	22,8	257	4,3	2,4	27,0	895	661
65	19,0	18,4	20,5	23,9	267	4,1	2,0	27,5	833	614
70	19,6	19,0	21,3	24,8	276	3,9	1,8	27,9	783	578
75	20,2	19,6	22,0	25,5	284	3,8	1,6	28,2	742	553
80	20,8	20,1	22,6	26,0	291	3,6	1,4	28,5	711	537
85	21,2	20,5	23,1	26,4	297	3,5	1,2	28,8	687	526
90	21,7	21,0	23,5	26,7	302	3,4	1,0	29,0	669	518
95	22,0	21,3	23,8	27,0	306	3,2	0,8	29,2	656	511
100	22,4	21,7	24,0	27,3	310	3,1	0,8	29,4	649	504
105	22,6	21,9	24,2	27,5	313	3,0	0,6	29,6	643	498
110	22,9	22,2	24,3	27,7	316	2,9	0,6	29,7	640	492
115	23,1	22,4	24,4	27,9	319	2,8	0,6	29,8	637	487
120	23,3	22,6	24,5	28,1	321	2,7	0,4	29,9	634	482

## VI. fatermési osztály (Ef)

Kor	A főállomány										
	A felsőmagasság középértéke	átlagos				fatömegének középértéke	átlag-	folyó-	körlep-összegének középértéke	törzsszáma	
		magassága	mellmagassági átmérője		növedéke		N <sub>I</sub>	N <sub>II</sub>			
			D <sub>I</sub> cm	D <sub>II</sub> cm						m <sup>2</sup>	db
év	m	m	cm	cm	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	db	db		
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	
5	0,8				15	3,0	3,0				
10	2,2	1,7			37	3,7	4,4	6,4			
15	3,8	3,3	4,0	4,3	60	4,0	4,6	11,0	8730	7586	
20	5,6	5,1	5,9	6,3	83	4,2	4,6	14,6	5348	4679	
25	7,4	6,9	7,7	8,3	105	4,2	4,4	17,1	3670	3161	
30	9,2	8,7	9,3	10,3	126	4,2	4,2	18,9	2784	2269	
35	10,8	10,2	10,8	12,2	145	4,1	3,8	20,3	2216	1737	
40	12,1	11,5	12,2	14,0	162	4,1	3,4	21,4	1831	1391	
45	13,2	12,6	13,4	15,7	177	3,9	3,0	22,3	1582	1152	
50	14,3	13,7	14,5	17,3	190	3,8	2,6	23,1	1399	983	
55	15,2	14,6	15,5	18,7	201	3,7	2,2	23,8	1261	867	
60	16,0	15,4	16,4	19,9	211	3,5	2,0	24,4	1155	785	
65	16,7	16,1	17,2	20,9	220	3,4	1,8	24,9	1071	726	
70	17,4	16,8	17,9	21,7	228	3,3	1,6	25,3	1006	684	
75	17,9	17,3	18,5	22,3	235	3,1	1,4	25,6	954	655	
80	18,4	17,8	19,0	22,8	241	3,0	1,2	25,9	914	634	
85	18,9	18,3	19,4	23,2	246	2,9	1,0	26,2	886	620	
90	19,2	18,6	19,7	23,5	250	2,8	0,8	26,4	867	609	
95	19,6	19,0	19,9	23,8	253	2,7	0,6	26,6	855	600	
100	19,9	19,3	20,1	24,0	256	2,6	0,6	26,8	844	592	
105	20,1	19,5	20,3	24,2	258	2,5	0,4	27,0	834	585	
110	20,4	19,8	20,4	24,4	260	2,4	0,4	27,1	829	580	
115	20,5	19,9	20,5	24,5	262	2,3	0,4	27,2	824	576	
120	20,7	20,1	20,6	24,6	264	2,2	0,4	27,3	819	572	



Feketefenyő (Nagyalföld, 1969)

I. fatermési osztály

A főállomány								
Kor	A felsőmagasság középértéke	átlagos		fatömegének középértéke	átlag-	folyó-	körle- összegének középértéke	törzs- száma N
		magas- sága	mellma- gassági átmérője		növedéke	növedéke		
év	m	m	cm	m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup>		m <sup>2</sup>	db
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
5	2,4	2,0	2,1	79	15,8	15,8		
10	5,3	5,0	6,5	120	12,0	8,2	18,97	5714
15	8,3	7,9	10,4	170	11,3	10,0	24,82	2923
20	10,8	10,5	13,9	218	10,9	9,6	27,12	1788
25	13,1	12,7	16,9	263	10,5	9,0	28,85	1286
30	15,1	14,8	19,4	305	10,2	8,4	30,69	1038
35	16,9	16,5	21,7	343	9,8	7,6	32,24	872
40	18,5	18,1	23,7	379	9,5	7,2	33,62	762
45	19,9	19,5	25,5	411	9,1	6,4	34,87	683
50	21,2	20,8	27,0	440	8,8	5,8	35,92	627
55	22,3	22,0	28,4	467	8,5	5,4	36,82	581
60	23,3	22,9	29,6	491	8,2	4,8	37,65	547
65	24,1	23,7	30,6	512	7,9	4,2	38,36	522
70	24,9	24,5	31,5	532	7,6	4,0	39,00	500
75	25,7	25,3	32,4	551	7,3	3,8	39,61	480
80	26,4	26,0	33,3	570	7,1	3,8	40,20	462

## II. fatermési osztály (Ff, Nagyalföld)

		A fő állomány						
Kor	A felső- magasság középtéke	átlagos		fatömegének középtéke	átlag-	folyó-	körlap- összegének középtéke	törzs- száma N
		magassága	mellma- gassági átmérője		növedéke	növedéke		
év	m	m	cm	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>		m <sup>2</sup>	db
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
5	1,7	1,4		36	7,2	7,2		
10	4,2	3,8	4,8	75	7,5	7,8	12,07	6669
15	6,7	6,3	8,3	118	7,9	8,6	18,72	3460
20	9,0	8,6	11,4	159	8,0	8,2	22,37	2191
25	11,0	10,6	14,1	197	8,0	7,2	24,73	1584
30	12,8	12,4	16,4	232	7,7	7,0	26,67	1263
35	14,4	14,0	18,5	265	7,6	6,6	28,24	1051
40	15,9	15,5	20,4	295	7,4	6,0	29,59	905
45	17,2	16,8	22,0	323	7,2	5,6	30,77	810
50	18,3	17,9	23,5	348	7,0	5,0	31,78	733
55	19,3	19,0	24,8	371	6,7	4,6	32,65	676
60	20,2	19,9	25,9	392	6,5	4,2	33,41	634
65	21,0	20,7	26,9	410	6,3	3,6	34,07	600
70	21,8	21,4	27,8	427	6,1	3,4	34,66	571
75	22,4	22,1	28,6	443	5,9	3,2	35,20	548
80	23,1	22,7	29,4	459	5,1	3,2	35,72	526

### III. fatermési osztály (Ff, Nagyalföld)

Kor	A felső- magasság középtéke	A fő állomány						
		átlagos		fatömegének középtéke	átlag-	folyó-	kör- lap- összegének középtéke	törzs- száma N
		magassága	mellma- gassági átmérője		növedéke	növedéke		
év	m	m	cm	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>		m <sup>2</sup>	db
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
5	1,3	0,9		17	3,4	3,4		
10	3,3	2,9	3,5	47	4,7	6,0	7,68	8000
15	5,4	5,0	6,6	82	5,5	7,0	14,12	4129
20	7,4	7,0	9,3	116	5,8	6,8	18,45	2717
25	9,2	8,8	11,7	148	5,9	6,4	21,20	1972
30	10,8	10,4	13,9	177	5,9	5,8	23,18	1528
35	12,3	11,9	15,8	205	5,9	5,6	24,74	1262
40	13,6	13,2	17,5	230	5,8	5,0	26,04	1089
45	14,8	14,4	19,0	254	5,6	4,8	27,15	958
50	15,8	15,5	20,4	275	5,5	4,2	28,12	860
55	16,8	16,4	21,6	295	5,4	4,0	28,95	790
60	17,6	17,2	22,6	313	5,2	3,6	29,65	739
65	18,3	18,0	23,5	328	5,0	3,0	30,26	698
70	19,0	18,6	24,4	342	4,9	2,8	30,80	659
75	19,6	19,2	25,1	356	4,7	2,8	31,28	632
80	20,2	19,8	25,9	369	4,6	2,6	31,74	602

IV. fatermési osztály (Ff, Nagyalföld)

Kor	A felső- magasság középtéke	A főállomány						
		átlagos		fatömegének középtéke	átlag-	folyó-	kör- lap- összegének középtéke	törzs- száma N
		magassága	mellma- gassági átmérője		növedéke	növedéke		
év	m	m	cm	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	db	
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
5	0,9	0,5		8	1,6	1,6		
10	2,6	2,2	2,4	30	3,0	4,4	4,89	
15	4,4	4,0	5,2	57	3,8	5,4	10,65	5221
20	6,1	5,7	7,6	84	4,2	5,4	15,22	3352
25	7,7	7,3	9,7	111	4,4	5,4	18,17	2459
30	9,2	8,8	11,7	135	4,5	5,0	20,15	1874
35	10,5	10,1	13,4	158	4,5	4,6	21,67	1537
40	11,6	11,3	14,9	179	4,5	4,2	22,92	1314
45	12,7	12,3	16,4	199	4,4	4,0	23,96	1134
50	13,7	13,3	17,6	218	4,4	3,8	24,88	1023
55	14,6	14,2	18,8	235	4,3	3,4	25,67	925
60	15,3	15,0	19,7	249	4,2	2,8	26,31	863
65	16,0	15,6	20,6	263	4,0	2,8	26,88	806
70	16,6	16,2	21,3	275	3,9	2,4	27,37	768
75	17,2	16,8	22,0	286	3,8	2,2	27,80	731
80	17,7	17,3	22,7	297	3,7	1,8	28,20	697

V. fatermési osztály (Ff, Nagyalföld)

(Helyettesítő) IV. fatermési osztály (Ff)

A főállomány								
Kor	A felsőmagasság középértéke	átlagos		fatömegének középértéke	átlag- folyó-		körlap-összegének középértéke	törzsszáma N
		magassága	mellmagassági átmérője		növedéke			
év	m	m	cm	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>		m <sup>2</sup>	db
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
5	0,7	0,2	0,7	4	0,8	0,8	0,0	0
10	2,0	1,6	1,5	19	1,9	3,0	3,11	0
15	3,6	3,2	3,9	40	2,7	4,2	8,03	6748
20	5,1	4,7	6,1	61	3,1	4,2	12,55	4298
25	6,5	6,1	8,0	83	3,3	4,4	15,58	3097
30	7,8	7,4	9,8	103	3,4	4,0	17,51	2322
35	8,9	8,5	11,3	122	3,5	3,8	18,98	1892
40	10,0	9,6	12,7	140	3,5	3,6	20,17	1592
45	11,0	10,6	14,1	157	3,5	3,4	21,14	1354
50	11,9	11,5	15,2	172	3,4	3,0	22,01	1213
55	12,7	12,3	16,3	187	3,4	3,0	22,76	1091
60	13,4	13,0	17,2	199	3,3	2,4	23,35	1005
65	14,0	13,6	17,9	210	3,2	2,2	23,87	938
70	14,5	14,1	18,7	220	3,1	2,0	24,32	886
75	15,0	14,6	19,3	230	3,1	2,0	24,70	844
80	15,5	15,1	19,9	239	3,0	1,8	25,06	806

## VI. fatermési osztály (Ff, Nagyalföld)

Kor	A felsőmagasság középértéke	A főállomány						
		átlagos		fatömegének középértéke	átlag-	folyó-	körlop-összegének középértéke	törzsszáma N
		magassága	mellmagassági átmérője		növedéke	növedéke		
év	m	m	cm	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>		m <sup>2</sup>	db
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
5	0,5			2	0,4	0,4		
10	1,6	1,2		12	1,2	2,0	1,98	
15	2,9	2,4	2,9	28	1,9	3,2	6,06	9182
20	4,2	3,8	4,8	45	2,3	3,4	10,35	5718
25	5,4	5,1	6,6	62	2,5	3,4	13,36	3906
30	6,6	6,2	8,1	78	2,6	3,2	15,22	2955
35	7,6	7,2	9,6	94	2,7	3,2	16,63	2296
40	8,6	8,2	10,9	109	2,7	3,0	17,75	1902
45	9,5	9,1	12,0	123	2,7	2,8	18,65	1649
50	10,3	9,9	13,1	136	2,7	2,6	19,48	1445
55	11,0	10,6	14,1	148	2,7	2,4	20,18	1293
60	11,6	11,2	14,9	159	2,7	2,2	20,72	1188
65	12,2	11,8	15,6	168	2,6	1,8	21,20	1109
70	12,7	12,3	16,3	177	2,5	1,8	21,61	1035
75	13,1	12,7	16,8	185	2,5	1,6	21,95	979
80	13,5	13,1	17,4	192	2,4	1,4	22,27	937

Feketefenyő (Dunántúl, 1969)

I. fatermési osztály

		A főállomány						
Kor	A felső- magasság középtérteke	átlagos		fatömegének középtérteke	átlag-	folyó-	körlap- összegének középtérteke	törzs- száma N
		magassága	mellma- gassági átmérője		növedéke	növedéke		
év	m	m	cm	m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup>		m <sup>2</sup>	db
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
10	7,2	6,7	10,9	88	8,8	9,3	15,7	1664
15	11,1	10,5	15,3	139	9,3	10,2	23,3	1267
20	14,6	14,0	18,7	194	9,7	11,0	28,6	1040
25	17,6	16,9	21,3	252	10,1	11,6	32,2	901
30	20,2	19,4	23,8	310	10,3	11,6	34,6	778
35	22,2	21,4	26,1	366	10,4	11,1	36,2	677
40	23,7	22,9	28,2	417	10,4	10,2	37,4	598
45	24,9	24,1	30,2	461	10,3	8,9	38,3	536
50	25,9	25,1	32,0	498	10,0	7,5	39,0	486
55	26,7	25,9	33,6	529	9,6	6,1	39,5	447
60	27,4	26,6	35,0	553	9,2	4,8	39,9	415
65	28,0	27,2	36,3	572	8,8	3,8	40,3	388
70	28,6	27,7	37,6	587	8,4	3,1	40,5	365
75	29,1	28,2	38,7	600	8,0	2,7	40,7	346
80	29,5	28,7	39,8	610	7,6	2,0	40,9	330
85	29,9	29,0	40,7	619	7,3	1,9	41,1	316
90	30,2	29,4	41,6	625	6,9	1,2	41,2	302
95	30,5	29,7	42,5	631	6,7	1,2	41,3	291
100	30,8	29,9	43,4	636	6,4	1,0	41,4	280

II. fatermési osztály (Ff, Dunántúl)

Kor	A felső- magasság középértéke	A főállomány						
		átlagos		fatömegének középértéke	átlag-	folyó-	körlep- összegének középértéke	törzs- száma N
		magassága	mellma- gassági átmérője		növedéke	növedéke		
év	m	m	cm	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>		m <sup>2</sup>	db
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
10	5,1	4,7	6,9	65	6,8	7,0	11,3	3020
15	8,2	7,7	11,3	104	6,9	7,8	18,9	1865
20	11,1	10,5	14,8	147	7,3	8,5	24,3	1419
25	13,6	13,0	17,4	191	7,7	9,0	27,9	1176
30	15,8	15,1	19,7	237	7,9	9,1	30,3	998
35	17,6	16,9	21,7	281	8,0	8,8	31,9	863
40	19,0	18,3	23,6	321	8,0	8,1	33,1	761
45	20,1	19,4	25,2	356	7,9	7,1	34,0	682
50	21,0	20,3	26,7	386	7,7	5,9	34,7	620
55	21,8	21,1	28,0	410	7,5	4,8	35,2	571
60	22,4	21,7	29,5	429	7,1	3,8	35,6	521
65	23,0	22,3	30,3	444	6,8	2,9	35,9	499
70	23,5	22,7	31,2	455	6,5	2,3	36,1	471
75	24,0	23,2	32,1	464	6,2	1,8	36,3	448
80	24,0	23,6	32,9	472	5,9	1,4	36,5	429
85	24,7	23,9	33,6	477	5,6	1,1	36,6	412
90	25,0	24,2	34,1	482	5,4	0,9	36,7	397
95	25,2	24,4	34,9	485	5,1	0,7	36,8	384
100	25,4	24,6	35,6	488	4,9	0,6	36,8	371



### III. fatermési osztály (Ff, Dunántúl)

Kor	A felső- magasság közéértéke	A főállomány						
		átlagos		fatömegének közéértéke	átlag-	folyó-	körlap- összegének közéértéke	törzs- száma N
		magassága	mellma- gassági átmérője		növedéke	növedéke		
év	m	m	cm	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>		m <sup>2</sup>	db
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
10	3,6	3,1	4,2	49	4,8	5,2	8,2	
15	6,0	5,6	8,5	78	5,2	5,9	15,3	2725
20	8,4	7,9	11,6	111	5,5	6,5	20,6	1941
25	10,5	10,0	14,1	145	5,8	6,9	24,2	1536
30	12,4	11,8	16,2	181	6,0	7,1	26,5	1280
35	13,9	13,3	18,1	215	6,2	6,9	28,1	1100
40	15,2	14,5	19,7	247	6,2	6,4	29,6	972
45	16,2	15,6	21,8	275	6,1	5,6	30,2	868
50	17,1	16,4	22,4	299	6,0	4,7	30,9	785
55	17,8	17,1	23,4	318	5,8	3,8	31,4	729
60	18,4	17,7	24,4	333	5,5	2,9	31,7	680
65	18,9	18,2	25,2	344	5,3	2,3	32,0	641
70	19,3	18,7	26,0	353	5,0	1,8	32,2	607
75	19,7	19,0	26,7	360	4,8	1,4	32,4	580
80	20,1	19,3	27,2	364	4,6	1,0	32,5	558
85	20,4	19,6	27,8	368	4,3	0,7	32,6	538
90	20,6	19,9	28,2	371	4,1	0,6	32,7	521
95	20,8	20,1	28,7	373	3,9	0,4	32,7	506
100	21,0	20,3	29,1	374	3,7	0,3	32,8	492

IV. fatermési osztály (Ff, Dunántúl)

Kor	A felső- magasság közéértéke	A fő állomány						
		átlagos		fatömegének közéértéke	átlag-	folyó-	körlap- összegének közéértéke	törzs- száma N
		magassága	mellma- gassági átmérője		növedéke	növedéke		
év	m	m	cm	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup>	db
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
10	2,5	2,1	2,0	36	3,6	3,9	5,9	
15	4,5	4,0	6,2	58	3,9	4,5	12,4	4159
20	6,4	5,9	9,2	83	4,2	5,0	17,5	2648
25	8,1	7,6	11,5	110	4,4	5,4	20,9	2006
30	9,7	9,1	13,4	138	4,6	5,5	23,2	1641
35	11,0	10,5	15,0	165	4,7	5,4	24,8	1402
40	12,1	11,6	16,4	191	4,8	5,1	26,0	1233
45	13,1	12,5	17,6	213	4,7	4,5	26,8	1105
50	13,9	13,2	18,6	232	4,6	3,7	27,5	1008
55	14,5	13,9	19,5	246	4,5	3,0	27,9	932
60	15,1	14,4	20,3	258	4,3	2,3	28,3	871
65	15,5	14,9	21,0	267	4,1	1,8	28,5	823
70	15,9	15,3	21,6	273	3,9	1,3	28,7	784
75	16,2	15,6	22,1	278	3,7	1,0	28,8	751
80	16,5	15,9	22,5	282	3,5	0,7	29,0	725
85	16,8	16,1	22,9	284	3,3	0,5	29,0	703
90	17,0	16,4	23,3	286	3,2	0,3	29,1	684
95	17,2	16,6	23,6	287	3,0	0,2	29,2	667
100	17,4	16,7	23,9	287	2,9	0,1	29,2	652

V. fatermési osztály (Ff, Dunántúl)

A fő állomány								
Kor	A felső- magasság középtéke	átlagos		fatömegének középtéke	átlag-	folyó-	körlap- összegének középtéke	törzs- száma N
		magassága	mellma- gassági átmérője		növedéke	növedéke		
év	m	m	cm	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>		m <sup>2</sup>	db
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
10	1,8	1,3		27	2,7	2,9	4,2	
15	3,3	2,9	4,4	44	2,9	3,4	10,1	
20	4,9	4,4	7,2	63	3,1	3,8	14,9	3617
25	6,3	5,8	9,4	84	3,3	4,1	18,2	2602
30	7,5	7,0	11,1	105	3,5	4,3	20,3	2109
35	8,8	8,2	12,5	127	3,6	4,3	21,9	1795
40	9,7	9,2	13,7	147	3,7	4,0	23,0	1569
45	10,5	10,0	14,7	165	3,7	3,6	23,8	1401
50	11,3	10,7	15,6	179	3,6	2,9	24,4	1278
55	11,8	11,3	16,3	191	3,5	2,3	24,9	1188
60	12,3	11,7	17,0	200	3,3	1,8	25,2	1116
65	12,7	12,1	17,5	207	3,2	1,4	25,4	1057
70	13,1	12,5	18,0	212	3,0	1,0	25,6	1010
75	13,4	12,8	18,3	216	2,9	0,7	25,7	973
80	13,6	13,0	18,7	218	2,7	0,5	25,8	943
85	13,9	13,3	18,9	219	2,6	0,3	25,9	920
90	14,1	13,4	19,1	220	2,4	0,2	25,9	900
95	14,2	13,6	19,4	220	2,3	0,1	25,9	879
100	14,3	13,7	19,6	220	2,2	—	26,0	864

## VI. fatermési osztály (Ff, Dunántúl)

Kor	A felső- magasság közéértéke	A fő állomány						törzs- száma N
		átlagos		fatömegének közéértéke	átlag-	folyó-	körlap- összegének közéértéke	
		magassága	mellma- gassági átmérője		növedéke	növedéke		
év	m	m	cm	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup>	db	
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	
10	1,2	0,8		20	2,0	2,2	3,1	
15	2,4	2,0	3,1	33	2,2	2,6	8,2	
20	3,7	3,3	5,7	47	2,4	2,9	12,7	4945
25	4,9	4,4	7,6	63	2,5	3,2	15,7	3425
30	5,9	5,5	9,2	80	2,7	3,4	17,8	2700
35	6,9	6,4	10,4	97	2,8	3,4	19,3	2277
40	7,8	7,3	11,4	113	2,8	3,2	20,3	1990
45	8,5	8,0	12,3	127	2,8	2,8	21,2	1792
50	9,1	8,6	13,0	139	2,8	2,3	21,7	1639
55	9,7	9,1	13,6	148	2,7	1,8	22,2	1520
60	10,1	9,5	14,2	155	2,6	1,4	22,5	1428
65	10,5	9,9	14,6	160	2,5	1,1	22,7	1358
70	10,8	10,2	14,9	164	2,3	0,7	22,8	1303
75	11,0	10,4	15,2	167	2,2	0,5	22,9	1261
80	11,3	10,7	15,5	168	2,1	0,3	23,0	1225
85	11,4	10,9	15,6	169	2,0	0,2	23,1	1198
90	11,6	11,0	15,8	170	1,9	0,1	23,1	1177
95	11,8	11,2	15,9	169	1,8	—	23,1	1160
100	11,9	11,3	16,0	169	1,7	—	23,1	1144

Bükk (Országos, 1967)

I. fatermési osztály

Kor	A felsőmagasság középértéke	A főállomány					
		átlagos		fatömegének középértéke	folyónövedéke	körlap-összegének középértéke	törzsszáma
		magassága	mellmagassági átmérője				
év	m	m	cm	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup>	db
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
10	4,8	4,0	2,1	54	5,4	7,0	19558
20	10,3	8,8	5,6	126	7,2	16,9	6746
30	15,3	13,7	10,2	207	8,1	22,6	2779
40	19,8	18,2	14,6	291	8,4	26,4	1578
50	23,8	22,2	19,5	375	8,4	29,5	988
60	27,5	25,7	24,4	456	8,1	31,8	677
70	30,5	28,7	29,3	532	7,6	33,8	501
80	33,0	31,1	33,9	603	7,1	35,4	392
90	35,0	33,0	38,3	667	6,4	36,7	319
100	36,5	34,6	42,0	725	5,8	37,8	273
110	37,7	35,7	45,5	779	5,4	38,8	239
120	38,6	36,6	48,3	831	5,2	39,7	217

II. fatermési osztály (B, országos)

Kor	A felsőmagasság középértéke	A főállomány					
		átlagos		fatömegének középértéke	folyónövedéke	körlap-összegének középértéke	törzsszáma
		magassága	mellmagassági átmérője				
év	m	m	cm	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup>	db
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
10	4,1	3,4	1,9	41	4,1	6,5	23881
20	9,2	7,8	5,0	101	6,0	16,4	8464
30	13,8	12,2	9,0	172	7,1	21,9	3431
40	17,9	16,3	13,2	247	7,5	25,5	1860
50	21,7	20,0	17,8	322	7,5	28,4	1144
60	24,9	23,2	22,4	395	7,3	30,7	776
70	27,7	25,8	27,0	464	6,9	32,5	569
80	29,9	28,0	31,3	528	6,4	34,0	442
90	31,7	29,8	35,4	587	5,9	35,3	358
100	33,1	31,1	39,0	640	5,3	36,4	304
110	34,1	32,3	42,3	690	5,0	37,3	266
120	34,9	33,0	45,0	738	4,8	38,1	240

### III. fatermési osztály (B, országos)

Kor	A felső- magasság középtérke	A fő állomány					
		átlagos		fatömegének középtérke	folyó- növedéke	körlap- összegének középtérke	törzs- száma
		magassága	mellmagassági átmérője				
év	m	m	cm	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup>	db
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
10	3,5	2,9	1,6	32	3,2	6,0	29160
20	8,2	6,9	4,4	82	5,0	16,0	10618
30	12,4	10,9	8,0	143	6,1	21,1	4235
40	16,2	14,7	12,0	208	6,5	24,7	2192
50	19,6	18,0	16,2	274	6,6	27,4	1324
60	22,5	20,9	20,6	339	6,5	29,6	889
70	25,1	23,3	24,8	401	6,2	31,3	647
80	27,1	25,3	28,9	460	5,9	32,7	497
90	28,7	26,9	32,7	514	5,4	34,0	403
100	29,9	28,1	36,3	563	4,9	35,0	339
110	30,9	29,1	39,4	609	4,6	35,9	295
120	31,5	29,8	41,9	653	4,4	36,5	265

### V. fatermési osztály (B, országos)

Kor	A felső- magasság középtérke	A fő állomány					
		átlagos		fatömegének középtérke	folyó- növedéke	körlap- összegének középtérke	törzs- száma
		magassága	mellmagassági átmérője				
év	m	m	cm	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup>	db
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
10	3,0	2,4	1,4	25	2,5	5,6	35605
20	7,3	6,0	3,8	67	4,2	15,5	13321
30	11,1	9,8	7,1	119	5,2	20,4	5227
40	14,7	13,2	10,9	177	5,8	23,9	2584
50	17,7	16,3	14,8	236	5,9	26,4	1533
60	20,5	18,9	18,9	295	5,9	28,5	1018
70	22,7	21,1	22,8	351	5,6	30,1	736
80	24,6	22,9	26,8	404	5,3	31,5	560
90	26,0	24,3	30,3	453	4,9	32,7	453
100	27,1	25,4	33,6	498	4,5	33,6	378
110	27,9	26,2	36,5	540	4,2	34,4	328
120	28,5	26,8	39,2	580	4,0	35,2	293

V. fatermési osztály (B, országos)

Kor	A felsőmagasság középértéke	A fő állomány					
		átlagos		fatömegének középértéke	folyónövedéke	körlap-összegének középértéke	törzsszáma
		magassága	mellmagassági átmérője				
év	m	m	cm	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup>	db
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
10	2,6	2,1	1,3	20	2,0	5,2	43474
20	6,5	5,3	3,3	54	3,4	14,9	16711
30	10,1	8,7	6,2	98	4,4	19,8	6452
40	13,3	11,9	9,8	148	5,0	23,1	3045
50	16,1	14,6	13,5	200	5,2	25,5	1775
60	18,6	17,0	17,3	252	5,2	27,4	1165
70	20,6	19,0	21,0	303	5,1	29,0	837
80	22,3	20,6	24,7	351	4,8	30,3	630
90	23,6	21,9	28,1	296	4,5	31,4	508
100	24,5	22,8	31,3	438	4,2	32,3	421
110	25,2	23,5	34,0	477	3,9	33,1	364
120	25,7	24,1	36,5	514	3,7	33,8	324

VI. fatermési osztály (B, országos)

Kor	A felsőmagasság középértéke	A fő állomány					
		átlagos		fatömegének középértéke	folyónövedéke	körlap-összegének középértéke	törzsszáma
		magassága	mellmagassági átmérője				
év	m	m	cm	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup>	db
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
10	2,2	1,8	1,1	16	1,6	4,8	53083
20	5,8	4,7	3,0	44	2,8	14,5	20964
30	9,1	7,8	5,5	81	3,7	19,2	7964
40	12,0	10,7	8,9	124	4,3	22,3	3589
50	14,6	13,2	12,4	170	4,6	24,6	2055
60	16,8	15,3	15,9	217	4,7	26,4	1335
70	18,7	17,1	19,3	263	4,6	27,9	951
80	20,2	18,5	22,9	307	4,4	29,2	710
90	21,4	19,7	25,9	349	4,2	30,2	571
100	22,2	20,5	29,1	387	3,8	31,1	469
110	22,8	21,1	31,7	422	3,5	31,8	404
120	23,2	21,5	33,9	456	3,4	32,4	359

Bükk (Zala, 1966)

I. fatermési osztály

A fő állomány								
Kor	A felsőmagasság középértéke	átlagos		fatömegének középértéke	átlag-	folyó-	körlap-összegének középértéke	törzsszáma
		magassága	mellmagassági átmérője		növedéke	növedéke		
év	m	m	cm	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>		m <sup>2</sup>	db
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
10	3,7	3,0	2,2	24	2,4	2,4	8,4	
20	9,6	8,2	4,5	88	4,4	6,4	18,0	11240
30	15,2	13,7	8,4	185	6,2	9,7	23,1	4140
40	20,1	18,7	15,4	293	7,3	10,8	27,0	1448
50	24,4	23,1	20,5	398	7,9	10,5	30,0	903
60	27,8	26,5	25,4	492	8,2	9,4	32,3	635
70	30,5	29,3	30,3	576	8,2	8,4	34,4	477
80	32,7	31,6	35,0	652	8,1	7,6	36,3	378
90	34,7	33,6	39,3	722	8,0	7,0	37,9	313
100	36,5	35,4	43,4	786	7,8	6,4	39,2	265
110	38,1	37,1	47,2	847	7,7	6,1	40,3	230
120	39,5	38,8	50,2	904	7,5	5,7	41,3	209

II. fatermési osztály (B, Zala)

A fő állomány								
Kor	A felsőmagasság középértéke	átlagos		fatömegének középértéke	átlag-	folyó-	körlap-összegének középértéke	törzsszáma
		magassága	mellmagassági átmérője		növedéke	növedéke		
év	m	m	cm	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>		m <sup>2</sup>	db
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
10	3,0	2,4	2,0	20	2,0	2,0	8,2	
20	8,5	6,8	4,0	68	3,4	4,8	16,4	13027
30	13,2	11,7	7,6	148	4,9	8,0	21,5	4800
40	17,8	16,4	13,5	241	6,0	9,3	25,2	1740
50	21,7	20,4	18,4	330	6,6	8,9	27,9	1055
60	24,8	23,5	22,8	408	6,8	7,8	30,1	740
70	27,3	26,0	26,8	477	6,8	6,9	31,9	564
80	29,3	28,1	30,7	538	6,7	6,1	33,4	452
90	31,0	29,9	34,5	594	6,6	5,6	34,7	372
100	32,6	31,4	38,2	644	6,4	5,0	35,9	313
110	34,0	32,9	41,7	690	6,3	4,6	36,9	271
120	34,6	34,1	44,8	733	6,1	4,3	37,9	241



### III. fatermési osztály (B, Zala)

Kor	A felsőmagasság középértéke	A főállomány						
		átlagos		fatömegének középértéke	átlag-	folyó-	körlep-összegének középértéke	törzsszáma
		magassága	mellmagas-sági átmérője		növedéke	növedéke		
év	m	m	cm	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup>	db
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
10	2,5	1,9		16	1,6	1,6	3,9	15 098
20	6,8	5,6	3,6	52	2,6	3,6	15,1	
30	11,4	9,9	6,8	119	4,0	6,7	20,2	5 563
40	15,7	14,3	12,0	199	5,0	8,0	23,7	2 090
50	19,3	18,0	16,4	273	5,4	7,4	26,1	1 232
60	22,2	20,9	20,3	338	5,6	6,5	28,0	862
70	24,4	23,1	23,8	395	5,6	5,7	29,7	667
80	26,2	24,9	27,0	445	5,5	5,0	30,9	540
90	27,7	26,5	30,4	488	5,4	4,3	32,0	442
100	29,1	27,9	33,7	527	5,3	3,9	32,9	369
110	30,3	29,1	36,7	562	5,1	3,5	33,7	319
120	31,2	30,2	39,6	593	4,9	3,1	34,3	278

### V. fatermési osztály (B, Zala)

Kor	A felsőmagasság középértéke	A főállomány						
		átlagos		fatömegének középértéke	átlag-	folyó-	körlep-összegének középértéke	törzsszáma
		magassága	mellmagas-sági átmérője		növedéke	növedéke		
év	m	m	cm	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup>	db
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
10	2,0	1,6		12	1,2	1,2	1,6	
20	5,7	4,6	3,2	40	2,0	2,8	13,9	17499
30	9,9	8,4	6,1	95	3,2	5,5	19,0	6447
40	13,9	12,5	10,4	164	4,1	6,0	22,2	2598
50	17,2	15,9	14,7	227	4,5	6,3	24,4	1439
60	19,8	18,5	18,2	281	4,7	5,4	26,2	1004
70	21,8	20,5	21,1	327	4,7	4,6	27,6	788
80	23,4	22,2	23,8	368	4,6	4,1	28,7	645
90	24,8	23,6	26,7	402	4,5	3,4	29,5	525
100	26,0	24,8	29,7	432	4,3	3,0	30,2	436
110	27,0	25,8	32,2	457	4,1	2,5	30,7	376
120	27,8	26,7	35,2	479	4,0	2,2	31,2	320

**Tölgy (országos)**  
**I. fatermési osztály**

Kor	A felső- magasság közéértéke	A fő állomány					
		átlagos		fatömegének közéértéke	átlag- növe- déke	körlap- összegének közéértéke	törzs- száma
		magassága	mellmagassági átméréje				
év	m	m	cm	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	db
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
10	2,8	2,6		28	2,80	3,7	
20	7,4	6,9	5,6	72	3,10	12,3	5000
30	13,3	12,5	9,8	130	4,33	17,3	2270
40	17,0	16,2	14,7	196	4,90	21,0	1234
50	20,0	19,2	19,3	262	5,24	24,0	822
60	22,5	21,6	23,6	325	5,42	26,7	610
70	24,6	23,7	27,5	386	5,51	29,0	487
80	26,4	25,4	31,0	442	5,53	31,0	409
90	27,8	26,8	34,3	493	5,48	32,8	354
100	28,9	27,9	37,4	539	5,39	34,5	314
110	29,8	28,8	40,0	580	5,27	36,0	286
120	30,5	29,5	42,3	617	5,14	37,4	266
130	31,0	30,0	44,0	650	5,00	38,7	254
140	31,5	30,5	45,4	680	4,86	39,9	246
150	31,9	30,9	46,8	707	4,71	41,0	238
160	32,3	31,2	48,1	731	4,57	41,9	231
170	32,6	31,5	49,0	751	4,42	42,7	226
180	32,8	31,7	50,0	769	4,27	43,4	221
190	33,0	31,9	50,9	784	4,13	43,9	217
200	33,2	32,1	51,3	795	3,98	44,2	214

## II. fatermési osztály (T)

Kor	A felső- magasság közéértéke	A fő állomány					
		átlagos		fatümegének közéértéke	átlag- növe- déke	körlap- összegének közéértéke	törzs- száma
		magassága	mellmagassági átmérője				
év	m	m	cm	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup>	db
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
10	2,1	2,1		18	1,80		
20	5,4	5,2	4,0	49	2,45	8,6	6775
30	9,8	9,4	7,6	96	3,20	15,1	3345
40	13,6	13,2	12,2	153	3,82	19,4	1665
50	16,8	16,2	16,6	213	4,26	22,6	1043
60	19,4	18,8	20,8	272	4,53	25,2	739
70	21,4	20,8	24,5	326	4,66	27,4	579
80	23,1	22,5	28,0	376	4,70	29,5	480
90	24,4	23,8	31,2	422	4,69	31,3	410
100	25,5	24,8	34,2	464	4,64	32,9	359
110	26,3	25,7	36,8	501	4,55	34,4	323
120	27,0	26,3	39,1	534	4,45	35,8	298
130	27,5	26,9	41,1	563	4,33	37,1	279
140	27,9	27,3	42,7	588	4,20	38,2	267
150	28,1	27,6	44,1	609	4,06	39,2	257
160	28,4	27,8	45,1	627	3,92	40,0	250
170	28,6	28,0	46,1	642	3,78	49,8	244
180	28,7	28,1	47,0	655	3,64	41,4	239
190	28,8	28,2	47,7	665	3,50	41,8	234
200	28,9	28,3	48,3	674	3,37	42,1	230

### III. fatermési osztály (T)

Kor év	A felső- magasság középértéke m	A főállomány					
		átlagos		fatömegének középértéke m <sup>3</sup>	átlag- növe- déke m <sup>3</sup>	körlap- összegének középértéke m <sup>2</sup>	törzs- száma db
		magassága m	mellmagassági átmérője cm				
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
10	1,7	1,7		9	0,90		
20	4,2	4,1	2,7	30	1,55	4,5	9510
30	7,5	7,2	5,4	67	2,23	11,9	5160
40	11,1	10,7	9,6	116	2,90	17,2	2400
50	14,2	13,6	14,1	172	3,44	20,9	1330
60	16,7	16,0	18,5	226	3,77	23,7	884
70	18,6	18,0	22,4	277	3,96	26,1	662
80	20,2	19,6	26,0	323	4,03	28,2	532
90	21,4	20,8	29,1	365	4,06	30,0	451
100	22,3	21,8	31,8	401	4,01	31,6	399
110	23,0	22,6	34,3	433	3,94	33,0	358
120	23,5	23,1	36,3	460	3,83	34,2	330
130	23,9	23,5	38,0	482	3,71	35,3	311
140	24,2	23,7	39,3	501	3,58	36,3	299
150	24,4	23,9	40,5	517	3,45	37,1	288
160	24,5	24,1	41,4	531	3,32	37,9	281
170	24,6	24,2	42,2	543	3,19	38,5	275
180	24,7	24,3	42,9	552	3,07	39,1	275
190	24,8	24,4	43,6	560	2,95	39,5	265
200	24,8	24,4	44,1	568	2,84	39,8	261

IV. fatermési osztály (T)

Kor	A felső- magasság közéértéke	A fő állomány					
		átlagos		fatömegének közéértéke	átlag- növe- déke	körlap- összegének közéértéke	törzs- száma
		magassága	mellmagassági átmérője				
év	m	m	cm	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup>	db
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
10	1,4	1,3		4	0,40		
20	3,2	3,1	1,4	19	0,95	2,3	16167
30	5,9	5,7	4,0	46	1,53	9,6	7740
40	9,0	8,7	7,6	88	2,20	15,2	3312
50	11,8	11,4	12,0	139	2,78	19,2	1696
60	14,2	13,7	16,4	189	3,15	22,3	1057
70	16,1	15,6	20,4	235	3,36	24,7	757
80	17,6	17,1	24,0	277	3,46	26,8	590
90	18,8	18,3	27,0	314	3,49	28,5	496
100	19,7	19,2	29,4	346	3,46	30,0	443
110	20,3	19,9	31,6	373	3,39	31,3	397
120	20,7	20,3	33,7	395	3,29	32,5	365
130	20,9	20,5	35,0	413	3,18	33,4	347
140	21,0	20,6	36,1	428	3,06	34,3	335
150	21,2	20,8	37,1	439	2,93	35,0	323
160	21,3	20,9	37,9	450	2,81	35,7	316
170	21,4	21,0	38,6	459	2,70	36,3	310
180	21,4	21,0	39,2	466	2,59	36,8	305
190	21,4	21,0	39,8	472	2,48	37,3	300
200	21,4	21,0	40,2	477	2,39	37,6	296

V. fatermési osztály (T)

(T) Gyúró kőbánya IV

Kor	A felső- magasság középtérteke	A fő állomány					
		átlagos		fatömegének középtérteke	átlag- növe- déke	körlap- összegének középtérteke	törzs- száma
		magassága	mellmagassági átmérője				
év	m	m	cm	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup>	db
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
10	1,1	1,1		2	0,20		
20	2,4	2,4	0,9	12	0,60	1,2	18738
30	4,5	4,4	2,9	32	1,07	8,1	12279
40	7,2	7,0	5,9	67	1,68	13,6	4986
50	9,9	9,5	10,2	112	2,24	17,8	2163
60	12,1	11,7	14,6	157	2,62	21,1	1265
70	13,9	13,5	18,7	199	2,84	23,7	865
80	15,4	14,9	22,5	237	2,96	25,8	653
90	16,5	16,0	25,3	270	3,00	27,5	546
100	17,3	16,9	27,3	298	2,98	28,9	493
110	17,9	17,5	29,5	322	2,93	30,1	440
120	18,2	17,8	31,3	340	2,83	31,2	405
130	18,3	18,0	32,5	354	2,72	32,0	386
140	18,4	18,1	33,5	365	2,61	32,7	375
150	18,5	18,1	34,3	375	2,50	33,4	362
160	18,5	18,2	34,9	383	2,39	33,9	355
170	18,5	18,2	35,4	389	2,29	34,4	349
180	18,5	18,2	35,7	395	2,19	34,8	345
190	18,5	18,2	36,3	399	2,10	35,2	340
200	18,5	18,2	36,7	402	2,01	35,6	336

## VI. fatermési osztály (T)

(T) társas leltárú

Kor	A felső- magasság közéértéke	A főállomány					
		átlagos		fatömegének közéértéke	átlag- növe- déke	körlap- összegének közéértéke	törzs- száma
		magassága	mellmagassági átmérője				
év	m	m	cm	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup>	db
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
10	0,9	0,9		1	0,10		
20	2,0	1,9	0,5	7	0,35	0,6	26303
30	3,7	3,6	2,2	22	0,73	7,0	18941
40	5,9	5,7	4,6	51	1,28	12,1	7187
50	8,3	8,0	8,7	90	1,80	16,3	2758
60	10,4	10,0	12,8	131	2,18	19,6	1513
70	12,0	11,7	17,0	169	2,41	22,4	990
80	13,4	13,0	20,8	203	2,54	24,6	724
90	14,5	14,1	23,7	233	2,59	26,4	600
100	15,2	14,9	25,4	258	2,58	27,8	548
110	15,7	15,4	27,5	278	2,53	28,9	487
120	16,0	15,6	29,1	292	2,43	29,8	448
130	16,0	15,7	30,0	304	2,34	30,5	431
140	16,1	15,8	30,7	312	2,23	31,1	420
150	16,1	15,8	31,5	319	2,13	31,6	405
160	16,1	15,8	32,0	324	2,03	32,0	399
170	16,1	15,8	32,4	328	1,93	32,5	394
180	16,1	15,8	32,8	332	1,84	32,9	389
190	16,1	15,8	33,2	334	1,76	33,3	385
200	16,1	15,8	33,5	336	1,68	33,6	381

VII. fatermési osztály (T)

Kor év	A felső- magasság középtérteke m	A fő állomány					
		átlagos		fatömegének középtérteke m <sup>3</sup>	átlag- növe- déke m <sup>3</sup>	körlap- összegének középtérteke m <sup>2</sup>	törzs- száma db
		magassága m	mellmagassági átmérője cm				
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
10	0,7	0,7		1	0,10		
20	1,5	1,5	0,3	4	0,20	0,3	36921
30	2,9	2,9	1,6	16	0,53	6,1	29219
40	4,8	4,6	3,7	38	0,95	11,0	10360
50	6,9	6,7	7,4	73	1,46	15,0	3517
60	8,9	8,6	11,3	109	1,82	18,3	1810
70	10,4	10,1	15,3	144	2,06	20,9	1131
80	11,7	11,3	19,1	175	2,19	23,1	803
90	12,7	12,4	21,9	202	2,24	24,9	660
100	13,4	13,1	23,5	224	2,24	26,3	609
110	13,9	13,5	25,4	241	2,19	27,4	540
120	14,0	13,7	26,9	253	2,11	28,1	496
130	14,1	13,8	27,6	261	2,01	28,7	480
140	14,1	13,8	28,1	268	1,91	29,2	470
150	14,1	13,8	28,8	272	1,81	29,6	454
160	14,1	13,9	29,2	276	1,73	30,0	449
170	14,1	13,9	29,5	278	1,64	30,4	444
180	14,1	13,9	29,9	280	1,56	30,8	440
190	14,1	13,9	30,2	282	1,48	31,2	436
200	14,1	13,9	30,5	283	1,42	31,6	433



Kocsányos tölgy (országos, 1969)

I. fatermési osztály

Kor	A felső- magasság középtéke	A fő állomány					
		átlagos		fatömegének középtéke	átlag- növe- déke	körlap- összegének középtéke	törzs- száma
		magassága	mellmagassági átmérője				
év	m	m	cm	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup>	db
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
10	8,3	7,4	6,0	51	5,1	9,6	3392
20	16,7	15,5	14,4	140	8,9	16,3	995
30	22,9	21,7	22,3	229	8,9	19,7	500
40	27,6	26,5	30,2	312	8,3	22,2	310
50	31,0	30,0	37,4	386	7,4	24,2	220
60	33,4	32,5	44,0	449	6,3	25,8	170
70	34,9	34,0	49,1	501	5,2	27,1	143
80	36,1	35,3	53,8	544	4,3	28,2	124
90	37,0	36,2	58,2	582	3,8	29,3	110
100	37,7	36,9	61,6	616	3,4	30,4	102
110	38,2	37,4	64,6	647	3,1	31,5	96
120	38,6	37,8	66,8	677	3,0	32,6	93

II. fatermési osztály (KsT)

Kor	A felső- magasság középtéke	A fő állomány					
		átlagos		fatömegének középtéke	átlag- növe- déke	körlap- összegének középtéke	törzs- száma
		magassága	mellmagassági átmérője				
év	m	m	cm	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup>	db
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
10	6,0	5,2	4,5	37	3,7	7,6	4780
20	12,9	11,8	11,1	108	7,1	15,3	1589
30	18,9	17,6	18,4	186	7,8	19,0	718
40	23,5	22,3	25,5	258	7,2	21,5	421
50	26,9	25,8	32,4	322	6,4	23,4	284
60	29,2	28,2	38,6	377	5,5	24,8	212
70	30,8	29,8	43,8	423	4,6	25,9	172
80	32,0	31,1	48,1	461	3,8	26,9	148
90	32,9	32,0	52,2	493	3,2	27,9	130
100	33,5	32,6	55,5	521	2,8	28,8	119
110	34,0	33,1	58,1	546	2,5	29,7	112
120	34,4	33,5	60,1	570	2,4	30,6	108

### III. fatermési osztály (KsT)

Kor	A felső- magasság középtérteke	A fő állomány					
		átlagos		fatömegének középtérteke	átlag- növe- déke	körlap- összegének középtérteke	törzs- száma
		magassága	mellmagassági átmérője				
év	m	m	cm	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup>	db
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
10	4,3	3,6	3,2	27	2,7	5,7	7125
20	9,9	9,0	8,4	84	5,7	14,1	2551
30	15,6	14,4	15,1	153	6,9	18,2	1017
40	20,0	18,7	21,6	216	6,3	20,7	565
50	23,3	22,1	28,0	271	5,5	22,5	365
60	25,6	24,5	33,9	318	4,7	23,8	263
70	27,2	26,1	39,1	357	3,9	24,8	206
80	28,4	27,4	43,5	389	3,2	25,7	173
90	29,2	28,2	47,4	416	2,7	26,5	150
100	29,8	28,8	50,6	439	2,3	27,3	136
110	30,2	29,2	52,8	459	2,0	28,0	128
120	30,5	29,5	54,3	478	1,9	28,7	124

### IV. fatermési osztály (KsT)

Kor	A felső- magasság középtérteke	A fő állomány					
		átlagos		fatömegének középtérteke	átlag- növe- déke	körlap- összegének középtérteke	törzs- száma
		magassága	mellmagassági átmérője				
év	m	m	cm	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup>	db
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
10	3,1	2,5	2,1	20	2,0	3,9	11143
20	7,6	6,8	6,4	67	4,7	12,8	3986
30	12,9	11,8	12,5	124	5,7	17,3	1423
40	17,1	15,8	18,4	178	5,4	19,8	747
50	20,2	18,9	24,2	226	4,8	21,5	468
60	22,4	21,2	29,9	267	4,1	22,8	325
70	24,0	22,8	34,9	301	3,4	23,7	247
80	25,1	24,0	39,4	328	2,7	24,4	200
90	25,9	24,8	43,4	350	2,2	25,1	170
100	26,5	25,4	46,0	369	1,9	25,6	154

## V. fatermési osztály (KsT)

Kor	A felső- magasság középtéke	A főállomány					
		átlagos		fatömegének középtéke	átlag- növe- déke	körlap- összegének középtéke	törzs- száma
		magassága	mellmagassági átmérője				
év	m	m	cm	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup>	db
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
10	2,2	1,6	1,6	14	1,4	2,3	01
20	5,9	5,1	4,9	50	3,6	11,3	6023
30	10,6	9,6	10,2	98	4,8	16,3	1995
40	14,5	13,3	15,5	145	4,7	18,8	994
50	17,5	16,2	21,0	187	4,2	20,5	593
60	19,6	18,3	26,2	223	3,6	21,7	404
70	21,2	20,0	31,0	252	2,9	22,4	296
80	22,3	21,1	35,7	276	2,4	23,0	230
90	23,0	21,8	39,8	294	1,8	23,6	190
100	23,5	22,3	42,2	309	1,5	24,0	172

## VI. fatermési osztály (KsT)

Kor	A felső- magasság középtéke	A főállomány					
		átlagos		fatömegének középtéke	átlag- növe- déke	körlap- összegének középtéke	törzs- száma
		magassága	mellmagassági átmérője				
év	m	m	cm	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup>	db
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
10	1,6	1,6	1,6	9	0,9	0,8	01
20	4,5	3,8	3,6	37	2,8	9,7	9385
30	8,7	7,8	8,3	78	4,1	15,2	2793
40	12,4	11,3	13,3	119	4,1	17,8	1283
50	15,1	13,9	18,1	155	3,6	19,4	755
60	17,2	15,9	23,0	185	3,0	20,5	495
70	18,7	17,4	27,8	210	2,5	21,2	350
80	19,8	18,5	32,5	230	2,0	21,6	261
90	20,4	19,1	36,5	245	1,5	22,0	210
100	20,9	19,7	38,7	256	1,1	22,3	190

Kor	A felső- magasság közép- értéke	A főállomány						
		átlagos		fatömegének közéértéke	átlag-	folyó-	körlap- összegének közéértéke	törzs- száma
		magassága	mell- magassági átmérője		növedéke	növedéke		
év	m	m	cm	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	db	
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
10	8,5	7,7	4,5	48,4	4,8	4,8	9,0	
15	12,9	11,7	7,7	100,2	6,7	10,4	14,6	
20	16,6	15,1	10,9	162,9	8,1	12,5	19,3	2037
25	19,3	17,6	14,1	226,9	9,1	12,8	23,4	1475
30	21,6	19,7	17,3	288,9	9,6	12,4	26,7	1131
35	23,4	21,4	20,5	346,5	9,9	11,5	29,5	899
40	25,0	22,8	23,6	397,0	9,9	10,1	32,0	736
45	26,4	24,1	26,7	439,1	9,8	8,4	34,1	611
50	27,6	25,2	29,7	473,9	9,5	6,9	35,9	515
55	28,6	26,1	32,6	500,2	9,1	5,3	37,5	442
60	29,4	26,9	35,3	520,9	8,7	4,1	38,9	389
65	30,2	27,6	37,6	536,2	8,2	3,1	40,1	352
70	30,8	28,2	39,5	548,3	7,8	2,5	41,1	324
75	31,3	28,7	41,0	557,8	7,4	1,9	42,0	304
80	31,7	29,0	42,2	565,3	7,1	1,5	42,7	289
85	32,1	29,3	43,2	571,2	6,7	1,2	43,2	278
90	32,3	29,6	44,0	575,7	6,4	0,9	43,6	270
95	32,5	29,7	44,6	579,0	6,1	0,6	43,9	265
100	32,6	29,9	44,9	581,1	5,8	0,4	44,1	261

II. fatermési osztály (vsT)

Kor	A felső- magasság közép- értéke	A fő állomány						
		átlagos		fatömegének középtéke	átlag-	folyó-	kör- lap- összegének középtéke	törzs- száma
		magassága	mell- magassági átmérője		növedéke	növedéke		
év	m	m	cm	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>		m <sup>2</sup>	db
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
10	6,5	5,6	3,6	39,9	4,0	4,0	7,2	
15	10,4	9,3	6,7	83,8	5,6	8,8	12,7	
20	13,9	12,6	9,6	137,5	6,9	10,8	17,3	2391
25	16,7	15,1	12,4	193,8	7,8	11,3	21,1	1761
30	18,9	17,3	15,1	248,6	8,3	11,0	24,2	1371
35	20,8	19,1	17,8	298,5	8,5	10,0	26,9	1102
40	22,4	20,6	20,3	341,9	8,5	8,7	29,1	909
45	23,8	21,9	22,8	377,6	8,4	7,2	31,0	766
50	24,9	23,0	25,2	406,6	8,1	5,8	32,7	657
55	25,9	23,9	27,5	428,8	7,8	4,4	34,1	574
60	26,8	24,7	29,5	445,0	7,4	3,2	35,3	512
65	27,5	25,4	31,3	458,3	7,0	2,7	36,4	465
70	28,1	26,0	32,8	468,2	6,7	2,0	37,3	429
75	28,6	26,4	34,0	476,0	6,3	1,6	38,0	403
80	29,0	26,8	35,0	482,1	6,0	1,2	38,6	384
85	29,3	27,0	35,8	486,8	5,7	0,9	39,1	370
90	29,5	27,2	36,4	490,3	5,4	0,7	39,4	359
95	29,7	27,4	36,8	492,8	5,2	0,5	39,7	352
100	29,8	27,5	37,0	494,3	4,9	0,3	39,8	348

### III. fatermési osztály (vsT)

(T<sub>0</sub>) 1851/1866/1877

Kor	A felső- magasság közép- értéke	A fő állomány						
		átlagos		fatömegének középtéke	átlag-	folyó-	körlap- összegének középtéke	törzs- száma
		magassága	mell- magassági átmérője		növedéke	növedéke		
év	m	m	cm	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup>	db
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
10	4,9	4,2	2,9	33,0	3,3	3,3	5,7	
15	8,4	7,4	5,9	70,0	4,7	7,4	11,1	
20	11,7	10,5	8,5	116,1	5,8	9,2	15,5	2901
25	14,4	13,0	10,9	165,6	6,6	9,9	19,1	2180
30	16,7	15,1	13,2	214,0	7,1	9,7	22,0	1733
35	18,5	16,9	15,4	257,3	7,4	8,7	24,4	1402
40	20,1	18,4	17,5	294,3	7,4	7,4	26,5	1161
45	21,4	19,7	19,5	324,7	7,2	6,1	28,2	984
50	22,5	20,7	21,4	348,8	7,0	4,8	29,7	849
55	23,5	21,6	23,1	367,2	6,7	3,7	31,0	743
60	24,3	22,4	24,8	381,1	6,4	2,8	32,1	662
65	25,1	23,1	26,1	391,7	6,0	2,1	33,0	603
70	25,6	23,6	27,3	399,9	5,7	1,6	33,8	560
75	26,1	24,1	28,2	406,3	5,4	1,3	34,4	529
80	26,5	24,4	29,0	411,1	5,1	1,0	34,9	507
85	26,7	24,6	29,6	414,8	4,9	0,7	35,3	490
90	26,9	24,8	30,0	417,5	4,6	0,5	35,6	478
95	27,1	25,0	30,3	419,3	4,4	0,3	35,8	470
100	27,2	25,1	30,5	420,5	4,2	0,2	35,9	466

IV. fatermési osztály (vsT)

(Tev) választás eredményei III

Kor	A felső- magasság közép- értéke	A fő állomány						
		átlagos		fatömegének középtéke	átlag-	folyó-	körlap- összegének középtéke	törzs- száma
		magassága	mell- magassági átmérője		növedéke	növedéke		
év	m	m	cm	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>		m <sup>2</sup>	db
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
10	3,8	3,1	2,3	27,2	2,7	2,7	4,6	
15	6,7	5,8	5,1	58,5	3,9	6,3	9,6	
20	9,8	8,7	7,5	98,1	4,9	7,9	13,8	3490
25	12,5	11,2	9,6	141,4	5,7	8,7	17,3	2640
30	14,7	13,3	11,6	184,1	6,1	8,5	20,0	2118
35	16,5	15,0	13,4	221,7	6,3	7,5	22,2	1732
40	18,0	16,4	15,0	253,4	6,3	6,4	24,1	1443
45	19,3	17,7	16,6	279,2	6,2	5,2	25,7	1234
50	20,4	18,7	18,1	299,3	6,0	4,0	27,0	1077
55	21,3	19,6	19,5	314,4	5,7	3,0	28,1	956
60	22,1	20,3	20,7	325,9	5,4	2,3	29,1	864
65	22,8	21,0	21,8	334,7	5,1	1,8	30,0	796
70	23,4	21,5	22,7	341,5	4,9	1,4	30,6	745
75	23,8	21,9	23,4	346,7	4,6	1,0	31,2	706
80	24,2	22,2	24,0	350,6	4,4	0,8	31,6	676
85	24,4	22,5	24,5	353,5	4,2	0,6	32,0	654
90	24,6	22,7	24,8	355,5	4,0	0,4	32,2	638
95	24,7	22,8	25,0	356,8	3,8	0,3	32,3	628
100	24,8	22,9	25,1	357,7	3,6	0,2	32,4	623

V. fatermési osztály (vsT)

(Törz) Válasz táblázat 17

Kor	A felső- magasság közép- értéke	A fő állomány						
		átlagos		fatömegének középtétele	átlag-	folyó-	körlap- összegének középtétele	törzs- száma
		magassága	mell- magassági átmérője		növedéke	növedéke		
év	m	m	cm	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup>	db
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
10	2,9	2,3	1,9	22,5	2,2	2,2	3,7	
15	5,4	4,6	4,4	48,9	3,3	5,3	8,4	
20	8,2	7,3	6,6	82,8	4,1	6,8	12,4	4085
25	10,8	9,6	8,5	120,8	4,8	7,6	15,6	3133
30	12,9	11,6	10,1	158,4	5,3	7,5	18,1	2541
35	14,7	13,3	11,6	191,0	5,5	6,5	20,2	2111
40	16,1	14,7	12,9	218,2	5,5	5,4	21,9	1797
45	17,4	15,9	14,2	240,1	5,3	4,4	23,4	1563
50	18,4	16,9	15,4	256,8	5,1	3,3	24,5	1382
55	19,3	17,7	16,4	269,3	4,9	2,5	25,6	1243
60	20,1	18,4	17,4	278,8	4,6	1,9	26,4	1135
65	20,8	19,1	18,2	286,1	4,4	1,5	27,2	1051
70	21,3	19,6	18,9	291,6	4,2	1,1	27,8	986
75	21,9	20,0	19,5	295,9	3,9	0,8	28,2	936
80	22,1	20,3	19,9	299,0	3,7	0,6	28,6	898
85	22,3	20,5	20,3	301,3	3,5	0,4	28,9	870
90	22,5	20,7	20,5	302,7	3,4	0,3	29,1	851
95	22,6	20,8	20,6	303,7	3,2	0,2	29,2	839
100	22,7	20,9	20,7	304,2	3,0	0,1	29,3	834



## VI. fatermési osztály (vsT)

(Ter) társas ágazat V

Kor	A felső- magasság közép- értéke	A fő állomány						
		átlagos		fatömegének középtétele	átlag-	folyó-	körlap- összegének középtétele	törzs- száma
		magassága	mell- magassági átmérője		növedéke	növedéke		
év	m	m	cm	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup>	db
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
10	2,2	1,7	1,5	18,5	1,8	1,8	2,9	
15	4,4	3,7	3,9	40,9	2,7	4,5	7,3	
20	6,9	6,1	5,8	69,9	3,5	5,8	11,1	4686
25	9,3	8,2	7,4	103,2	4,1	6,7	14,1	3653
30	11,4	10,2	8,8	136,3	4,5	6,6	16,5	2986
35	13,1	11,8	10,0	164,6	4,7	5,7	18,4	2550
40	14,5	13,1	11,1	187,9	4,7	4,7	20,0	2220
45	15,7	14,3	12,1	206,5	4,6	3,7	21,2	1957
50	16,7	15,2	13,0	220,3	4,4	2,8	22,3	1757
55	17,5	16,0	13,8	230,6	4,2	2,1	23,2	1599
60	18,3	16,7	14,6	238,4	4,0	1,6	24,0	1474
65	18,9	17,3	15,2	244,5	3,8	1,2	24,7	1374
70	19,5	17,8	15,7	249,1	3,6	0,9	25,2	1295
75	19,9	18,2	16,2	252,5	3,4	0,7	25,6	1234
80	20,2	18,5	16,5	255,0	3,2	0,5	25,9	1187
85	20,4	18,7	16,7	256,7	3,0	0,3	26,1	1153
90	20,5	18,8	16,9	257,8	2,8	0,2	26,3	1131
95	20,6	18,9	17,0	258,4	2,7	0,1	26,4	1118
100	20,7	19,0	17,1	258,8	2,6	0,1	26,4	1113

Cser (magerdetű, országos, 1972)

Kor	A felső- magasság középtéke	A főállomány				
		átlagos		fatömegének középtéke	körlap- összegének középtéke	törzsszáma
		magassága	mellmagassági átmérője			
év	m	m	cm	m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup>	db
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.

I. iatermési osztály

5	4,7	3,2	2,4	20	4,5	10000
10	8,7	7,1	5,5	55	10,6	4454
15	12,6	11,0	8,9	97	15,0	2412
20	15,8	14,3	12,0	143	18,2	1609
25	18,4	17,0	14,8	188	20,6	1198
30	20,8	19,4	17,5	233	22,6	940
35	22,8	21,4	19,9	274	24,3	781
40	24,4	23,2	22,2	313	25,8	666
45	26,2	24,7	24,4	350	27,0	577
50	27,5	26,1	26,6	384	28,2	507
55	28,7	27,4	28,8	417	29,4	451
60	29,8	28,5	30,8	447	30,4	408
65	30,6	29,4	32,6	474	31,3	375
70	31,4	30,2	34,4	499	32,1	345
75	32,2	30,9	36,1	521	32,8	320
80	32,8	31,5	37,8	542	33,5	299
85	33,4	32,1	39,5	561	34,1	278
90	33,9	32,6	41,1	579	34,7	261
95	34,3	33,0	42,6	593	35,1	246
100	34,6	33,3	44,0	603	35,4	233

II. iatermési osztály

5	3,4	—	—	—	—	—
10	6,3	4,8	3,7	35	7,4	6852
15	9,4	7,9	6,4	63	11,5	3571
20	12,3	10,9	9,2	96	14,9	2207
25	14,8	13,5	11,7	130	17,4	1619
30	17,1	15,7	14,1	166	19,4	1243
35	19,2	17,8	16,5	203	21,3	996
40	20,7	19,4	18,6	234	22,6	832
45	22,4	20,9	20,7	263	23,8	707
50	23,7	22,3	22,7	291	25,0	618
55	24,8	23,4	24,6	318	25,9	545
60	25,7	24,4	26,4	341	26,8	490
65	26,5	25,2	27,9	359	27,4	448
70	27,2	25,8	29,4	375	28,0	412
75	27,8	26,4	30,9	390	28,5	380
80	28,4	27,0	32,4	404	29,0	352
85	28,8	27,4	33,7	417	29,4	330
90	29,2	27,8	35,0	429	29,8	310
95	29,5	28,2	36,3	439	30,1	291
100	29,8	28,4	37,5	444	30,3	274

Kor	A felső- magasság középértéke	A főállomány				
		átlagos		fatömegének középértéke	körlap- összegének középértéke	törzsszáma
		magassága	mellmagassági átmérője			
év	m	m	cm	m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup>	db
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.

### III. fatermési osztály (Cs)

5	2,6	—	—	—	—	—
10	4,7	3,2	2,5	20	4,5	9184
15	7,3	5,6	4,5	42	8,6	5409
20	9,7	8,2	6,9	66	11,9	3582
25	12,1	10,6	9,2	92	14,6	2595
30	14,2	12,7	11,4	120	16,7	1636
35	16,1	14,7	13,6	150	18,5	1273
40	17,8	16,4	15,7	179	20,1	1038
45	19,2	17,8	17,6	204	21,3	875
50	20,4	19,0	19,4	226	22,3	754
55	21,5	20,0	21,0	245	23,1	667
60	22,3	20,9	22,6	263	23,8	593
65	23,1	21,5	23,9	277	24,4	544
70	23,6	22,1	25,2	290	24,9	499
75	24,1	22,6	26,4	301	25,3	462
80	24,5	23,0	27,6	310	25,6	428
85	24,8	23,4	28,8	318	25,9	398
90	25,1	23,7	29,9	325	26,2	373
95	25,3	24,0	31,0	330	26,4	350
100	25,5	24,1	31,8	334	26,5	334

### IV. fatermési osztály

5	2,1	—	—	—	—	—
10	3,7	2,2	1,7	10	2,3	10000
15	5,8	4,0	3,2	28	6,1	7625
20	7,8	6,1	5,1	46	9,3	4559
25	10,1	8,3	7,2	67	12,0	2948
30	11,9	10,3	9,3	89	14,3	2106
35	13,6	12,1	11,3	112	16,1	1605
40	15,2	13,8	13,2	136	17,7	1294
45	16,5	15,1	14,9	156	18,9	1084
50	17,6	16,2	16,5	175	19,9	931
55	18,6	17,2	18,1	192	20,7	805
60	19,3	18,0	19,4	204	21,4	724
65	19,9	18,5	20,5	214	21,8	660
70	20,4	19,0	21,6	223	22,2	606
75	20,8	19,4	22,6	231	22,5	561
80	21,2	19,7	23,6	238	22,8	521
85	21,4	20,0	24,6	244	23,1	486
90	21,6	20,2	25,5	249	23,3	456
95	21,8	20,4	26,3	253	23,4	431
100	21,9	20,5	27,0	255	23,5	410

Kor	A felső- magasság közéértéke	A főállomány				
		átlagos		fatömegének közéértéke	körlap- összegének közéértéke	törzsszáma
		magassága	mellmagassági átmérője			
év	m	m	cm	m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup>	db
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.

#### V. fatermési osztály (Cs)

5	1,8	—	—	—	—	—
10	3,0	1,5	1,2	—	—	—
15	4,7	3,0	2,4	17	4,0	8888
20	6,4	4,6	3,9	33	7,1	5966
25	8,1	6,5	5,7	50	9,8	3843
30	9,9	8,3	7,5	67	12,0	2715
35	11,6	10,0	9,3	85	13,9	2047
40	13,0	11,5	11,0	105	15,6	1642
45	14,2	12,8	12,7	120	16,8	1326
50	15,2	13,8	14,1	134	17,7	1134
55	16,0	14,7	15,4	147	18,5	993
60	16,6	15,4	16,6	159	19,2	887
65	17,2	15,8	17,5	168	19,6	815
70	17,6	16,2	18,4	175	19,9	748
75	17,9	16,5	19,3	181	20,2	690
80	18,2	16,8	20,2	186	20,4	637
85	18,4	17,1	21,0	190	20,6	595
90	18,6	17,2	21,7	192	20,7	560
95	18,7	17,3	22,3	194	20,8	533
100	18,8	17,4	22,9	196	20,9	507

#### VI. fatermési osztály

5	1,6	—	—	—	—	—
10	2,4	—	—	—	—	—
15	3,7	2,1	1,7	9	2,0	—
20	5,1	3,5	2,9	23	5,1	7727
25	6,7	5,1	4,4	37	7,9	5197
30	8,3	6,8	6,1	51	10,2	3493
35	9,8	8,3	7,7	67	12,0	2575
40	11,1	9,7	9,3	82	13,6	2003
45	12,3	10,9	10,8	96	14,9	1627
50	13,2	11,8	12,0	108	15,8	1397
55	13,9	12,6	13,2	118	16,6	1213
60	14,4	13,2	14,2	126	17,2	1086
65	14,9	13,6	15,1	132	17,6	983
70	15,3	14,0	16,0	137	17,9	890
75	15,6	14,2	16,6	141	18,1	836
80	15,8	14,4	17,2	144	18,3	787
85	16,0	14,5	17,8	146	18,4	740
90	16,1	14,6	18,4	148	18,5	696
95	16,2	14,7	19,0	150	18,6	656
100	16,3	14,8	19,5	151	18,7	626

Szelidgesztenye (Nyugat-Dunántúl, 1966)

Kor	A felső- magasság közéértéke	A f ő á l l o m á n y					
		átlagos		fatömegének közéértéke	átlag- növe- déke	körlap- összegének közéértéke	törzs- száma
		magassága	mellmagassági átmérője				
év	m	m	cm	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup>	db
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.

I. fatermési osztály

10	7,4	6,03	8,0	68,8	6,9	15,55	3300
15	11,5	9,83	11,4	139,8	9,3	23,39	2291
20	15,0	13,25	14,4	219,9	11,0	30,29	1859
25	18,1	16,13	17,3	296,2	11,8	35,40	1506
30	20,6	18,56	20,0	364,6	12,1	38,69	1231
35	22,7	20,45	22,3	421,6	12,0	40,89	1047
40	24,2	21,97	24,6	468,2	11,7	42,10	878
45	25,4	23,06	26,7	504,0	11,2	42,97	767
50	26,3	23,87	28,6	531,0	10,6	32,42	676
55	26,9	24,74	30,4	551,6	10,0	43,68	602
60	27,4	25,00	32,3	568,4	9,5	43,85	535
65	27,9	25,43	33,9	582,1	8,9	43,96	487
70	28,2	25,75	35,5	593,8	8,5	44,06	445
75	28,6	26,05	36,9	603,4	8,0	44,15	413
80	28,8	26,34	38,2	612,2	7,6	44,23	386
85	29,1	26,57	39,4	619,8	7,3	44,31	349
90	29,3	26,75	40,6	626,1	6,9	44,39	343
95	29,5	26,94	41,7	632,7	6,7	44,46	325
100	29,6	27,07	42,9	638,3	6,4	44,53	314

II. fatermési osztály (Szg)

10	5,7	4,4	6,3	52,6	5,3	11,96	3833
15	9,1	7,6	9,2	106,3	7,1	19,17	2883
20	12,3	10,6	11,7	168,4	8,4	25,67	2194
25	15,2	13,4	14,0	230,2	9,2	30,52	1983
30	17,5	15,6	16,2	286,9	9,6	33,94	1647
35	19,4	17,4	18,1	334,2	9,5	36,19	1406
40	20,8	18,7	20,0	373,1	9,3	37,59	1196
45	21,9	19,7	21,6	402,6	8,9	38,37	1047
50	22,6	20,4	23,2	424,7	8,5	37,77	917
55	23,2	20,9	24,6	440,7	8,0	39,00	820
60	23,6	21,3	26,0	453,6	7,6	39,15	737
65	23,9	21,6	27,2	463,3	7,1	39,25	675
70	24,2	21,9	28,4	471,4	6,7	39,34	621
75	24,5	22,2	29,4	477,8	6,4	39,42	581

Kor	A felső- magasság középtéke	A fő állomány					
		átlagos		fatömegének középtéke	átlag- növe- déke	körlap- összegének középtéke	törzs- száma
		magassága	mellmagassági átmérője				
év	m	m	cm	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup>	db
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
80	24,6	22,3	30,4	484,2	6,0	39,49	544
85	24,8	22,5	31,6	488,9	5,7	39,55	504
90	25,0	22,7	32,2	493,0	5,5	39,60	486
95	25,1	22,7	33,0	497,6	5,2	39,65	463
100	25,2	22,8	33,8	501,8	5,0	39,69	442

### III. fatermési osztály (Szg)

10	4,4	3,2	5,1	40,3	4,0	9,19	4505
15	7,3	5,9	7,4	80,8	5,4	15,67	3644
20	10,1	8,5	9,5	128,9	6,4	21,76	3069
25	12,7	11,0	11,3	178,6	7,1	26,38	2630
30	14,9	13,1	13,1	225,8	7,5	29,67	2201
35	16,6	14,7	14,7	265,0	7,6	31,88	1879
40	17,9	15,9	16,2	297,3	7,4	33,47	1624
45	18,9	16,9	17,5	321,7	7,1	34,22	1423
50	19,5	17,4	18,8	339,8	6,8	34,59	1246
55	20,0	17,9	19,9	352,1	6,4	34,78	1118
60	20,3	18,2	20,9	361,9	6,0	34,86	1016
65	20,6	18,5	21,8	368,7	5,7	34,91	935
70	20,8	18,7	22,7	374,2	5,3	34,96	864
75	20,9	18,8	23,4	378,4	5,0	35,01	814
80	21,1	19,0	24,2	383,0	4,8	35,04	762
85	21,2	19,1	24,8	385,7	4,5	35,06	726
90	21,3	19,2	25,5	388,0	4,1	35,08	701
95	21,4	19,2	26,1	391,1	4,1	35,09	656
100	21,5	19,3	26,6	393,9	3,9	35,10	631

### IV. fatermési osztály (Szg)

10	3,3	2,1	4,1	30,8	3,1	7,08	5364
15	5,8	5,5	5,9	61,5	4,1	12,85	4707
20	8,3	6,8	7,7	98,7	4,9	18,50	3953
25	10,6	9,0	9,1	138,5	5,5	22,69	3491
30	12,6	10,9	10,6	177,6	5,9	25,81	2926
35	14,2	12,4	11,9	210,1	6,0	28,05	2522
40	15,4	13,6	13,1	236,9	5,9	29,79	2210
45	16,2	14,3	14,2	257,0	5,7	30,45	1922
50	16,8	14,9	15,2	271,8	5,4	30,78	1696

Kor	A felső- magasság közéértéke	A főállomány					
		átlagos		fatőmegének közéértéke	átlag- növe- déke	körlap- összegének közéértéke	törzs- száma
		magassága	mellmagassági átmérője				
év	m	m	cm	m <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup>	db
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
55	17,2	15,3	16,1	281,3	5,1	30,95	1520
60	17,5	15,6	16,8	288,8	4,8	31,02	1399
65	17,7	15,7	17,5	293,5	4,5	31,07	1292
70	17,8	15,8	18,1	297,1	4,2	31,11	1209
75	17,9	15,9	18,6	299,6	4,0	31,16	1147
80	18,0	16,0	19,3	303,0	3,8	31,18	1066
85	18,1	16,1	19,7	304,3	3,6	31,20	1024
90	18,2	16,2	20,3	305,3	3,4	31,22	964
95	18,2	16,2	20,6	307,4	3,2	31,23	937
100	18,3	16,3	20,9	309,2	3,1	31,24	910

#### V. fatermési osztály (SzG)

10	2,6	1,5	3,3	23,6	2,4	5,45	6337
15	4,6	3,3	4,7	46,8	3,1	10,54	6092
20	6,8	5,4	6,2	75,6	3,8	15,72	5205
25	8,9	7,4	7,3	107,5	4,3	19,51	4656
30	10,7	9,1	8,6	139,8	4,7	22,45	3864
35	12,2	10,5	9,7	166,6	4,8	24,68	3340
40	13,3	11,6	10,6	188,8	4,7	26,51	3005
45	14,0	12,2	11,5	205,3	4,6	27,10	2609
50	14,5	12,7	12,3	217,5	4,3	27,39	2305
55	14,8	13,0	13,0	224,7	4,1	27,54	2075
60	15,0	13,2	13,5	230,4	3,8	27,61	1929
65	15,2	13,4	14,0	233,6	3,6	27,65	1797
70	15,3	13,5	14,5	235,8	3,4	27,69	1677
75	15,4	13,6	15,0	237,3	3,2	27,73	1612
80	15,4	13,6	15,4	239,6	3,0	27,75	1489
85	15,5	13,7	15,7	240,1	2,8	27,77	1434
90	15,5	13,7	16,1	240,6	2,7	27,78	1363
95	15,5	13,7	16,3	241,6	2,5	27,79	1331
100	15,5	13,7	16,4	242,7	2,4	27,80	1316

#### VI. fatermési osztály (SzG)

10	2,0	0,9	2,7	18,0	1,8	4,20	7368
15	3,7	2,5	3,8	35,6	2,4	8,64	7646
20	5,6	4,3	5,0	57,8	2,9	13,36	6816
25	7,5	6,1	6,0	83,4	3,3	16,78	6146

Kor	A felső- magasság közéértéke	A fő állomány					
		átlagos		fatömegének közéértéke	átlag- növe- déke	körlap- összegének közéértéke	törzs- száma
		magassága	mellmagassági átmérője				
év	m	m	cm	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup>	db
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
30	9,1	7,6	6,9	110,0	3,7	19,53	5222
35	10,4	8,8	7,8	132,1	3,8	21,72	4433
40	11,4	9,8	8,6	150,4	3,8	23,59	4060
45	12,1	10,4	9,3	164,0	3,6	24,12	3552
50	12,5	10,8	9,9	174,0	3,5	24,37	3104
55	12,7	11,0	10,4	179,6	3,3	24,51	2830
60	12,9	11,2	10,8	183,9	3,1	24,57	2682
65	13,0	11,3	11,2	185,9	2,9	24,61	2498
70	13,1	11,4	11,5	187,2	2,7	24,64	2331
75	13,1	11,4	11,8	188,2	2,5	24,68	2256
80	13,2	11,5	12,2	189,4	2,4	24,70	2113
85	13,2	11,5	12,5	189,5	2,2	24,71	2013
90	13,2	11,5	12,7	189,6	2,1	24,72	1951
95	13,2	11,5	12,8	189,7	2,0	24,73	1892
100	13,2	11,5	12,9	189,8	1,9	24,74	1793



Gyertyán (országos, 1968)

I. fatermési osztály

Kor	A felső- magasság közép- értéke	A f ő á l l o m á n y						
		átlagos		fatömegének középpértéke	átlag-	folyó-	körlap- összegének középpértéke	törzs- száma
		magassága	mell- magassági átmérője		növedéke	növedéke		
év	m	m	cm	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>		m <sup>2</sup>	db
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
10	8,6	7,8	2,8	56	5,6	5,8	6,0	
15	12,1	11,2	6,6	88	5,9	6,4	9,9	2950
20	15,1	14,1	10,2	121	6,1	6,6	14,1	1730
25	17,5	16,4	13,3	155	6,2	6,8	18,0	1302
30	19,3	18,2	16,0	188	6,3	6,6	21,1	1046
35	20,8	19,6	18,3	220	6,3	6,4	22,9	876
40	22,1	20,8	20,3	250	6,3	6,0	24,1	747
45	23,1	21,8	22,2	278	6,2	5,6	24,9	646
50	24,0	22,7	23,8	304	6,1	5,2	25,6	576
55	24,8	23,5	25,4	328	6,0	4,8	26,2	517
60	25,5	24,1	26,9	349	5,8	4,2	26,6	467
65	26,2	24,8	28,3	367	5,6	3,6	27,0	429
70	26,7	25,3	29,4	383	5,5	3,2	27,2	401
75	27,2	25,8	30,3	397	5,3	2,8	27,4	380
80	27,7	26,2	31,1	409	5,1	2,4	27,6	363
85	28,1	26,6	31,9	420	4,9	2,2	27,8	348
90	28,5	27,0	32,6	429	4,8	1,8	27,9	335
95	28,8	27,3	33,2	438	4,6	1,8	28,0	323
100	29,0	27,5	33,9	445	4,5	1,4	28,1	312
105	29,3	27,8	34,4	452	4,3	1,4	28,2	304
110	29,5	28,0	34,8	458	4,2	1,2	28,3	297
115	29,7	29,1	35,1	463	4,0	1,0	28,3	293
120	29,8	28,3	35,3	467	3,9	0,8	28,4	290

## II. fatermési osztály (Gy)

Kor	A felső- magasság közép- értéke	A főállomány						
		átlagos		fatömegének középtétele	átlag-	folyó-	körlap- összegének középtétele	törzs- száma
		magassága	mell- magassági átmérője		növedéke	növedéke		
év	m	m	cm	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>		m <sup>2</sup>	db
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
10	6,2	5,5	1,8	39	3,9	4,2	4,0	15000
15	9,3	8,5	4,0	64	4,2	5,0	7,8	6300
20	12,1	11,2	7,9	91	4,5	5,4	11,6	2400
25	14,5	13,5	10,7	119	4,7	5,6	15,3	1701
30	16,4	15,3	13,1	145	4,8	5,2	18,1	1346
35	18,0	16,8	15,0	171	4,9	5,2	19,8	1117
40	19,3	18,1	16,8	195	4,9	4,8	21,0	949
45	20,4	19,2	18,4	217	4,8	4,4	21,9	823
50	21,3	20,0	19,8	238	4,8	4,2	22,6	731
55	22,1	20,8	21,2	256	4,7	3,6	23,1	658
60	22,7	21,4	22,4	272	4,5	3,2	23,5	598
65	23,3	21,9	23,5	286	4,4	2,8	23,9	550
70	23,7	22,4	24,5	298	4,3	2,4	24,1	512
75	24,1	22,8	25,3	308	4,1	2,0	24,3	482
80	24,4	23,1	26,1	316	4,0	1,6	24,5	457
85	24,7	23,4	26,8	323	3,8	1,4	24,6	435
90	25,0	23,6	27,5	329	3,7	1,2	24,7	416
95	25,2	23,8	28,1	335	3,5	1,2	24,8	399
100	25,4	24,0	28,7	339	3,4	0,8	24,9	384
105	25,5	24,1	29,2	343	3,3	0,8	24,9	371
110	25,6	24,2	29,7	346	3,1	0,6	25,0	360
115	25,6	24,3	30,1	349	3,0	0,6	25,0	351
120	25,8	24,4	30,4	451	2,9	0,4	25,0	344

III. fatermési osztály (Gy)

Kor	A felsőmagasság középértéke	A fő állomány						
		átlagos		fatömegének középértéke	átlag-	folyó-	körlevegőnek középértéke	törzsszáma
		magassága	mellmagassági átmérője		növedéke	növedéke		
év	m	m	cm	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>		m <sup>2</sup>	db
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
10	4,4	5,5		27	2,7	3,0	2,6	
15	7,1	8,5	2,6	46	3,0	3,8	6,1	12000
20	9,7	11,2	5,7	68	3,4	4,4	9,6	3740
25	11,9	13,5	8,6	91	3,6	4,6	12,9	2247
30	13,9	15,3	10,7	112	3,7	4,2	15,5	1732
35	15,5	16,8	12,4	133	3,8	4,2	17,2	1425
40	16,8	18,1	13,9	152	3,8	3,8	18,3	1206
45	17,9	19,2	15,3	170	3,8	3,6	19,3	1048
50	18,8	20,0	16,5	186	3,7	3,2	19,9	928
55	19,6	20,8	17,6	200	3,6	2,8	20,4	838
60	20,2	21,4	18,6	213	3,5	2,6	20,8	765
65	20,7	21,9	19,5	223	3,4	2,0	21,1	705
70	21,0	22,4	20,4	232	3,3	1,8	21,3	654
75	21,3	22,8	21,2	239	3,2	1,4	21,5	611
80	21,6	23,1	21,9	245	3,1	1,2	21,6	575
85	21,8	23,4	22,6	249	2,9	0,8	21,8	544
90	21,9	23,6	23,2	253	2,8	0,8	21,8	517
95	22,0	23,8	23,8	256	2,7	0,6	21,9	493
100	22,1	24,0	24,3	258	2,6	0,4	22,0	472

#### IV. fatermési osztály (Gy)

A fő állomány								
Kor	A felsőmagasság középértéke	átlagos		fatömegének középértéke	átlag-	folyó-	körlevegő-összegének középértéke	törzsszáma
		magassága	mellmagassági átmérője		növedéke	növedéke		
év	m	m	cm	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>		m <sup>2</sup>	db
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
10	3,2	2,6		19	1,9	2,2	1,7	
15	5,4	4,8	1,8	33	2,2	2,8	4,7	18000
20	7,7	7,0	3,7	51	2,6	3,6	8,0	7400
25	9,9	9,0	6,8	69	2,8	3,6	11,0	3060
30	11,8	11,9	8,7	87	2,9	3,6	13,3	2244
35	13,4	12,4	10,2	103	2,9	3,2	14,8	1818
40	14,7	13,7	11,5	119	3,0	3,2	16,0	1533
45	15,8	14,7	12,7	133	3,0	2,8	17,0	1335
50	16,7	15,6	13,8	145	2,9	2,4	17,6	1178
55	17,4	16,3	14,7	157	2,9	2,4	18,1	1067
60	17,9	16,8	15,5	166	2,8	1,8	18,4	979
65	18,4	17,2	16,2	174	2,7	1,6	18,7	904
70	18,7	17,5	17,0	181	2,6	1,4	18,9	835
75	18,9	17,7	17,7	186	2,5	1,0	19,1	775
80	19,0	17,9	18,4	189	2,4	0,6	19,2	723
85	19,2	18,0	19,0	192	2,3	0,6	19,3	680
90	19,2	18,1	19,6	194	2,2	0,4	19,3	643
95	19,3	18,1	20,1	195	2,1	0,2	19,4	609
100	19,3	18,1	20,6	196	2,0	0,2	19,4	580

## V. fatermési osztály (Gy)

(Gy) V. fatermési osztály

Kor	A felső- magasság közép- értéke	A f ő á l l o m á n y						
		átlagos		fatömegének középtéke	átlag-	folyó-	kör- lap- össze- gének középtéke	törzs- száma
		magassága	mell- magassági átmérője		növedéke	növedéke		
év	m	m	cm	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup>	db	
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
10	2,3	1,7		13	1,3	1,6	1,2	
15	4,1	3,5		24	1,6	2,2	3,7	
20	6,2	5,5	2,4	38	1,9	2,8	6,6	15000
25	8,2	7,4	5,1	53	2,1	3,0	9,3	4630
30	10,0	9,2	7,0	67	2,2	2,8	11,4	2930
35	11,6	10,7	8,4	80	2,3	2,6	12,8	2316
40	13,8	11,9	9,5	92	2,3	2,4	13,9	1948
45	13,9	12,9	11,3	103	2,3	2,2	14,9	1699
50	14,8	13,8	11,5	114	2,3	2,2	15,5	1496
55	15,5	14,4	12,2	122	2,2	1,6	16,0	1359
60	16,0	14,9	12,9	130	2,2	1,6	16,3	1252
65	16,3	15,2	13,5	136	2,1	1,2	16,6	1158
70	16,6	15,5	14,1	141	2,0	1,0	16,7	1067
75	16,7	15,6	14,8	144	1,9	0,6	16,9	982
80	16,8	15,7	15,4	146	1,8	0,4	17,0	910

VI. fatermési osztály (Gy)

A fő állomány								
Kor	A felső- magasság közép- értéke	átlagos		fatömegének közéértéke	átlag-	folyó-	körlap- összegének közéértéke	törzs- száma
		magassága	mell- magassági átmérője		növedéke	növedéke		
év	m	m	cm	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>		m <sup>2</sup>	db
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
10	1,6	1,1		9	0,9	1,2	0,8	
15	3,2	2,6		17	1,1	1,6	2,9	
20	4,9	4,3	1,8	28	1,4	2,2	5,4	23000
25	6,7	6,0	3,2	41	1,6	2,6	7,9	10000
30	8,5	7,7	5,7	52	1,7	2,2	9,7	3880
35	10,0	9,1	6,9	62	1,8	2,0	11,1	2959
40	11,2	10,3	7,9	72	1,8	2,0	12,1	2475
45	12,2	11,3	8,8	81	1,8	1,8	13,2	2164
50	13,1	12,1	9,6	89	1,8	1,6	13,7	1899
55	13,7	12,8	10,2	96	1,7	1,4	14,1	1731
60	14,2	13,2	10,7	102	1,7	1,2	14,4	1602
65	14,5	13,5	11,2	106	1,6	0,8	14,7	1485
70	14,7	13,7	11,8	110	1,6	0,8	14,8	1363
75	14,8	13,8	12,4	112	1,5	0,4	14,9	1245
80	14,8	13,8	12,9	113	1,4	0,2	15,0	1145

Kor év	A főállomány						
	felső- magassága m	átlagos		törzs- száma db	körlap- összeg közéértéke m <sup>2</sup>	alakszám összesfa	fatömeg összesfa m <sup>3</sup>
		magassága m	átmérője cm				
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
6	9,5	9,3	7,4	1932	8,7	0,745	60
8	11,6	11,4	9,3	1618	11,1	0,699	88
10	13,5	13,2	11,1	1880	13,3	0,675	118
12	14,9	14,6	12,7	1200	15,2	0,657	146
14	16,3	16,0	14,2	1054	16,8	0,644	173
16	17,4	17,1	15,8	928	18,2	0,634	198
18	18,4	18,1	17,4	821	19,5	0,626	221
20	19,4	19,1	18,9	735	20,6	0,618	243
22	20,1	19,8	20,3	670	21,7	0,612	263
24	20,7	20,4	21,7	612	22,7	0,608	281
26	21,3	21,0	23,1	564	23,6	0,602	298
28	21,8	21,5	24,2	531	24,4	0,598	314
30	22,3	22,0	25,1	511	25,2	0,593	328
34	22,9	22,6	26,6	480	26,7	0,585	353
36	23,2	22,9	27,2	469	27,3	0,581	364
38	23,5	23,2	27,8	460	27,8	0,578	373
40	23,7	23,4	28,2	453	28,3	0,575	381
42	23,9	23,6	28,7	446	28,8	0,573	389
44	24,0	23,7	29,1	440	29,2	0,570	395
46	24,1	23,8	29,4	434	29,5	0,567	399
48	24,2	23,9	29,8	428	29,8	0,566	403
50	24,2	23,9	30,0	422	30,1	0,564	406

## II. fatermési osztály (A)

### A fő állomány

Kor	átlagos		törzsszáma	körlap-összeg középértéke	alakszám összesen	fatömeg összesen	
	felső-magassága	magassága					átmérője
év	m	m	cm	db	m <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
6	7,7	7,5	6,4	2176	7,1	0,825	44
8	9,7	9,5	7,9	1840	9,1	0,743	64
10	11,2	11,0	9,3	1606	10,8	0,714	85
12	12,6	12,3	10,6	1415	12,4	0,695	106
14	13,7	13,4	11,9	1254	13,8	0,682	127
16	14,8	14,5	13,2	1114	15,2	0,669	147
18	15,7	15,4	14,5	996	16,4	0,660	166
20	16,5	16,2	15,7	896	17,4	0,652	184
22	17,3	17,0	17,0	810	18,4	0,644	201
24	18,0	17,7	18,2	742	19,3	0,537	217
26	18,6	18,3	19,3	682	20,1	0,632	232
28	19,1	18,8	20,4	640	20,8	0,626	245
30	16,5	19,5	21,4	600	21,6	0,621	258
32	19,9	19,6	22,3	569	22,3	0,616	269
34	20,3	20,0	23,2	540	22,8	0,611	279
36	20,6	20,3	23,9	520	23,4	0,608	289
38	20,9	20,6	24,5	506	23,9	0,604	298
40	21,1	20,8	25,0	495	24,4	0,601	305
42	21,3	21,0	25,5	485	24,8	0,598	312
44	21,5	21,2	26,0	476	25,1	0,595	317



### III. fatermési osztály (A)

#### A fő állomány

Kor	felső-magassága		átlagos		törzsszáma	kőrlap-összeg középértéke	alakszám összefoglaló	fatömeg összefoglaló
	év	m	m	cm				
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	
6	6,2	6,0	5,4	2560	5,8	0,907	32	
8	8,0	7,8	6,6	2135	7,3	0,806	46	
10	9,4	9,2	7,8	1825	8,7	0,766	61	
12	10,6	10,4	8,9	1597	10,0	0,740	77	
14	11,6	11,4	10,1	1412	11,3	0,723	93	
16	12,6	12,3	11,2	1260	12,4	0,710	108	
18	13,4	13,1	12,3	1132	13,5	0,698	123	
20	14,1	13,8	13,4	1020	14,5	0,689	138	
22	14,8	14,5	14,6	922	15,3	0,680	151	
24	15,4	15,1	15,6	846	16,2	0,672	164	
26	15,9	15,6	16,6	784	17,0	0,665	176	
28	16,4	16,1	17,5	729	17,6	0,658	187	
30	16,9	16,6	18,5	680	18,2	0,652	197	
32	17,3	17,0	19,4	636	18,8	0,646	206	
34	17,6	17,3	20,3	601	19,4	0,647	215	
36	17,9	17,6	21,1	570	19,8	0,636	222	
38	18,2	17,9	21,8	546	20,3	0,631	229	
40	18,3	18,1	22,5	523	20,7	0,627	235	

## IV. fatermési osztály (A)

## A f ő á l l o m á n y

Kor	felső- magassága	átlagos		törzs- száma	körlap- összeg közéértéke	alakszám összesfa	fatömeg összesfa
		magassága	átmérője				
év	m	m	cm	db	m <sup>2</sup>		m <sup>3</sup>
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
6	4,6	4,4	4,6	2711	4,6	1,062	21
8	6,2	6,0	5,8	2281	5,9	0,890	32
10	7,6	7,4	6,7	1965	7,0	0,825	43
12	8,7	8,5	7,7	1731	8,0	0,791	54
14	9,6	9,4	8,6	1540	9,0	0,770	65
16	10,4	10,2	9,6	1377	10,0	0,755	77
18	11,1	10,9	10,6	1240	10,9	0,743	88
20	11,7	11,5	11,5	1125	11,8	0,733	99
22	12,4	12,1	12,5	1023	12,6	0,723	110
24	12,8	12,5	13,5	928	13,3	0,715	119
26	13,3	13,0	14,5	847	13,9	0,708	128
28	13,7	13,4	15,4	781	14,5	0,702	137
30	14,0	13,7	16,3	720	15,1	0,696	144
32	14,3	14,0	17,2	670	15,5	0,691	150
34	14,6	14,3	18,0	624	16,0	0,686	156
36	14,8	14,5	18,8	588	16,3	0,682	161
38	15,1	14,8	19,5	557	16,6	0,677	166
40	15,2	14,9	20,2	530	16,9	0,673	170

## V. fatermési osztály (A)

(A) (táblázat)

Kor	A főállomány						
	felső- magassága	átlagos		törzs- száma	körlap- összeg középtérte	alakszám összesfa	fatömeg összesfa
		magassága	átmérője				
év	m	m	cm	db	m <sup>2</sup>		m <sup>3</sup>
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
6	3,4	3,2	3,6	2809	2,9	1,368	13
8	4,7	4,5	4,7	2365	4,1	1,045	19
10	5,9	5,7	5,6	2050	5,0	0,927	26
12	6,8	6,6	6,4	1808	5,8	0,875	34
14	7,6	7,4	7,2	1615	6,6	0,849	42
16	8,3	8,1	8,1	1442	7,4	0,834	50
18	8,9	8,7	8,9	1298	8,0	0,820	57
20	9,5	9,3	9,7	1175	8,7	0,809	65
22	10,0	9,8	10,6	1064	9,3	0,798	73
24	10,5	10,3	11,4	972	9,9	0,789	80
26	10,9	10,7	12,2	885	10,4	0,781	87
28	11,3	11,1	13,0	812	10,8	0,775	93
30	11,5	11,3	13,9	740	11,3	0,775	98
32	11,7	11,5	14,7	683	11,6	0,765	102
34	11,8	11,6	15,5	631	11,9	0,762	105

VI. fatermési osztály (A)

Kor	A főállomány						
	felső- magassága	átlagos		törzs- száma	körlap- összeg közéértéke	alakszám összesfa	fatömeg összesfa
		magassága	átmérője				
év	m	m	cm	db	m <sup>2</sup>		m <sup>3</sup>
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
6	2,4	2,2	—	2870	—	—	6
8	3,5	3,3	—	2428	—	—	9
10	4,3	4,1	4,3	2116	3,0	1,021	13
12	5,0	4,8	3,9	1884	3,6	0,968	17
14	5,7	5,5	5,5	1696	4,0	0,948	21
16	6,2	6,0	6,2	1527	4,6	0,936	26
18	6,7	6,5	6,8	1380	5,1	0,927	31
20	7,1	6,9	7,5	1247	5,5	0,920	35
22	7,5	7,3	8,2	1130	6,0	0,913	40
24	7,7	7,5	9,0	1020	6,5	0,906	44
26	7,8	7,6	9,8	922	7,0	0,890	48
28	7,9	7,7	10,7	831	7,4	0,894	51
30	8,0	7,8	11,5	750	7,7	0,887	58

# Óriásnyár

Kor év	Az egész állomány					Összes fatermés folyónövedéke m <sup>3</sup>
	átlagos magasság			körlap- területe m <sup>2</sup>	fatömege m <sup>3</sup>	
	felső határa m	középértéke m	alsó határa m			
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.

## II. fatermési osztály

5	15,8	14,6	13,3	14,10	101	20,2
10	25,2	23,4	21,6	19,30	209	25,6
15	31,6	29,4	27,3	21,55	288	22,0
20	35,2	32,9	30,6	22,50	341	14,6
25	37,6	35,2	32,8	22,95	382	11,8
30	39,3	36,9	34,5	23,20	415	10,4
35	40,4	37,9	35,5	23,30	439	8,8

## II. fatermési osztály

5	13,3	12,2	11,1	12,30	77	15,4
10	21,6	20,2	18,6	17,70	168	21,2
15	27,3	25,4	23,6	20,05	234	19,2
20	30,6	28,6	26,7	21,30	276	14,0
25	32,8	30,8	28,7	21,95	308	10,6
30	34,5	32,4	30,3	22,35	332	8,8
35	35,5	33,3	31,1	22,60	346	6,6

## .fatermési osztály

5	11,1	10,2	9,3	10,80	60	12,0
10	18,6	17,3	15,9	15,90	132	17,0
15	32,6	21,9	20,3	18,60	190	16,6
20	26,7	24,9	23,1	19,90	228	14,0
25	28,7	27,0	25,2	20,70	255	11,2
30	30,3	28,4	26,5	21,25	273	8,6
35	31,1	29,3	27,4	21,50	286	6,8

Kor	Az egész állomány					Összes fatermés folyónövedéke
	átlagos magasság			körlap- területe	fatömege	
	felső határa	középtérteke	alsó határa			
év	m	m	m	m <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.

## IV. fatermési osztály

5	9,3	8,5	7,8	9,50	47	9,4
10	15,9	14,8	13,6	14,20	103	13,6
15	20,3	18,8	17,5	16,90	151	13,6
20	23,1	21,6	20,2	18,40	187	12,8
25	25,2	23,5	22,0	19,30	211	11,4
30	26,5	24,9	23,2	19,90	229	9,8
35	27,4	25,6	24,0	20,20	238	7,8

## V. fatermési osztály

5	7,8	7,1	6,4	8,30	37	7,0
10	13,6	12,7	11,6	12,70	82	11,2
15	17,5	16,2	15,0	15,20	119	10,8
20	20,2	18,8	17,5	16,90	151	10,8
25	22,0	20,5	19,2	17,85	173	10,0
30	23,2	21,8	20,4	18,50	189	9,4
35	24,0	22,5	21,0	18,90	198	9,2

## VI. fatermési osztály

5	6,4	5,9	5,4	7,40	30	6,0
10	11,6	10,8	9,9	11,20	64	8,8
15	15,0	13,9	12,9	13,65	95	8,8
20	17,5	16,3	15,2	15,25	121	9,0
25	19,2	18,0	16,8	16,30	141	8,8
30	20,4	19,1	17,9	17,00	155	8,4
35	21,0	19,8	18,4	17,45	163	7,4

Fehér és szürke nyár (országos)

Kor	A z e g é s z á l l o m á n y					Összes fatermés folyónövedéke
	átlagos magasság			körlap- területe	fatömege	
	felső határa	középtérte	alsó határa			
év	m	m	m	m <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.

I. fatermési osztály

5	6,75	5,89	5,03	18,3	64	12,8
10	15,47	13,86	12,26	21,1	153	19,7
15	22,63	20,54	18,45	24,1	251	24,0
20	27,68	25,36	23,03	27,8	352	26,0
25	31,39	28,92	26,45	32,1	451	26,2
30	34,11	31,54	28,97	36,1	544	24,2
35	36,14	33,48	30,82	39,8	626	20,2
40	37,58	34,58	32,12	43,2	694	15,2
45	38,88	36,10	33,33	46,1	746	10,8
50	39,66	36,83	34,00	48,1	785	7,8
55	40,26	37,37	34,49	50,0	814	5,8
60	40,70	37,77	34,85	51,8	835	4,2

II. fatermési osztály

5	5,03	4,36	3,69	14,9	40	8,0
10	12,26	10,97	9,67	17,6	110	15,0
15	18,45	16,73	15,01	20,6	189	19,0
20	23,03	21,08	19,13	24,3	270	20,8
25	26,45	24,36	22,26	28,4	350	21,0
30	28,97	26,78	24,58	32,2	425	19,4
35	30,82	28,54	26,26	35,6	491	16,4
40	32,12	29,77	27,42	38,7	545	12,2
45	33,33	30,94	28,56	41,4	589	9,0
50	34,00	31,57	29,14	43,2	622	6,6
55	34,49	32,02	29,54	45,0	648	5,2
60	34,85	32,34	29,83	46,6	667	3,8

### III—IV. fatermési osztályok (f-sz. Ny.)

Kor év	Az egész állomány					Összes fatermés folyónövedéke m <sup>3</sup>
	átlagos magasság			körlap- területe m <sup>2</sup>	fatömege m <sup>3</sup>	
	felső határa m	középtérteke m	alsó határa m			
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.

#### III. fatermési osztály

5	3,69	3,16	2,63	12,1	25	5,0
10	9,67	8,63	7,58	14,7	79	11,2
15	15,01	13,59	12,17	17,6	142	15,0
20	19,13	17,49	18,76	21,2	208	16,8
25	22,26	20,48	18,71	25,1	272	16,8
30	24,58	22,71	20,83	28,7	332	15,6
35	26,26	24,31	22,35	31,8	385	13,2
40	27,42	25,41	23,39	34,7	429	10,0
45	28,56	26,51	24,46	37,2	465	7,4
50	29,14	27,05	24,96	38,9	493	5,6
55	29,54	27,41	25,28	40,5	515	4,4
60	29,83	27,67	25,52	42,0	532	3,4

#### IV. fatermési osztály

5	2,63	2,22	1,81	9,8	16	3,2
10	7,58	6,74	5,89	12,3	56	8,2
15	12,17	11,00	9,82	15,0	107	11,8
20	15,86	14,49	13,12	18,5	160	13,4
25	18,71	17,20	15,69	22,2	211	13,6
30	20,83	19,23	17,63	25,6	259	12,4
35	22,35	20,67	19,00	28,4	301	10,4
40	23,39	21,84	20,30	31,1	337	8,0
45	24,46	22,69	20,93	33,4	367	6,0
50	24,96	23,16	21,36	35,0	391	4,8
55	25,28	23,46	21,63	36,4	410	3,8
60	25,52	23,67	21,82	37,8	425	3,0



V—VI. fatermési osztály (f-sz. Ny.)

Kor	Az egész állomány					Összes fatermés folyónövedéke
	átlagos magasság			körlap-területe	fatömege	
	felső határa	középtérteke	alsó határa			
év	m	m	m	m <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.

V. fatermési osztály

5	1,81	1,48	1,16	8,0	10	2,0
10	5,89	5,21	4,53	10,2	40	6,0
15	9,82	8,86	7,90	12,8	80	9,2
20	13,12	11,96	10,81	16,1	123	10,8
25	15,69	14,41	13,13	19,6	164	10,8
30	17,63	16,26	14,89	22,8	203	10,2
35	19,00	17,56	16,12	25,4	236	8,4
40	20,30	18,82	17,34	27,9	265	6,4
45	20,93	19,42	17,90	30,0	289	4,8
50	21,36	19,81	18,27	31,5	310	4,2
55	21,63	20,06	18,49	32,8	326	3,2
60	21,82	20,23	18,64	34,0	339	2,6

VI. fatermési osztály

5	1,16	0,91	0,66	—	6	1,2
10	4,53	3,98	3,43	8,6	29	4,6
15	7,90	7,10	6,30	11,0	60	7,2
20	10,81	9,84	8,88	14,1	94	8,4
25	13,13	12,05	10,96	17,3	127	8,6
30	14,89	13,72	12,55	20,3	158	8,0
35	16,12	14,89	13,66	22,7	185	6,6
40	17,34	16,07	14,80	25,0	208	5,2
45	17,90	16,60	15,30	27,0	228	4,0
50	18,27	16,94	15,61	28,3	245	3,4
55	18,49	17,14	15,79	29,5	259	2,8
60	18,64	17,27	15,91	30,6	271	2,4

Kor	Az egész állomány					Összes fatermés folyónövedéke (elkövetkező 5 év átlaga)	Szorzótényező
	átlagos magasság			kőrlap- területe	fatömege		
	közép- értéke	felső határa	alsó határa				
év	m	m	m	m <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.

I. fatermési osztály (ÖFÁNÖV 25 éves korban: 23,04 m<sup>3</sup>)

5	7,14	8,07		16,30	88	17,60	1,00
10	15,40	16,92		25,80	197	24,60	1,00
15	21,26	22,92		31,25	298	26,80	1,00
20	25,03	26,70		34,85	376	25,00	1,00
25	27,34	29,02		37,24	432	21,20	1,05
30	28,66	30,35		38,80	470	16,80	1,05
35	29,32	31,02		39,84	495	13,00	1,11
40	29,60	31,31		40,53	511	10,00	1,11
45	29,75	31,47		41,00	524	8,60	1,18

II. fatermési osztály (ÖFÁNÖV 25 éves korban: 19,52 m<sup>3</sup>)

5	5,48	6,21		14,69	63	12,60	1,00
10	12,62	13,88		23,20	155	20,20	1,00
15	18,18	19,61		28,20	243	23,00	1,00
20	21,91	23,37		31,55	313	22,40	1,05
25	24,18	25,67		33,80	362	19,40	1,05
30	25,47	26,98		35,29	395	15,80	1,10
35	26,10	27,62		36,25	416	12,60	1,18
40	26,36	27,89		36,88	430	10,20	1,25
45	26,50	28,03		37,31	440	8,80	1,25

III. fatermési osztály (ÖFÁNÖV 25 éves korban: 16,52 m<sup>3</sup>)

5	4,18	4,75		13,24	46	9,20	1,00
10	10,34	11,37		20,86	122	16,60	1,00
15	15,54	16,76		25,45	198	19,60	1,05
20	19,16	20,45		28,56	260	19,60	1,05
25	21,39	22,70		30,68	304	17,60	1,10
30	22,63	23,97		32,10	332	14,60	1,18
35	23,22	24,58		32,98	350	12,00	1,25
40	23,47	24,83		33,56	361	9,80	1,33
45	23,60	24,97		33,95	369	8,60	1,43

**IV—VI. fatermési osztályok (F)**

Kor	Az egész állomány					Összes fatermés folyónövedéke (elkövetkező 5 év átlaga)	Szorzótényező
	átlagos magasság			körlap- területe	fatömege		
	közép- értéke	felső határa	alsó határa				
év	m	m	m	m <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.

**IV. fatermési osztály (ÖFÁNÖV 25 éves korban: 13,92 m<sup>3</sup>)**

5	3,17	3,62		11,93	33	6,60	1,00
10	8,45	9,31		18,76	96	13,40	1,05
15	13,28	14,33		22,96	162	16,60	1,10
20	16,75	17,88		25,86	216	17,20	1,10
25	18,91	20,08		27,84	255	15,80	1,18
30	20,10	21,30		29,19	280	13,60	1,25
35	20,66	21,87		30,01	294	11,00	1,33
40	20,89	22,11		30,54	303	9,40	1,43
45	21,01	22,23		30,90	309	8,20	1,54

**V. fatermési osztály (ÖFÁNÖV 25 éves korban: 11,76 m<sup>3</sup>)**

5	2,38	2,73		10,75	24	4,80	1,00
10	6,90	7,60		16,87	75	10,80	1,05
15	11,34	12,24		20,72	132	14,00	1,10
20	14,64	15,63		23,41	179	15,00	1,18
25	16,71	17,75		25,27	214	14,20	1,18
30	17,85	18,91		26,55	235	12,20	1,25
35	18,38	19,46		27,31	248	10,40	1,33
40	18,59	19,68		27,79	255	8,80	1,43
45	18,70	19,79		28,12	259	7,80	1,54

**VI. fatermési osztály (ÖFÁNÖV 25 éves korban: 9,96 m<sup>3</sup>)**

5	1,77	2,04	1,50	9,69	17	3,40	1,00
10	5,62	6,20	5,04	15,17	59	8,80	1,05
15	9,67	10,44	8,90	18,70	108	12,00	1,10
20	12,79	13,66	11,93	21,19	149	13,00	1,18
25	14,76	15,68	13,85	22,94	179	12,60	1,25
30	15,84	16,79	14,90	24,15	198	11,00	1,33
35	16,34	17,30	14,38	24,85	208	9,40	1,43
40	16,54	17,51	15,57	25,28	214	8,20	1,54
45	16,64	17,61	14,67	25,59	218	7,40	1,67

**Körlaptábla**  
(körlap területe cm<sup>2</sup>-ben)

Átmérő

mm

cm	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	cm
1	8	10	11	13	15	18	20	23	25	28	1
2	31	35	38	42	45	49	53	57	62	66	2
3	71	75	80	86	91	96	102	108	113	119	3
4	126	132	139	145	152	159	166	173	181	189	4
5	196	204	212	221	229	238	246	255	264	273	5
6	283	292	302	312	322	332	342	353	363	374	6
7	385	396	407	419	430	442	454	466	478	490	7
8	503	515	528	541	554	567	581	594	608	622	8
9	636	650	665	679	694	709	724	739	754	770	9
10	785	801	817	833	849	866	882	899	916	933	10
11	950	968	985	1003	1021	1039	1057	1075	1094	1112	11
12	1131	1150	1169	1188	1208	1227	1247	1267	1287	1307	12
13	1327	1348	1368	1389	1410	1431	1453	1474	1496	1517	13
14	1539	1561	1584	1606	1629	1651	1674	1697	1720	1744	14
15	1767	1791	1815	1839	1863	1887	1911	1936	1961	1986	15
16	2011	2036	2061	2087	2112	2138	2164	2190	2217	2243	16
17	2270	2297	2324	2351	2378	2405	2433	2461	2488	2516	17
18	2545	2573	2602	2630	2659	2688	2717	2746	2776	2806	18
19	2835	2865	2895	2926	2956	2986	3017	3048	3079	3110	19
20	3142	3173	3205	3237	3269	3301	3333	3365	3398	3431	20
21	3464	3497	3530	3563	3597	3631	3664	3698	3733	3767	21
22	3801	3836	3871	3906	3941	3976	4011	4047	4083	4119	22
23	4155	4191	4227	4264	4301	4337	4374	4412	4449	4486	23
24	4524	4562	4600	4638	4676	4714	4753	4792	4831	4870	24
25	4909	4948	4988	5027	5067	5107	5147	5187	5228	5269	25
26	5309	5350	5391	5433	5474	5515	5557	5599	5641	5683	26
27	5726	5768	5811	5853	5896	5940	5983	6026	6070	6114	27
28	6158	6202	6246	6290	6335	6379	6424	6469	6514	6560	28
29	6605	6651	6697	6743	6789	6835	6881	6928	6975	7022	29
30	7069	7116	7163	7211	7258	7306	7354	7402	7451	7499	30
31	7548	7596	7645	7694	7744	7793	7843	7892	7942	7992	31
32	8042	8093	8143	8194	8245	8296	8347	8398	8450	8501	32
33	8553	8605	8657	8709	8762	8814	8867	8920	8973	9026	33
34	9079	9133	9186	9240	9294	9348	9402	9457	9511	9566	34
35	9621	9676	9731	9787	9842	9898	9959	10010	10066	10122	35
36	10179	10235	10292	10349	10406	10463	10521	10578	10636	10694	36
37	10752	10810	10869	10927	10986	11045	11104	11163	11222	11282	37
38	11341	11401	11461	11521	11581	11642	11702	11763	11824	11885	38
39	11946	12007	12069	12130	12192	12254	12316	12379	12441	12504	39
40	12566	12629	12692	12756	12819	12882	12946	13010	13074	13138	40
41	13203	13267	13332	13396	13461	13527	13592	13657	13723	13789	41
42	13854	13920	13987	14053	14120	14186	14253	14320	14387	14455	42
43	14522	14590	14657	14725	14793	14862	14930	14999	15067	15136	43

Átmérő											
mm											
cm	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	cm
44	15205	15275	15344	15413	15483	15553	15623	15693	15763	15834	44
45	15904	15975	16046	16117	16188	16260	16331	16403	16475	16547	45
46	16619	16691	16764	16837	16909	16982	17055	17129	17202	17276	46
47	17349	17423	17497	17572	17646	17721	17795	17870	17945	18020	47
48	18096	18171	18247	18322	18398	18475	18551	18627	18704	18781	48
49	18857	18934	19012	19089	19167	19244	19322	19400	19478	19556	49
50	19635	19714	19792	19871	19950	20030	20109	20189	20268	20348	50
51	20428	20508	20589	20669	20750	20831	20912	20993	21074	21156	51
52	21237	21319	21401	21583	21565	21648	21730	21813	21896	21979	52
53	22062	22145	22229	22312	22396	22480	22564	22648	22733	22817	53
54	22902	22987	23072	23157	23243	23328	23414	23500	23586	23672	54
55	23758	23845	23931	24018	24105	24192	24279	24367	24454	24542	55
56	24630	24718	24806	24895	24983	25072	25161	25250	25339	25428	56
57	25518	25607	25697	25787	25877	25967	26058	26148	26239	26330	57
58	26421	26512	26603	26695	26786	26878	26970	27062	27155	27247	58
59	27340	27432	27525	27618	27712	27805	27899	27992	28086	28180	59
60	28274	28369	28463	28558	28653	28748	28843	28938	29033	29129	60
61	29225	29321	29417	29513	29609	29706	29802	29899	29996	30093	61
62	30191	30288	30386	30484	30582	30680	30778	30876	30975	31074	62
63	31172	31271	31371	31470	31570	31669	31769	31869	31969	32069	63
64	32170	32271	32371	32472	32573	32675	32776	32877	32979	33181	64
65	33183	33285	33388	33490	33593	33696	33799	33902	34005	34008	65
66	34212	34316	34420	34524	34628	34732	34837	34942	35046	35151	66
67	35257	35362	35467	35573	35679	35785	35891	35997	36103	36210	67
68	36317	36424	36531	36638	36745	36853	36961	37068	37176	37285	68
69	37393	37501	37610	37719	37828	37937	38046	38155	38265	38375	69
70	38485	38595	38705	38815	38926	39036	39147	39258	39369	39480	70



# ERDŐVÉDELME

Magyarországi Erdészet

1851		1866		1881		1896		1911		1926		1941	
Érték	Érték	Érték	Érték	Érték	Érték	Érték	Érték	Érték	Érték	Érték	Érték	Érték	Érték
44	15205	15275	15344	15413	15483	15553	15623	15693	15763	15834	15904	15974	44
45	15904	15975	16046	16117	16188	16259	16330	16401	16472	16543	16614	16685	45
46	16614	16691	16764	16837	16910	16983	17056	17129	17202	17275	17348	17421	46
47	17421	17497	17573	17649	17725	17801	17877	17953	18029	18105	18181	18257	47
48	18257	18333	18409	18485	18561	18637	18713	18789	18865	18941	19017	19093	48
49	19093	19170	19246	19322	19398	19474	19550	19626	19702	19778	19854	19930	49
50	19930	20007	20083	20159	20235	20311	20387	20463	20539	20615	20691	20767	50
51	20767	20843	20919	20995	21071	21147	21223	21299	21375	21451	21527	21603	51
52	21603	21679	21755	21831	21907	21983	22059	22135	22211	22287	22363	22439	52
53	22439	22515	22591	22667	22743	22819	22895	22971	23047	23123	23199	23275	53
54	23275	23351	23427	23503	23579	23655	23731	23807	23883	23959	24035	24111	54
55	24111	24187	24263	24339	24415	24491	24567	24643	24719	24795	24871	24947	55
56	24947	25023	25099	25175	25251	25327	25403	25479	25555	25631	25707	25783	56
57	25783	25859	25935	26011	26087	26163	26239	26315	26391	26467	26543	26619	57
58	26619	26695	26771	26847	26923	27000	27076	27152	27228	27304	27380	27456	58
59	27456	27532	27608	27684	27760	27836	27912	27988	28064	28140	28216	28292	59
60	28292	28368	28444	28520	28596	28672	28748	28824	28900	28976	29052	29128	60
61	29128	29204	29280	29356	29432	29508	29584	29660	29736	29812	29888	29964	61
62	29964	30040	30116	30192	30268	30344	30420	30496	30572	30648	30724	30800	62
63	30800	30876	30952	31028	31104	31180	31256	31332	31408	31484	31560	31636	63
64	31636	31712	31788	31864	31940	32016	32092	32168	32244	32320	32396	32472	64
65	32472	32548	32624	32700	32776	32852	32928	33004	33080	33156	33232	33308	65
66	33308	33384	33460	33536	33612	33688	33764	33840	33916	33992	34068	34144	66
67	34144	34220	34296	34372	34448	34524	34600	34676	34752	34828	34904	34980	67
68	34980	35056	35132	35208	35284	35360	35436	35512	35588	35664	35740	35816	68
69	35816	35892	35968	36044	36120	36196	36272	36348	36424	36500	36576	36652	69
70	36652	36728	36804	36880	36956	37032	37108	37184	37260	37336	37412	37488	70

1851

ERDŐVÉDELME / 1866 /

# Az erdővédelem feladatai és irányelvei

Az erdőgazdálkodás ma Európa-szerte — számos elrettentő példa ellenére, elsősorban gazdaságossági megfontolásokból — az elegyetlen állományok létesítését helyezi előtérbe.

Kétségtelen, hogy az elegyetlen állományok létesítési, kezelési és kitermelési költségei, valamint a munkák gépesítési lehetőségei kedvezőbbek az elegyes erdőknél, de a különböző károsítók fellépése gyakoribb és megfelelő védekezés hiányában, károsításuk igen nagy lehet.

A vegyipar ma már nagy hatású vegyszereket gyárt, rendelkezésünkre áll ezek mellett a korszerű technika (helikopter stb.), ezek együttes alkalmazásával a katasztrófális mértékű rovardulások elkerülhetők vagy legalábbis a jövőben elkerülhetők lesznek. Ez természetesen nem jelenti azt, hogy az erdővédelem szabályait ezentúl semmibe vehetjük. Mindent el kell követnünk, hogy — az adott lehetőségeken belül — megelőző rendszabályokat fogantassunk (pl. termőhelyfeltárás, fajmegválasztás stb.).

*Természetszerű erdeinkben* (bükkösök, tölgyesek, cserések stb.) a károsítók nagyobb arányú fellépésétől és számottevő vagy helyrehozhatatlan mértékű károsításáról — az erdőművelés alapvető szabályainak megtartása mellett — nem kell tartanunk.

Ezeknek az állományoknak ellenállóképesége jó, egészségi állapotukban évtizedek óta jelentős változást nem észleltünk. A tömegszaporodásra hajlamos lepkekártevők, gradációs viszonyaiknak megfelelően, az ország egy-egy részén esetenként károsítottak, de ez sem gazdasági, sem termelésbiztonsági szempontból nem volt számottevő.

*Ültetvényszerű erdeink* (tölgyesek, cserések, akácok, hazai nyárasok stb.) helyzete — a fenyvesek és nemesnyárasok kivételével — az előbbihez hasonló.

*Ültetvényszerű fenyveseinkben, nemesnyárasainkban és a faültvényekben* viszont esetenként súlyos károsítások fellépésével kell számolnunk. Fenyveseink és nyárasaink további területi növekedésével várható, hogy a károsítók is tömegesebben jelennek meg.

A jó termőhelyekre telepített termőhelyálló fenyő és nemesnyár állományokban erdővédelmi feladataink lényegesen kisebbek, mint a gyenge termőhelyeken. A jó termőhelyeken a károsítók fellépése általában szórványos, és a védekezés esetleg magasabb költségei a fatermelés mennyiségében és minőségében megfelelően visszatérülnek.

Az erdő egyéb funkcióiból következő, hogy a jövőben — főként a mezőgazdaságtól átvett — igen gyenge, gyenge és közepes termőhelyeken is — számottevő területen erdősítünk kell. A termőhely minősége fajválasztási lehetőségünket korlátozza, legtöbbször csak az erdeifenyő vagy a feketefenyő jöhet számításba. Erdővédelmi gondjaink pedig éppen ezzel a két fajjal a legnagyobbak.

Az V—VI. fatermési osztályú állományokból jelentős mennyiségű értékes anyag nem várható. Telepítésüket és nevelésüket racionalizált technológiákkal egyszerűsíthetjük, az erdővédelemmel kapcsolatos költségek nagyságára is ügyelnünk kell. Erre a tényre az erdők



ökonómiai osztályozásánál, a nem fatermesztési célú erdők ráfordításainak tervezésénél figyelemmel kell lenni.

Az erdővédelem feladata — itt és az általános erdőgazdálkodási célkitűzések megvalósításánál is — a károsítás megelőzése, elhárítása, illetve megszüntetése.

Az *elsődleges kártevők* fellépése elsősorban a fafaj és a termőhely kölcsönhatásától, az elegyetlen állományok területi nagyságától, másodsorban az abiotikus tényezők valamelyikétől függ.

A *másodlagos kártevők* elszaporodását, az előbbi tényezők függvényében, az állományok ellenállóképessége, egészségi állapota határozza meg.

Az erdővédelmi munkák szervezése a felújítással, a telepítéssel egyidőben kezdődik. *Legfontosabb tennivaló — a károk megelőzése érdekében — az erdőművelés alapvető szabályainak betartása.* Ilyenek:

- a termőhely alapos és megbízható értékelése,
- a termőhelynek megfelelő fafajmegválasztás,
- egészséges, fajtiszta, rezisztens tulajdonságú szaporítóanyag,
- az erdőművelési munkák szakszerű és időben történő végrehajtása,
- az általános erdővédelmi tennivalók (tűzvédelem, vadkárelhárítás, erdőszegélyek kialakítása, madárvédelem stb.) gondos kivitelezése,
- a helyes és célszerű állományelegetítés.

Ha a károsítók erdőművelési műhiba vagy abiotikus okok kárláncolataként mégis megjelennek, három eset lehetséges:

1. A védelem költségei a megmentett növedék mennyiségében vagy minőségében nem realizálódnak, gazdasági megfontolásokból nem védekezünk (általában ez a helyzet — a technika és felszereltség jelenlegi fokán — idősebb kemény lombos állományainkban).

2. A védekezés gazdaságos, mert a védekezés révén kultúrákat mentünk meg, további kárláncolatnak vetünk véget stb. (általában fiatalabb, főként fenő és nyárállományokban, csemetekertekben stb.).

3. A védekezés kötelező. Ezt elsősorban a szomszédos mezőgazdasági és kertészeti kultúrák védelme indokolja, esetenként kemény lombos állományainkban is kötelező lehet, pl. üdülőerdőkben, üdülőterületek közvetlen közelében stb.

Kétségtelen, hogy a korszerű erdővédelem szervezését hátráltatják a hosszú termelési periódusból eredő sajátságok. A mezőgazdasági vagy kertészeti termeléstől eltérően, az erdészeti károsítások — a szaporítóanyag-termeléstől eltekintve — ritkán jelentenek azonnali terméskiesést, vagy az éves mérlegben termelési értékcsökkenést. A befejezett erdősítések műszaki átvétele után fellépő gomba- és rovarkárok többnyire a károsítást túlélő állományok néhány évi növedékének kiesését, vagy a faanyag minőségének csökkentését eredményezik. Ezek a károk jelentősek lehetnek, de mert az élőfakészlet növedéke, annak mennyiségi és minőségi változása értékelésre nem kerül, a vállalati eredményt nem befolyásolják, így a vállalati elszámolásban dolgozó gazdaságokat semmi nem ösztönzi a különböző károsítókkal szembeni védekezésre.

Ebből következik, hogy a gazdaságoknál a korszerű védelem eszközei is hiányoznak. Súlyosabb rovardulás megszüntetését vagy elhárítását ma legfeljebb rendkívüli erőfeszítések árán tudnák megoldani.

Ennek, a — főként következményeiben súlyos — helyzetnek a felszámolását célozzák azok a törekvések, amelyek az erdővédelem jelenlegi gépesítési fokát kívánják jelentősen növelni. Az új típusú vegyszerek és az ezekkel kapcsolatos technológiák nagyhatású, korszerű gépparkot feltételeznek.

Gazdaságossági szempontok alapján jelenleg nem lehet célunk az állandó vegyszeres megelőzés. Alapelvünk, hogy csak akkor és olyan mértékben alkalmazzuk a vegyszeres technikát, amikor az indokolt és feltétlenül szükséges. Ha lehet, ilyenkor is előnyben része-

sítjük a szegélyvédelmet, a károsító terjedésének lehatárolását, a teljes terület kezelésével szemben. A szegélyvédelem — gazdasági előnyein túl — lehetővé teszi a hasznos szervezetek megkímélését is. Ugyanilyen célból szorgalmazzuk — ha a vegyszeres védekezés szükségessé válik — a szisztemikus és a szelektív védőszerek alkalmazását.

A vegyszeres védekezések korszerű és hatékony technológiájának kidolgozása mellett jelentősen fokozzuk a megelőző és a biológiai védekezési módszereket. A fejlett erdővédelem ma a károsítók természetes ellenségei életfeltételeinek lehetőségek szerinti biztosítására, a vegyszeres és a biológiai eljárások kombinálására, az ún. integrált eljárások alkalmazására törekszünk.

A biológiai védekezés terén jelentős a parazita rovarok s gombák elszaporítása, a bio-preparátumok készítése, a madárvédelem megszervezése, a mesterséges madár- és hangyatelepítés. Ezek az integrált védekezési eljárások — a hozzájuk fűzött jogos remények ellenére — többnyire kísérleti stádiumban vannak. Az erdő életközösségében és az erdő életközösségére ható rendkívül sok tényező bonyolult összhatása bizonytalanra teheti egy-egy biológiai beavatkozás hatásosságát. Ezért ezek az eljárások üzemi méretekben még csak elvétve kerülnek alkalmazásra.

Biztosabb eredményeket ígérnek — bár hosszú időt vesznek igénybe — a különböző rezisztenciára való nemesítések.

A vázlatosan felsorolt erdővédelmi lehetőségek mellett hangsúlyoznunk kell a helyes erdőművelési technológiák rendkívüli erdővédelmi fontosságát. Úgy is fogalmazhatjuk, hogy az erdővédelem alfája és omegája az erdő életközösségének törvényeit ismerő, ezeket alkalmazni tudó, illetve a természetstechnika során érvényesítő erdőművelő. A természeteszerű erdőkben vannak pl. elegyetlen állományok. Gazdag, jó termőhelyeken pedig esetenként maga a fajaj, árnyattűrő vagy társulásképesége folytán, lehet az elegyesség szempontjából a meghatározó tényező.

Az erdőművelő ezek tudatában és a termőhely biztos ismeretében nem idegenkedik a különböző értékű termőhelyfoltok elegyetlen telepítésétől. Azzal a feltétellel és kíváncsalmal természetesen, hogy a különböző értékű termőhelyfoltok (termőhelyterületek) más-más fajajok elegyetlen telepítését feltételezik. Így olyan állományegyed erdőterületek jönnek létre, amelyekben a választott fajajok a termőhelyet jól hasznosítják, a különböző hasznos szervezeteknek megfelelő életteret és búvóhelyet biztosítanak, ílymódon kielégítik a kármegelőző erdővédelem igényeit, megfelelnek a fatermesztéssel szemben általánosan támasztott gazdaságossági feltételeknek is.

Alapvető jelentőségű — a kármegelőzés szempontjából — az egészséges szaporítóanyag biztosítása. A nemesítési munkák előrehaladásával törekedni kell a leggyakoribb és legsúlyosabb károsításoknak ellenálló klónok szelektálására, illetve telepítésére.

A termőhelynek megfelelő faj vagy fajta választása, a helyes agrotechnika, az egészséges szaporítóanyag, és az időben végzett, a fajaj és a termőhely sajátosságaihoz igazodó nevelővágás a legcélravezetőbb és egyben a leggazdaságosabb erdővédelem.

A hazai erdővédelem szempontjából legfontosabb kártevőket és károsítókat a következő táblázatba foglaltuk össze:

39. táblázat. A legfontosabb hazai kártevők és károsítások előfordulása

Megnevezés	Magtermelő plantázs	Magtárolás	Csemeterk	Nyár-anya-telep	Céllományok											
					Ef	Ff	Lf	B	ksT	ktT	Cs	A	nemes-nyár	hazai nyár	fehér fűz	Egyéb
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.
<b>Gombák</b>																
<i>Botrytis cinerea</i>		+	+										+	+	+	
<i>Schizophyllum alneum</i>		+														
<i>Fusarium</i> sp.		+	+													
<i>Penicillium</i> sp.		+														
<i>Trichotecium roseum</i>		+														
<i>Verticillium</i> sp.		+														
<i>Chondroplea populea</i> ( <i>Dothichiza</i> )			+													
<i>Cytospora</i> sp.			+													
<i>Valsa</i> sp.			+													
<i>Melampsora populina</i>			+													
<i>Melampsora pinitorqua</i>			+													
<i>Marssonina</i> sp.			+													
<i>Pholiota destruens</i> , pikkelyes tőkegomba																
<i>Trametes trogii</i> , szívós tapló																
<i>Phellinus igniarius</i> , nyárfa-áltűztapló																
<i>Stereum purpureum</i> , lilás rétegomba																
<i>Rhizoctonia solani</i>			+													
<i>Pythium de Baryanum</i>																



39. táblázat folytatása (1)

Megnevezés	Magter- melo plantázs	Mag- tárolás	Csemetekert	Nyár- anya- telep	Céllállományok											
					Ef	Ff	Lf	B	ksT	ktT	Cs	A	nemes- nyár	hazai nyár	fehér fűz	Egyéb
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.
Cryptorrhynchus lapathi, tarka égerormányos			+	+									+	+	+	
Paranthrene tabaniformis, bögöly alakú üvegszárnyú lepke			+	+									+	+	+	
Saperda populnea, kis nyárfacincér			+	+									+	+	+	
Aegeria apiformis			+										+	+	+	
Saperda carcharias, nagy nyárfacincér													+	+	+	
Melasoma populi, nyárlevelesz			+	+									+	+	+	
Melasoma tremulae, nyárlevelesz			+	+									+	+	+	
Phyllosecta vitellinae			+	+									+	+	+	
Phyllosecta vulgatissima			+	+									+	+	+	
Zeugophora flabicolis			+	+									+	+	+	
Neodiprion sertifer, fenyőrontó darázs																
Lygaeonematus abietinus																
Sacchiphantes viridis, zöld luc gubacstetű			+													
Sacchiphantes abietis, sárga luc gubacstetű			+													
Rhyacionia (Evetria) buoliana, fenyőilonca																



39. táblázat folytatása (2)

1.	Megnevezés	Magter- melő- plantázis	Mag- tárolás	Csemé- kert	Nyár- anya- telep	Céllállományok										Egyéb
						Ef	Ff	Lf	B	ksT	ktT	Cs	A	nemes- nyár	hazai nyár	
2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	
	<i>Abiotikus károk</i>															
	Tűz	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
	Füst	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
	Hőség, szárazság		+													
	Fagy		+													
	Szélvihar							+					+			
	Hó, zúzmara, jég															

# A legfontosabb hazai kártevők és károsítások

## Gombás megbetegedések

### Tárolt fenyőmagvakon *Botrytis* károsítás

**Előfordulás.** A károsítás különösen magtárolókban tárolt fenyőmagvak esetében gyakori. Ha a károsítás valamely tárolóedényben fellépett, egész tartalmának elpusztulásával számolhatunk. Nedves helyen vagy nedvesen tárolt mag esetén törvényszerűen fellép.

**Károsító és károsítás.** A tárolt fenyőmagvakat szinte kizárólag a *Botrytis cinerea* (Pers.) Buchw. károsítja. A károsító rendkívül elterjedt penészgombafaj. A magvak héján részben mechanikusan, részben enzimatikusan hatol át. A maghéjon való áthatolás után a gomba rövid idő alatt elpusztítja a mag belsejében levő csírákat és a magfehérjét. A mag belsejének elpusztítása után a maghéjon szürkészöld penészgyepek keletkeznek. A penészgyepek konidiumtartókból áll, amelyeken óriási mennyiségű konidium képződik.

**Károsítás felismerése.** A magvak héján szürkészöldes penészgyepek alakulnak ki, ujjainkkal a károsított magot könnyen összenyomhatjuk. Az ilyen összenyomott magból, ha a károsítás friss, nyúlós váladék jön ki.

**Károsítást befolyásoló tényezők.** Legfontosabb a spórák csírázásához szükséges nedvesség, amely elsősorban a levegő magas páratartalmából származhat. Különösen nagy mennyiségű nedvesség csapódhat le a magnak hideg helyiségből melegebb helyiségbe való átvitelkor (a tárolt mag felülete lényegesen hidegebb, a levegő párája rácsapódik). A spórák csírázásához szükséges nedvesség származhat a mag nedves tárolásából is. A károsítás bekövetkezését a hőmérséklet is befolyásolja. Minél gyakoribb a hőmérséklet kisebb-nagyobb ingadozása, annál több lehetőség van a csírázásához szükséges nedvesség lecsapódásához. A hőmérsékleti érték abszolút nagyságának jelentősége kisebb, mivel a spórák tág hőmérsékleti határok között csíráznak.

**Védekezés.** A károsítás ellen legcélszerűbb vegyszeres úton, porcsávázással védekezni.

### Tárolt tölgyemlék gombakártevői

**Előfordulás.** A tölgyemlék tárolásában elkövetett hibák a makk fülledését és számtalan gomba károsítását eredményezhetik. Ha a megfelelő kezelést elmulasztjuk, az addig ártalmatlannak látszó — főleg penészgombák — a tárolt készlet nagy részét károsíthatják, használhatatlanná tehetik.

**Károsító fajok.** A tölgyemléket számos gomba és baktérium is megtámadhatja. A leggyakoribbak a *Schizophyllum alneum* (L.) Schröt., a *Fusarium* és a *Penicillium* fajok, a *Botrytis cinerea* Pers., a *Trichotecium roseum* (Berl.) Link. és több *Verticillium* faj.

**Kórkép.** A fülledés során a csíraszövet elbarnul, a csíra elhal. Ez a folyamat kívülről kezdődik.



A gombatámadás általában a makk csírázókéességének elvesztésével jár. Megszürkül, megbarnul, majd felületén tömegesen megjelennek a gombakárosítók fonalai, ivartalan, ritkán ivaros termőestei.

**Károsítást befolyásoló tényezők.** A fülledés csak a makk nem megfelelő kezelése, tárolása esetén léphet fel. Ha a magas víztartalmú makkot nagy rakatokban tároljuk, befülled. A rakat belő hőmérséklete emelkedik, a mikroorganizmusok élettevékenysége gyorsul. Az egyéb gombakártétel majdnem kizárólag a már előzőleg sérült makkokra korlátozódik.

**Védekezés.** Az irodalomban ajánlott tárolási módok (Mátyás, 1967) — adott viszonyoknak megfelelő — alkalmazásával a nagyobb károkat elkerülhetjük. (Lásd még a 355. oldalon ismertetett védekezési módokat.)

## Nyár szaporítóanyag gombakártevői

**Előfordulás.** A nyárdugványokat és csemetéket a feldolgozás, tárolás, szállítás és felhasználás során számos olyan behatás érheti, amely megeredésüket kedvezőtlenül befolyásolja. Ezek közül a legfontosabb a kiszáradás. A dugványok abszolút nedves állapotához viszonyított 20%-os bruttó víztartalomvesztéséig lehetővé teszi pl. a *Chondroplea* (*Dothichiza*) *populea* (Sacc.) Kleb. fertőzést. 25–30%-os vízvesztéséig esetén felléphetnek a *Cytospora* károsítók, 30% feletti vízvesztés élettani pusztulást okoz.

**Károsító fajok.** A nyár szaporítóanyag termelésben egyes években komoly károkat idéznek elő a kéregfekélyt okozó gombakárosítók, így a *Chondroplea populea* (Sacc.) Kleb., Syn: *Dothichiza populea* Sacc. et Br., a *Cytospora chrysosperma* (Pers.) Er. és a *Cytospora nivea* (Hoffm.) Sacc.

**Kórkép.** Károsításuk helyén a kéreg enyhén besüpped és sötétebbé válik. Ha ezeken a részeken a kérget lefejtjük, sötétbarna, néha egészen feketés foltokat, elhalt szövetrészeket találunk. A fertőzés leggyakoribb kiindulópontja a dugványok vége, de bekövetkezhet a levélripacson, a rügy környékén, a lenticellákon vagy kisebb sebzéseken keresztül is. A dugványvégeken történő fertőzések gyakorisága a dugványfeldolgozást végző emberek keze és szerszámai által okozott mesterséges fertőzések jelentőségére figyelmeztet. A dugványok vagy csemeték teljes elpusztulása után rövidesen megjelennek a pusztulást okozó gombák termőestei is. Fellépésük elsősorban a téli és a tavaszi időszakra esik.

**Rövidlejárati prognózis.** A fertőzés bekövetkezésére és a várható nagyobb károokra a csemetekertekben és környékén a nyár anyagon történő termőtest képződésből és a szaporítóanyag vízvesztéséből némi támpontot kaphatunk. Megközelítő eredményt ad a károsítók kitenyésztését célzó mintavétel is. A kérdéses szaporítóanyagból átlagmintát veszünk, melyet kb. 10 C°-ú helyiségben hagyunk, amíg abszolút nedves állapotához viszonyítva mintegy 20% (élőnedves állapotához viszonyítva 10–15%) vizet veszít. Ezután nedves kamrába helyezük. Erre a célra megfelel egy befőttesüveg is, melybe egy mérsékeltén megnedvesített szűrőpapírt teszünk. Egy-két hét múlva az összes fertőzött helyen előtörnek a termőestek. Az így megállapítható fertőzési százalék természetesen csak megközelítően tükrözi a valóságot.

**Károsítást befolyásoló tényezők.** A spóráképződés számára a rövid ideig tartó lehülési periódusokkal váltakozó enyhe téli időjárás a legkedvezőbb.

A szaporítóanyag vízvesztése nagymértékben elősegíti a fertőzést és csökkenti a megere-dést. Károsan befolyásolja a dugványmegeredést a hosszabb ideig 10 C° felett történő tárolást is, a gyorsabb száradás, és a rügyfakadás idő előtti megindulása miatt.

**Védekezés.** A dugványokat huzamosabb ideig csak 0–5 C°-ú helyiségben tárolhatjuk. A kiszáradást műanyagfóliába történő csomagolással, vagy a dugványvégek paraffinba mártásával előzzük meg. Utóbbi esetben a különböző klónokat többféleképpen színezett paraffinnal különböztetjük meg egymástól.

Helyszíni felhasználás céljára a dugványt lehetőleg közvetlenül a felhasználás előtt vágjuk. A hőmérsékleti viszonyok alakulásától függően lehetőség van a nedves homokban történő tárolásra is. Sokat segít, ha a nyár szaporítóanyagot termelő csemetekertet idős nyárástól távol, esetleg mezőgazdasági területen létesítjük, vagy a környékről az idős nyárat, illetve azok száradó alsó ágait eltávolítjuk. Hatásosan lehet védekezni a dugványvágás után közvetlenül végzett fertőtlenítéssel is. (Lásd a 356. oldalon.)

## Nyárkéregfekély, *Chondroplea (Dothichiza) populea* anyatelepeken

**Előfordulás.** A tél végén, főleg márciusban a legtöbb nyár anyatelepen találkozunk károsítójával, amely a nyárvevők részbeni vagy teljes pusztulásával jár. A gomba számára kedvező években gazdasági nyárfajtáink közül különösen nagy károkat okoz az idősebb „I 455”-ös és az óriásnyár anyatelepeken, de előfordul az „I 214”-es anyatelepeken is. A fiatal, 1–6 éves anyatelepeken megbetegedés csak ritkán tapasztalható az ennél idősebbekben azonban gyakori.

**Fertőzés menete.** A gomba piknidiuma viszonylag lágy állományú, halvány színű, egy vagy több üregű, éretten tál alakúan nyílik. A konidiumok tojásdadok,  $10-13 \times 7-10 \mu$  méretűek, a piknidium üregét kitöltik, nagy tömegben összetapadnak.

A fertőzés anyatelepeken többnyire az anyatövekből indul ki. Az eső által lemosott gombaspórák tapadási és csírázási feltételei az új hajtások tövében a legjobbak. Feltételezhető a gomba előző évi anyatöcsönkokról micélium formájában történő fertőzése is.

Gyakori még a levélripacs és a rügy körüli, ritkább a légzőnyíláson és a sebekben keresztül történő infekció.

**Kórkép.** A gomba támadását a kéreg besüppedése, ólomszürke színeződése, a kéreg alatti szöveti részek barnulása, illetve feketedése jelzi. A vesszők elhalása után rövidesen megjelennek a gomba 1–2 mm nagyságú, fekete színű piknidiumai, benne a károsító tojásdad alakú spóráival.

**Rövidlejárati prognózis.** A viszonylag enyhe tél lehetővé teszi a gomba tömeges spóra-termelését a környező nyárfákon és az anyatövek vékonyabb vesszőin. A száraz tél és télutó a gomba támadását lehetővé tevő kritikus vízvesztéseket okozhatja (lásd még a 294. oldalon ismertetett szempontokat).

**Károsítást befolyásoló tényezők.** A gombafertőzés mértéke döntően az időjárástól függ. Az idősebb és a nem megfelelő termőhelyen létesített anyatelepeken nagyobbak a károk. Befolyással van a károsítás mértékére az idősebb nyárállományok közelsége is.

**Védekezés.** Az anyatelepet lehetőleg nyárterülettől távol, megfelelő termőhelyre telepítsük. Ha fertőzést észlelünk, az egészséges anyagot mielőbb dolgozzuk fel dugvánnyá. A fertőzött részek kivágása és megsemmisítése, a dugványok fertőtlenítése és megfelelő helyen történő tárolása megakadályozza a további erős mértékű pusztulást. A vesszők alulról felfelé történő pusztulása nem jelenti a vastagabb részek erősebb fertőzöttségét és későbbi rosszabb megeredését, sőt, a feldolgozáskor bekövetkező mesterséges fertőzés és a vékonyabb dugványok gyorsabb vízvesztése miatt ezek eredése a rosszabb.

Jelenleg folyamatban levő kísérleteink szerint, az anyatövek vesszőinek lombhullás utáni többszöri permetezése csökkenti a kárt (lásd még a 356. oldalt).

## Nyárkéregfekély, *Chondroplea (Dothichiza) populea* állományban

**Előfordulás.** Az ország összes 2–15 éves nyárfiatalosságában kisebb-nagyobb mértékben minden évben találkozunk károsításával. Súlyosabb károkat hazánkban a kotus talajokon (Hanság, Balaton környéke) és a Duna-árteren okozott az elmúlt években.

**Fertőzés menete.** Részletesebb ismertetését lásd előző oldalón.

A legújabb vizsgálatok szerint a korábban „barna-fekélyes megbetegedés”-ként emlegetett foltos kéregelhalást e gomba károsítása okozza. A fiatal nyárfák esetében a fertőzés leggyakoribb kiindulópontja az ágak töve, ami arra utal, hogy a spórák csírázási és tapadási feltételei itt a legjobbak. Gyakori a törzs durvább kéregrepedése és egyéb sebein keresztül történő gombatámadás is. Az ágakat leggyakrabban a levélripacson, a rügy környékén, vagy az évi hajtás kiindulópontjánál fertőzi. Májusban és júniusban fiatal fákon gyakran tapasztalható, hogy a gomba a hajtást körbe növi (halálgűrű), a levelek egy-két nap alatt elszáradnak. A felületes szemlélő ezt a jelenséget könnyen összetévesztheti a késői fagykárokkal.

**Körkép.** A durvább kérgű vagy idősebb nyárok törzsén a fekélyes foltok csak a kéreg lefejtése után válnak láthatóvá. Az ágakon, hajtásokon a kéreg enyhe besüppedése, sötétedése jelzi pusztítását. Tavasszal a még növekvő foltok szegélye világosbarna, feketés elpusztult szöveti részeket tartalmaz, ez az ún. üszkös mező. A foltok nagysága különböző, néhány mm átmérőjűtől az egész törzskerületet átfogóig. A foltok felett a kéreg néhány hét alatt felrepedezik. A kisebb sebeket a fajfajától és termőhelytől függően, még az évben benövi. Ezek ősszel apró fagyrepedésekhez hasonlítanak. A nagyobb sebek csak a későbbi vegetációs években hegednek be, miközben egyéb károsítók is felléphetnek, ami sejtburjánzást, rákosodást okozhat.

**Károsítást befolyásoló tényezők.** Az 1956-os és 1967–68. évi erősebb nyárkéreg-megbetegedések idején fontosabb nemesnyár fajtáink közül mindenütt a korai nyárok voltak a legerősebben károsítottak, majd az óriásnyár, a francia nyár, a H 381-es és a holland nyár következett. Az ország erősebben károsított részein találkozhatunk fertőzött olasz nyár („I 214”) állományokkal is.

A károsítóval szemben a fiatal nyárállományok a legérzékenyebbek: a telepítési kortól 6 éves korig. Kedvezőtlen termőhelyen és fogékonyabb fajtánál ez a határ 12–15 éves korig is kitolódhat.

Nyágon fontosak a termőhelyi tényezők, ezen belül a talajtípus és az időjárás. A túlságosan száraz vagy kötött, pangóvízes talajokon levő nyárállományok megbetegedése mindig erősebb mértékű. Gyenge termőhelyen a nyárok növekedési erélye, így ellenálló-képessége is kisebb. Az időjárás viszont meghatározza a gomba termőtestképzési és fertőzési feltételeit. A termőtestképzés szempontjából kedvezőek a viszonylag enyhe telek, a gomba-fertőzés számára a száraz, hűvös tavaszok, a tenyészetet késleltető fagyokkal. Ismeretes, hogy a kéreg sebparszövet-képző képességének határa 10–12 °C. A gomba viszont 0–10 °C között is kiválóan csírázik és nő (noha optimuma 12–25 °C közt van), tehát a növényeknek ezt az ún. tehetetlenségi (nyugalmi) időszakát használja ki. Magasabb hőmérsékleten a nyárok ellenálló ereje a sebparszövet-képződés megindulása miatt fokozódik.

Fontos a megfelelő állományszerkezet kialakítása. A nyár erősen fényigényes fa, megkívánja telepítéstől kezdve a korona szabad növekedését. A túl sűrűn tartott állományok – főleg az alászorult rossz koronájú egyedek – még jó termőhelyen is fertőzöttek lehetnek, ugyanakkor a kezdettől fogva tág hálózatban levő szabad koronaállású fák nem vagy alig fertőzöttek.

Nyágon sok függ az ápolási, művelési rendszabályoktól is. Ezek a talaj előkészítésével, a csemeték kezelésével és kiválogatásával kezdődnek. Az a várakozási idő, amely alatt a nyáratok halomba vagy akár jómínőségű verembe is rakják, rendkívül kedvező a *Chondroplea* egyik fécskáról a másikra való terjedéséhez.

A nyesés is befolyásolja a fertőzés mértékét. Az alsó száradó ágak novembertől márciusig a gombaspórák tömeges termelését teszik lehetővé. Nem közömbös a nyesés elvégzésének időpontja sem (lásd a 298. oldalon).

**Védekezés.** A megelőző védekezési módok gondos fajta- és termőhely megválasztási, valamint gazdasági rendszabályok alkalmazására épülnek.

Nyárat csak meghatározott termőhelyekre szabad telepíteni. Csak egészséges csemeték használhatók, a beteg csemetéket el kell égetni. A csemeték kiemelése és elültetése közti időt minimumra kell csökkenteni. A csemetéket gondosan kezeljük. *A fiatal telepítéseket legalább 6, de lehetőleg 8 éves korig évente többszöri teljes vagy részleges talajápolásban kell részesíteni. A nyesést lehetőleg márciusban—áprilisban végezzük.* Tilos nyesni május 1-től október 31-ig. A beteg egyedeket és a nyeséskor levágott ágakat sürgősen el kell távolítani vagy megsemmisíteni.

Állományokban vegyszeres védekezésre egyelőre nem gondolhatunk, bár az ezzel kapcsolatos kísérletek hazánkban is folyamatban vannak.

### Nyárkéreg pusztulás, *Cytospora* sp. anyatelepeken

**Előfordulás.** A *Cytospora* fajok (*Cytospora chrysosperma*; *Cytospora nivea*) károsítása hasonló a *Chondroplea populea* károsításához, és a gyakorlatban legtöbbször együtt jelentkeznek. A különbség az, hogy a *Cytospora* fajok csak a jobban legyengült vagy teljesen elpusztult anyatövek vesszőit képesek megtámadni, ennél fogva a letört vagy erősen károsított vesszőkön az egész év folyamán megtalálhatók.

**Fertőzés menete.** A *Cytospora chrysosperma* (Pers.) Er. a *Valsa sordida* konidiumos alakja. Konidiumai narancsszínű, kigyózó fonal alakú tömegben tolnak ki. Méretük  $4 \times 1 \mu$ .

A *Cytospora nivea* (Hoffm.) Sacc. a *Valsa nivea* konidiumos alakja. Konidiuma  $6-7 \times 1,5-2 \mu$ .

Fertőzésük az év minden szakában megtalálható piknidiospórákkal történik. Gyakran láthatók a *Chondroplea populea* által már legyengített vagy elpusztított vesszőkön, bár a pusztulást nem ezek a gombák idézik elő, de terjedésük gyorsabb.

**Körkép.** Károsításukat ugyanazok a tünetek jelzik, mint a *Chondroplea populea*éét. A vesszők elhalása után azonban kis kúp alakú piknidiumok keletkeznek, apró kolbász alakú konidiospórákkal.

**Rövidlejárati prognózis.** Rossz termőhelyen, kiöregedett vagy erősen rovarkárosított anyatelepeken állandóan számolhatunk fellépésükkel.

**Károsítást befolyásoló tényezők.** A károsítás mértékét a termőhely, az anyatelepikora, a rovarfertőzés (*Aegeria apiformis*, *Saperda carcharias*) és a *Chondroplea* fertőzés döntő mértékben befolyásolják. Csak az előbbi vagy egyéb károsítók által megtámadott, az élettani pusztulás határán levő vagy elpusztult növényi részeken lépnek fel.

**Védekezés.** Mint a *Chondroplea populea* esetében.

### Nyárkéreg pusztulás, *Cytospora* sp. állományban

**Előfordulás.** A *Cytospora* fajok károsítása telepítésekben jelentősebb mint állományokban. Ez a telepítések során felhasznált csemeték erősebb mértékű kiszáradásával magyarázható, ami a csemeték helytelen kezelésére, a kedvezőtlen termőhelyre vagy a telepítés időszakában jelentkező szárazságra vezethető vissza.

Állományban csak az egyéb károsítók által nagyon legyengített vagy elpusztított fákon,

illetve azok ágain lépnek fel. Az elhalt nyár anyagon az egész év folyamán megtalálhatók. Elsősorban a fiatal, 1–2 éves farészeket támadják meg.

**Fertőzés menete.** A nyárákon előforduló *Cytospora* fajokat anyatelepi károsításuknál már ismertettük. Az általuk megtámadott fácskák vagy ágak gyorsabban elpusztulnak, mint a *Chondroplea* által megtámadottak, bár ezek a növények vagy növényi részek sokkal kevésbé voltak életképesek a fertőzéskor.

**Körkép.** A *Chondroplea* károsításával teljesen megegyező. A kéreg acélszürke színűvé válik, az elhalt szöveti részek fölött besüpped, lefejtése után sötétbarna, később feketés színeződés látható. Az elpusztult növényeken vagy növényi részeken apró 0,5–1 mm nagyságú piknidiumaik az egész év folyamán megtalálhatók, a kolbász alakú konidiospórákkal.

**Rövidlejárati prognózis.** Ha a telepítéskor felhasznált csemétét nem megfelelően kezeljük és erősen kiszárad, vagy, ha a telepítés időszakában nagy a szárazság, minden esetben számolhatunk károsításával. Idősebb állományokban pocok, rovar, *Chondroplea* stb. károsítása után az egész év folyamán felléphet.

**Károsítást befolyásoló tényezők.** A termőhely, ezen belül a szárazság és a kor (a megtámadott növényi részek kora).

**Védekezés.** A telepítéskor felhasznált cseméték helyes kezelésével, megfelelő termőhelyre történő telepítésével és az egyéb károsítók kiküszöbölésével megakadályozhatjuk fellépésüket. Ajánlható vegyszeres védekezés egyelőre nincs.

## Melampsora fajok (rozsdagombák) nyárákon

**Előfordulás.** Nyár anyatelepeken és csemetekertekben károsítanak legerősebb mértékben. Károsításuk állományokban nem számottevő. Fontosabb gazdasági nyárfajtáink közül legerősebben a kései nyárat fertőzik. Erősen megtámadják a feketenyárat, az óriásnyárat, közepesen a korai nyárat, a holland nyárat és a H 381-et. Az olasz nyáron (I 214) rozsdagomba-károsítás alig észlelhető.

**Fertőzés menete.** A nyárákon előforduló rozsdagomba fajok összefoglaló neve a *Melampsora populina*. (*Melampsora larici-tremulae* Kleb., *Melampsora allii populina* Kleb., *Melampsora magnusiana*). Gyakori a *Melampsora pinitorqua* Rotrup is. Valamennyi obligát parazita.

Fejlődésmenetükben öt különböző spóraelak követi egymást (1. piknidio; 2. aecidio; 3. uredo; 4. teleuto; 5. bazidio). A piknidio- és az aecidio-telepek a köztes növényeken, az uredo-, teleuto- és bazidio-telepek a nyárleveleken fejlődnek ki. A nyárákon támadásuk időpontja a nyár vége.

**Körkép.** A levelek fonákán megjelenő sárga uredo-telepek könnyen felismerhetők. A levelek lehullása után jelennek meg a teleuto-telepek, sötétbarna, varszerű képződmények formájában. A bazidiospórákkal a tél végén találkozunk. Az irodalmi adatok szerint ezek a rozsdagombák micélium formájában is áttelelhetnek, és a nyárákon köztesgazda nélkül is megélnek. Számunkra legfontosabb az uredo alak, amely a nyárákon idő előtti lombhullást okoz.

**Rövidlejárati prognózis.** Fellépésükkel minden csemetekertben számolnunk kell. A nyár vége felé rendszeresen találkozunk velük.

**Károsítást befolyásoló tényezők.** Nagymértékben függ a károsítás az alkalmazott nyárfajtától. Az idősebb anyatelepek károsodása mindig erősebb. Befolyásolja a fertőzést a köztes növények jelenléte vagy az anyateleptől, illetve csemetekerttől való távolsága is.

**Védekezés.** Rezisztens nyárfajták alkalmazásával védekezhetünk a legeredményesebben. A fajtakérdést azonban nem dönthetjük el csupán e szempont alapján. A károsító jelentősége sem indokolja ezt. Az I 214-es nyárfajtánk viszonylag rezisztensnek mondható. Anyatelepeinket eredményesen megvédhetjük fungicid szerekkel is (lásd még a 356–357. oldalakat is).

## Marssonina brunnea nyárákon

**Előfordulás.** Csak az utóbbi években vált jelentőssé. A legnagyobb károkat ez ideig Olaszországból és Hollandiából jelentették, de a többi európai országban, így hazánkban is mindenütt megtalálható. Károsítása elsősorban a fiatal, 5–16 éves állományokat érinti. Az anyatelepeken és csemetekertekben nincs különösebb jelentősége. Az egyes nyárfajtákat nem egyformán károsítja.

**Fertőzés menete.** Rendszertani leírásuk és életmódjuk még nem kellően tisztázott. A két legjelentősebbnek tartott Marssonina faj a *Marssonina populi nigrae* Kleb. (fő terméshalakja: Drepanopezisa populerum Desm. Höhn.), valamint a *Marssonina brunnea* (E. et E.) Magn. (fő terméshalakja: Drepanopezisa punctiformis Gremmen nov. spec.). Az utóbbi a tulajdonképpen károsító.

A gomba szaprofita módon telel át a lehullott leveleken, tavasszal fejlődnek ki az apotéciumai. A kutatók többsége a belőlük kirepülő askospórákat tekinti a gombafertőzés csíráinak. Vitatott még a nyáron milliósámmra fejlődő konidiospórák jelentősége.

A leveleken kívül megtámadhatja a levélgyeget és a fiatal zöldhajtásokat is.

**Körkép.** A megtámadott leveleken kb. 1 mm nagyságú barna foltokat okoz, melyek a gomba epidermis alatti konidiumtartói. Hasonló termőtesteket hoz a levélgyeget és hajtáson is.

A megtámadott levelek idő előtt (sokszor augusztus elején) lehullanak, a fiatal hajtások pedig elpusztulnak. Az idő előtti lombhullás előidézésével, valamint a fiatal hajtások elpusztításával zavart okoz a fák tápanyagforgalmában: kevesebb tartaléktápanyag raktározódik, ami a következő évben is gyengébb növekedést okoz. Ismételt támadás esetén, a fák el is pusztulhatnak.

**Rövidlejtárú prognózis.** A károsító elszaporodása elsősorban az időjárási viszonyok alakulásától függ.

**Károsítást befolyásoló tényezők.** Elsősorban az 5–16 éves állományokban károsít. Gazdasági nyárfajtáink közül az óriásnyárat gyengén, a „H 381”-et, az „I 214”-et és a francia nyárat közepesen, a kései nyárat és holland nyárat erősen károsítja. Leginkább veszélyezteteti a korai nyárat.

A meleg, csapadékos időjárás (nyáron) kedvez a károsító elszaporodásának. Erősebb mértékű fellépését az időjárási viszonyok teszik lehetővé. Ezzel magyarázható, hogy pl. Olaszországban nagyobb jelentőséget tulajdonítanak neki.

Befolyással van a károsítás mértékére a termőhely-megválasztás és az alkalmazott ápolási és művelési mód is.

**Védekezés.** Fajtamegválasztással, termőhely-megválasztással, helyes ápolási és művelési módszerekkel védekezhetünk elsősorban ellene. Kultivált nyárfajtáink közül jelenleg sem az „I 214”, sem az óriásnyár termesztését nem veszélyezteteti. A rendszeres talajápolás előnyös, mert pl. a tavaszi fertőzést előidéző askospórák egy részét a levelek talajbaforgatásával elpusztíthatjuk. Fungicid szerekekkel lehetséges, de állományban egyelőre nem gazdaságos a védekezés. Anyatelepen a védekezés eredményesen alkalmazható.

## Farontó gombák nyár állományokban

**Előfordulás.** A nyárákat károsító farontó gombák — hasonlóan a többi farontó fajokhoz — sebzéseken keresztül fertőzik meg a faanyagot. Sebzéseként értékelhetők a rovarrágások is. A fő fertőzési lehetőségek azonban az ágcsonkok, amelyek a természetes ágtisztulás következtében vagy az ágnyesés alkalmával képződnek. A sebfelületek lehetőséget adnak a farontó gombák megtelepedésére, melyek a faanyag mélyebb rétegeiben álgesztesedést, illetőleg a

későbbiek folyamán korhadást okoznak. Nagyobb sebfelületen nagyobb az álgesztesedés és a gombafertőzés lehetősége is.

**Fertőzés menete.** A feketenyár és fekenyár hibridek (nemesnyarak) leggyakoribb törzskárosító gombája a *pikkelyes tőkegomba* (*Pholiota destruens*). Gyakori farontó a *szívostapló* (*Trametes gallica* f. *Trogii*) is. Az első faj jelenlétét a faanyagban csak az árulja el, hogy a geszt erőteljesen álgesztes. Termőtesteit ugyanis a legtöbbször csak a fa kivágása után, a rönkök bütüfelületén vagy a tuskó vágáslapján jelennek meg. A gomba okozta korhadás jelentéktelen. A szívostapló már erőteljesebb korhászító. A termőtestek már a fa életében is megjelennek a fertőzési helyek körül. A fehér- és szürkenyár, továbbá a rezgőnyár legjelentősebb gombája a *nyárfa-áltüztapló* (*Phellinus igniarius*). A gomba termőtesteit csak a korhasztás előrehaladott stádiumában jelennek meg.

Mindhárom gombafajnál – hasonlóan más farontógombákhoz – a fertőzés spórákkal történik. A spórák a sebfelületre jutva kedvező körülmények között (megfelelő hőmérséklet és páratartalom) csíratömlőt hajtanak, és enzimeik segítségével a fában levő tápanyagot feltárlják saját testük felépítésére. A víz és levegő viszonyok szabják meg, hogy a gombák fonalai milyen mértékben és gyorsasággal tudnak a mélyebb szöveti részekbe hatolni. Aerob szervezetek lévén, élettevékenységükhöz szükséges egy bizonyos szabad oxigén jelenléte. Ennek hiányában nem pusztulnak ugyan el, de élettevékenységük megreked, a gombák fonalai latens állapotba kerülnek, klamidospórákat (kitartóspórákat) képeznek.

**Kórkép.** Legszenvedélyesebb az ivaros termőtestek megjelenése, ez azonban már előrehaladott korhadást jelez. A gombák tevékenységének első látható ismertetőjele a faanyag erőteljes álgesztesedése. A gesztnek ezen elszíneződése a nemesnyárnál sötétbarna, szabálytalan rajzolatú, a vágáskor friss állapotban erősen nedves, erjedt szagú. A faanyag kiszáradása után az elszíneződés halványul. Műszakilag az ilyen faanyag teljesértékű, helytelen tárolás következtében azonban korhadni kezd. Az álgesztes farész kivilágosodik és fokozatosan elveszti szilárdságát.

A fehér és szürkenyár faanyagának gombás fertőzése ugyancsak álgesztesedésben, a geszt vörösesbarna elszíneződésében jelentkezik. A faanyag erősen repedékennyé válik, sugár és évyűrű irányban elválik, kártyásodik. A rönkök bütüfelületén sötétbarna váladék (gyantás nyár) képződik. A faanyagnak erjedt szaga van. Az ilyen faanyag műszakilag értéktelenebb. A gombakártétel előrehaladtával az álgesztesedés korhadásba megy át.

**Rövidlejtárú prognózis.** Nem adható.

**Károsítást befolyásoló tényezők.** Ha a telepítést rovarfertőzőt vagy *Chondroplea* (*Dothichiza*) populaea által erőteljesen fertőzött anyaggal végezzük, számíthatunk a farontó gombák intenzív károsítására. Elősegíti a gombafajok elszaporodását a helytelen időpontban végzett nyesés is, mert a be nem forrt ágcsomók fertőzési kaput nyitnak.

**Védekezés.** Vegyszeres védelem (lásd a 356. oldalon).

Az ágnyesésnél csak a törevágás javasolható. A csonkravágás ugyanis nem segíti elő a gombafertőzés elleni védőréteg kialakulását, sőt, emeli a fertőzés mértékét.

Az ágak nyesésének **legmegfelelőbb időszaka március és április hónapok**. Ezen időszakban nyesett ágak sebhelyei egy éven belül behegednek. A gombák őszi fertőzésének főidőszakára a sebfelületek nagy részét kallusz borítja. A sebfelületek nagysága lehetőleg 4 cm átmérőnél szélesebb ne legyen, mert ezek többsége 1 éven belül teljesen nem heged be. Jó nyeséssel általában csökkenthetjük a gombafertőzött törzsek számát. **Tilos nyesni május 1-től október 31-ig.**

## A nyarak füledése

**Károsító fajok, fertőzés menete.** A nyárrönkök helytelen tárolása erdei rakodókon lehetőséget nyújt bizonyos gombafajoknak, hogy a nyár szijácsának füledését előidézék. A nyár szijács füledését előidéző leggyakoribb gombafaj a *lilás réteggomba* (*Stereum purpureum*). Részt

vesz a füledés kialakításában a *hasadtlemező gomba* (*Schizophyllum alneum*) és a *szívóstapló* (*Trametes gallica* f. *Trogii*) is.

A szijács fertőzése csak abban az esetben következik be, ha annak víztartalma 80% alá csökken. Ezt a víztartalom-csökkenést a téli termelésű nyárrónk május-június hónapokban éri el, még hozzá a rönkök bütüfelületéhez közeleső szakaszon.

**Körkép.** A füledés első tünetei augusztus-szeptember hónapban jelentkeznek a kéregben hagyott rönkökön. A szijács károsított szöveti részei foltosan, szürkésbarnán elszíneződnek. A sejtek egy része szinesítő anyagokat és tilliszt választ ki. Ezek az edényeket részben eltömik. A füledés előrehaladtával a szürkésbarna foltos elszíneződés mellett lilásbarna sávozódás jelenik meg. Ezt követően az elszíneződött foltok kezdenek kifehéredni, hosszanti csíkok formájában, amelyeket fekete gombatömörülésből álló izoláló sávok határolnak. Hossz- és keresztmetszetben a faanyag márványos rajzolatot mutat, ezért a füledésnek ezt a formáját *márványos bontásnak* is nevezik. A füledésnek ez a stádiuma tulajdonképpen a szijácskorhadás kezdeti állapota.

**Rövidlejárati prognózis.** Nem adható.

**Károsítást befolyásoló tényezők.** A nyárák nem tartoznak az erősen füledő faanyagok közé. Magas víztartalmuk, és a vízvesztés lassú üteme következtében a füledés első tünetei csak augusztusban észlelhetők. A faanyag kérgezése jelentős mértékben meggyorsítja a szijács vízvesztését. Ez olyan gyors ütemű lehet, hogy a füledést okozó gombafajok a faanyagon megtelepedni nem tudnak. A kéregben hagyott rönköknek egy évnél tovább tárolása feltétlenül elősegíti a fülesztő, illetve szijácskorhasztó gombák megtelepedését, károsítását.

**Védekezés.** A kéregben hagyott faanyagot augusztus–szeptember hónapokig a feldolgozó telephelyekre kell szállítani és feldolgozni. Azt a faanyagot, amely ezen időszak után is feldolgozatlan állapotban marad, okvetlenül kérgezni kell, vagy felületét a pentaklórfenol 4%-os gázolajos keverékével permetezni kell.

## Fenyőcsiracemete pusztulása talajpenészgombák hatására

**Előfordulás.** Különösen erdei-, fekete- és jegenyefenyő esetében tapasztalható. A károsítás csak a fenyőcsemetek csiracemete korában következik be. Az elvetett csiraképes magnak mintegy 20%-a marad csak életben.

**Károsító és károsítás.** A fenyőcsiracemete pusztulást hazánkban a fakultatív – parazita talajpenész – gombák közül *Rhizoctonia solani* Kühn., *Pythium de Baryanum* Hesse, *Fusarium oxysporum* f. *pini* (Hart.) Sa. et Han., *Alternaria tenuis* auct. és *Botrytis cinerea* (Pers.) Buchw. okozzák.

A károsodás három formája a gyökéren keresztül történő fertőzése esetében: *csiracsemetepusztulás*, *csemetedőlés* és *késői gyökérpusztulás*. A szikleveleken és a száron keresztül történő fertőzés esetében csúcspusztulás következik be.

A csiracsemetepusztulás közvetlen a csírázás alatt következik be. A kórokozók a magból kibújt csírát fertőzik és elpusztítják. A károsítás csemetedőléses formája akkor következik be, amikor a csiracsemete a talaj fölé emelkedik. A kórokozók a gyökereket elpusztítva a szárba hatolnak. Szövetroncsoló munkájuk eredményeként a szár elveszti állékonyságát, a csemete kidől és elpusztul. A késői gyökérpusztulás és csiracsemetekor végén, a csemetekorba való lépéskor következik be. E fejlődési stádiumban már eléggé eredményesen tudnak védekezni a csemeték a beható gombák ellen thillis-képzéssel. Ha a thillis-képzéssel a növény nemcsak a gombát akadályozza meg továbbterjedésében, hanem a tápanyag- és vízzállítást is, a csemete elpusztul. A csemeték azonban nem dőlnek ki, hanem elpusztult állapotban is állva maradnak. A csúcspusztulásos forma kifejezetten a csiracsemete korban következik be. A megtámadott sziklevelek lekövadnak és a csemete elpusztul.



Károsítás felismerése. A károsítást a 299. oldalon leírt szimptomák alapján ismerhetjük fel. Laboratóriumi vizsgálatok útján lehet eldönteni, vajon a csemetek pusztulását a talajpenészek okozták, vagy valami más (pl. vegyszerártalom) váltotta ki.

*Károsítást befolyásoló tényezők.* A csíracsemete pusztulást kiváltó tényezők közül a legdöntőbb a talaj szervesanyag-tartalma. A fakultatív parazita talajpenészek ugyanis a talajba jutott szervesanyagokon élnek, és a humuszképzésben jelentős szerepük van. E hasznos ténykedés mellett azonban parazitaként lépnek fel a fenyőcsíracsemetek. A talaj nedvessége és hőmérséklete már csak a károsítás mértékét határozzák meg. Különösen a hőmérsékletnek van ebben nagy szerepe, ugyanis a károsítást döntő mértékben okozó *Fusarium oxysporium* f. *pini* kifejezetten melegkedvelő. Ha a talaj hőmérséklete már a csíracsemete korban eléri nappal a  $+20\text{ C}^\circ$ -ot, nagymértékű károsításával számolhatunk. Hideg tavaszon a károsítás szinte elenyésző.

*Védekezés.* A megelőző védekezés egyik hatásos módja az, hogy a vetést humuszban szegény vagy nyers talajba végezzük. Nagyon fontos, hogy minél korábban vessünk. Ezzel elérjük, hogy a csíracsemete állapot a kora tavaszi hűvös periódusba esik, amikor a *Fusarium*-mok élettevékenysége lassú.

A gyökérfertőzés ellen különböző fungicid (gombaölő) szerek is alkalmazhatók. (Lásd a 357. oldalt.)

## Hárs csíracsemete pusztulását előidéző talajpenészgombák

*Előfordulás.* Gazdaságilag jelentős kártétel. Egyes években a hársvetéseket szinte teljesen kizusztítja. Hazánk egész területén előfordul.

*Károsító és károsítás.* A károsítás hasonlóan játszódik le, mint a fenyőcsíracsemeték esetében, azonban csak a csíracsemete korban következik be. A hárs csíracsemete pusztulását hazánkban a fakultatív-parazita talajpenészgombák közül a *Fusarium* sp.-k okozzák, a gyökéren keresztül történő fertőzés útján. A csíracsemete szára elveszti állékonyágát, kidől és elpusztul.

*Károsítást befolyásoló tényezők.* Lásd a 299. oldalon.

A védekezés lehetősége. Lásd a 357. oldalon.

## Erdeifenyő tűhullásos betegsége, *Lophodermium pinastri* (Schrad.) Chev.

*Előfordulás.* Erdeifenyő csemetekertekben és telepítésekben a gomba jelentős mértékű károsítást okozhat. Leggyakoribb előfordulása a Dunántúl nyugati részén, a Bakonyban, a Mecsek, a Mátra és a Bükk hegységek területén. Elterjedését, fellépését és a károsítás nagyságát a meteorológiai tényezők erősen befolyásolják. Legerősebb fertőzés ott található, ahol a tenyészidők alatt (áprilistól szeptemberig) a lehulló csapadék meghaladja az 500 mm-t. Azok a területek, ahol a tenyészidőszak alatt 400–500 mm csapadék hullik, gyakori fertőzési helyei a *Lophodermium*-nak. A 300–400 mm közötti csapadékmennyiség csak szórványos és esetenkénti fertőzést eredményezhet, a tenyészidőszak alatt kialakuló időjárástól függően.

*Fertőzés menete.* A gomba spórák útján fertőzi az erdeifenyő tűket. A termőtestek a talajra lehullott tűkön képződnek, kedvező körülmények között nagy tömegben. A tömlősgombák csoportjába tartozó gomba termőtestei éréskor hosszhasítékkal felrepednek, és a hosszúkás spórák kilökődnek. Nedves időjárás esetén a spórák tömegesen szóródnak ki, és szél segítségével terjednek tovább. Kocsonyás burkuk a tűkön megtapad. Kedvező körü-

mények között csíráznak, majd csíratömlőt bocsátanak — általában a légzőnyílásokon keresztül — a tű belsejébe. A gombának ivartalan termésformája is van, az ún. piknidium (*Leptostroma pinastri* Desm.), amelynek azonban nincsen jelentősége a fertőzés létrejöttében.

**Körkép.** A zöld tűkön apró, nekrotikus, barna foltok képződnek. A tűbe hatoló gombafonalak asszimilációs zavarokat okoznak, és a sejtek fokozatosan elpusztulnak. Kezdetben kisebb-nagyobb barna, vörösbarna foltok keletkeznek, amelyek később összefolynak. Fokozatosan kialakul a körkép: a tűk teljesen megvörösödnek és rajtuk szakaszonként fekete harántcsíkok képződnek. A gomba számára kedvező időjárási feltételek mellett, a fertőzött tűk már az ős folyamán vörösödni kezdenek. A tél folyamán vagy kora tavasszal piknidiumok jelennek meg. A megvörösödött tűk tavasszal tömegesen lehullanak. Ezt követően tavasz folyamán vagy nyáron kialakulnak rajtuk a tojásdad sötétbarna-fekete termőtestek.

A fertőzés mértéke különösen csemetekertekben lehet erős. A csemeték teljes asszimilációs felületüket is elveszthetik, ez pusztulásukat eredményezheti. Elsősorban a másodéves csemeték károsodnak, de sokszor az elsőévesek is. A tűjüket vesztett csemeték az átültetést nehezen vészelik át, ezért a *Lophodermium*mal erősen fertőzött csemeték erdősítési célra nem alkalmasak.

A gomba erdősítésekben és fiatalosokban is jelentős kárt okozhat. A fácskák általában átvészelik ugyan a károsítást, de több évig sínylődnek, elbokrosodnak, hossznövekedésük lecsökken.

**Rövidlejárati prognózis.** A gomba fertőzése nem minden évben azonos időpontban kezdődő, és a fertőzés időtartama is erősen változik. A termőtestek kialakulása és beérése ugyanis erősen függ a vegetációs időszakokban kialakuló időjárástól, sőt, az előző év fertőzés menetétől is. A tavaszi csapadékos időjárás és a csapadékos napok gyakorisága ugyanis meggyorsítja a talajra hullott tűkön a termőtestek kialakulását és beérését. Ha az előző évben korai és erőteljes fertőzés következett, a tűk vörösödése már az ős folyamán bekövetkezik, majd a következő év tavasza csapadékos, számíthatunk a termőtestek gyors beérésére és a fertőzés korai bekövetkezésére. Ez esetben már május végén, június elején megindul a spóraszóródás. A száraz, aszályos tavasz nem kedvez a gombának. Ilyenkor a termőtestek kialakulása és beérése megkésik. A fertőzés kezdeti szakasza ekkor csak július közepe, augusztus eleje. A csapadékosabb ős beköszöntével viszont kitolódhat a fertőzés október végéig is. Ha tehát a vegetációs időszak a sok évi átlagnál csapadékosabb, általában két fertőzési időszak alakul ki: május–júniusi és augusztus vége–szeptemberi. Aszályos években viszont csak egy fertőzési szakas van, amely általában július közepétől szeptember végéig tart. A termőtestek kialakulását és beérését egyébként a helyi mikroklíma erősen befolyásolja. Ezért minden esetben szükséges figyelni, mikor található nagyobb tömegben érett termőtest. Ennek vizsgálata nagyon egyszerű. Ha a begyűjtött termőtestes tűket vízbe dobjuk, és azok néhány perc múlva kinyílnak, akkor a spórák szóródása, tehát a fertőzés megkezdődött. E vizsgálat függvényében kell a vegyszeres védekezést megkezdenünk.

**Károsítást befolyásoló tényezők.** A károsítás mértékét a májusi időszakban lehullott csapadék mennyisége és annak elosztása döntően befolyásolja. Azok a területek, ahol a csapadékos napok száma a legtöbb, a fertőzés szempontjából a legkedvezőbbek. Ha a bőséges csapadékkal hűvös hőmérséklet párosul, az fokozza a gomba élettevékenységét. Legkedvezőbb a gomba tenyésztésére a 14–17 °C hőmérséklet. Nem közömbös a gomba élettevékenységére a levegő relatív páratartalma sem. Azokon a helyeken, ahol a vegetációs időszak alatt gyakori a 100%-os légnedvesség, tehát éjszakánként harmatképződés van, ideális feltételek alakulnak ki a gomba számára. Ezért azok az erdei fenyő csemeték szenvednek legtöbbet a gomba károsításától, amelyeket völgybe telepített vagy körárnyékos csemetekertekben nevelünk. Nem célszerű erdőfenyő csemetét nevelni olyan csemetekertben sem, amelyet erdőfenyő fiatalos vesz körül. A fiatalosban képződő termőtestek nagy mennyiségben szolgáltatók a fertőző anyagot. Ilyen helyen a kárelhárítás jóval nehezebb és költségesebb.

**Védekezés.** A *Lophodermium* károsítása ellen csemetekertekben és telepítéseken kell védekeznünk. Általános irányelvként kell elfogadnunk, hogy olyan helyen, ahol a magas

páratartalom miatt — völgyekben, ködös laposokban, körárvnyékos csemetekertekben stb. — a fertőzés veszélye állandóan fennáll, lehetőleg ne neveljünk erdeifenyő csemetét. Amennyiben ilyen helyeken erdősítünk kell, elegenden erdeifenyvest ne telepítsünk. Csemetekertben és erdősítésben gondoskodnunk kell a csemetesorok gyommentes tartásáról, ezáltal csökkentjük a csemeték szintjén a relatív páratartalmat. A csemetekertek trágyázásával fokozhatjuk a csemeték erőnlétét, amivel a fertőzést ugyan nem csökkentjük, de a pusztulás mértékét igen.

Az állandóan vagy gyakran veszélyeztetett helyeken a vegyszeres védekezést minden körülmények között el kell végezni. (Lásd a 358. oldalt).

## Fenyőágak görbülése, *Melampsora pinitorqua* Rostr.

**Elterjedés.** A *Melampsora pinitorqua* aecidiumos alakja, a *Caeoma pinitorqua* A.B., a *Pinus*-félék, elsősorban az erdeifenyő hajtásgörbülését okozzák. Csemetekertekben és a 3–12 éves erdeifenyő kultúrákban esetenként igen veszélyes lehet.

**Fertőzés menete.** Az erdeifenyő és egyéb *Pinus*-félék fiatal hajtásainak zöld kérgén május végén, június elején jelennek meg a gomba piknidiumai. Később a kéreg mélyebb rétegeiből vánkosszerű caeomatelepek törnek elő, hosszúkás fakadékok formájában.

Egyes kutatók véleménye szerint, a gomba micéliuma a fenyők hajtásában is áttelel.

Az uredo-telepek a nyárfajok (*P. tremula*, *P. alba* és *P. canescens*) levelének fonákján fejlődnek: sárga foltokon apró pörsenések. A teleuto-telepek ugyancsak nyárleveleken fejlődnek.

**Kórkép.** A gomba károsításának hatására a hajtás szövetei elhalnak, és a keletkezett sebet gyanta borítja. A beteg hajtáson növekedési zavar jelentkezik, a hajtás meggörbül. Nem ritka eset, hogy a görbén továbbnövő hajtás „S” alakot öltve ismét felfelé hajlik. Gyakori a térszerű meggörbülés is.

**Rövidlejárati prognózis.** A teleuto-spórák csírázásához 18–20 °C melegre és legalább 96%-os relatív páratartalomra van szükség. A gomba tehát elsősorban akkor károsít, ha tavasszal magas a levegő páratartalma. A csapadékos május és június elősegíti a gomba fertőzését.

**Károsítást befolyásoló tényezők.** A gomba erőteljesebb fellépését az időjárási tényezők befolyásolják a legjobban. A gomba a különböző erdeifenyő klónokat különböző mértékben károsítja. Vannak nagyon erősen károsított és teljesen ellenálló klónok. Befolyásolhatja a károsítás mértékét a fenyőültetvények nyárfakultúráktól való távolsága is.

**Védekezés.** Megfelelő vegyszeres védekezési eljárás még nincs.

## Farontó gombák kártétele fenyőállományban

**Mézszerű tölcsergomba.** (*Armillaria mellea* Vahl.) Világosbarna galléros, kalapos termőtestei legtöbbször csoportosan jelennek meg tuskókon vagy az alomrétegben, nyár végén, de főleg az ősz folyamán. Vastag, barna, az almot gazdagon áthálózó gombafonal kötegeivel, rizo-morfiaival terjed. A különböző fenyőféléknek veszélyes parazitája lehet.

A gomba a gyökereken keresztül fertőz. Károsítása általában a törzs alsó részére korlátozódik. A megtámadott fa kérge alatt megtaláljuk a gomba fehér legyezőszerű micéliumait, amelyek a faanyag szijácsát támadják meg.

A gomba fehérrevesedést okoz. Károsítása következtében a tűk fokozatosan elsárgulnak és lehullanak. A hajtások elhalnak. A törzs megtámadott része, gyökfője a fokozott gyantakiválasztás miatt daganatszerűen megvastagodik. A kéreg felreped és belőle gazdag gyantafolyás indul meg.

A mézszínű tölcsérgomba a fiatal és idősebb fákat egyaránt megtámadja. Különösen veszélyes lehet sűrűn tartott rudaskorú elegyetlen állományra. A fákat ugyanis csoportosan pusztítja ki, így a záródást erős mértékben megbonthatja. Alkalmi parazita, károsítása tehát összefügg a fák ellenálló-képességével, erőnlétével. Azok a fák, amelyeket valamilyen elsődleges károsítás ért, sokkal fogékonyabbak a fertőzésre.

A gomba károsítását elősegítő tényezők között elsősorban meg kell említenünk a nyári aszályos időjárást, amikor a fák hajszálgökerei elpusztulnak és kedvező fertőzési kaput nyitnak. Hatványozza a kártételt, ha lombállomány után elegyetlen fenyvest telepítünk. Elsősorban a lucfenyőt veszélyezteti.

A gomba kártétele ellen legfeljebb gazdasági rendszabályokkal védekezhetünk. A kár mértékét csökkenthetjük, ha kerüljük az elegyetlen fenyőkultúrák telepítését.

*Fenyőtapló*, *Phellinus pini* (Thore.) Pil. Hazánkban e gombafaj az erdeifenyőt károsítja. Termőteste konzolos, pata alakú, fás felületén hosszanti repedésekkel. Többéves.

Sebparazita, törzsön és ágcsomkon keresztül fertőz. Elsősorban azokat az állományokat veszélyezteti, ahol az ágfeltisztulás nem kielégítő, a mikroklíma pedig kedvez a gomba életfeltételeinek.

Fehérkorhadást okoz. Bontása jellegzetes, úgynevezett fogolyrajzolat. A károsodott faanyag először vöröses-barnára színeződik, majd a tavaszi pásztaban lencse alakú fehér cellulózfoltok keletkeznek. A károsított törzs idővel kiüregesedik.

Luc- és vörösfenyőn is károsít. Ebben az esetben azonban termőestei nem konzulosak, hanem elterülők, és csak apró kalapok emelkednek ki az aljzatról.

A gomba fertőzése nehezen ismerhető fel, mert a termőestek csak a fertőzés bekövetkezése után 5–15 évre jelennek meg. A károsítót esetenként a gyantafolyás árulja el. Lucfenyőknél kisebb-nagyobb gombás dudorok keletkeznek.

Egyedüli védekezési mód, ha a gombával fertőzött egyedeket az állományból eltávolítjuk. Ezzel csökkentjük a továbbterjedés lehetőségét. Fontos az 50 évnél idősebb erdeifenyő-állományok gondozott és ismételt ellenőrzése, a károsított törzsek eltávolítása.

*Fenyő-likacsomba*, *Phaeolus schweinitzii* (Fr.) Pat. A gomba egyéves, rövid tönkű, lapos vagy tölcséresedő, nagyméretű. Felülete bolyhos, borostás, vörösesbarna. A csöves része sárgászöld, később megbarnuló. Húsa puha, megszáradva töredező.

Hazánkban főleg az erdeifenyő károsítója. Előfordul azonban más fenyőfélélen is. Az élő fát általában gyökéren keresztül fertőzi meg gombafonalával, de sebhelyen is behatolhat. A gyantázással okozott sebfelületen gyakori a gomba kártétele. Vörösrevesedést okoz.

Nagyobb kiterjedésű idősebb erdeifenyvesekben elszórtan csaknem mindenütt megtalálható.

Károsítása elleni egyedüli védekezés, a fertőzött törzsek eltávolítása az állományból.

*Gyökérrontó tapló*, *Fomes annosus* (Fr.) Cooke. Termőteste változatos, konzol, pata, félkör vagy kagyló alakú, egymással gyakran összenövő, szétterülő, az aljzaton fekvő. Felületét vékony, barna, kemény réteg borítja. Húsa fehér.

A fenyőfélék, elsősorban a lucfenyő károsítója. A fát a gyökéren keresztül fertőzi meg, gombafonalai segítségével. Jellemző, fehér foltos revesedést okoz. Idővel a fa kiüregesedik. A gomba termőestei a törzs gyökfőjén jelennek meg, általában a fa letermelése vagy pusztulása után.

Károsítása még lábon álló fán arról ismerhető fel, hogy a gyökfő rendellenesen megvastagszik. Gyakori a gyantaszivárgás. Az erősen bontott törzseket a harkályok előszere-ttel keresik fel odú készítésére. Károsítása erdeifenyő esetében a gyökfőig terjed. Luc- és jegenyefenyőnél a korhadás mértéke sokkal nagyobb lehet, a törzsben több méter magasságig is felhatol.

A gomba károsításának kedvez a tápanyagban gazdag talaj. Fokozza a károsítás veszélyét, ha a luc- és erdeifenyő állományokat olyan helyre telepítettük, amelyeket hosszú időn keresztül legelőnek vagy szántóföldnek használtak. A mezőgazdaságilag használt talaj víz-háztartása ugyanis a faállomány szempontjából nem kedvező, a felszínen futó gyökerek sínylődnek vagy elpusztulnak.

A beteg törzsek eltávolításával a károsítás mértékét csökkenteni nem lehet. Egyedüli mód a megelőzés: lombbal elegecs fenyvesek telepítése; megfelelő talajelőkészítés; a veszélyeztetett helyeken az állomány vágáskorának leszállítása.

*Kék füledés és barna revesedés, Ceratostomella sp., Discula brunneo tingens.* A kitermelt fenyő rönkanyag elszíneződését, kékülését, illetve megbarnulását okozzák, különösen a lucfenyőnél és az erdeifenyőnél. A tavaszi és a nyári termelésű faanyagot különösen veszélyezteti a két gombafaj. A kártétel a faanyag gyors feldolgozásával, helyszíni azonnali kéregzéssel vagy vegyszeres úton hárítható el (lásd a 357. oldalon).

## Mikorriza-kapcsolatok hiányosságai

*Előfordulás.* Legtöbb erdei fás növényünknel – elsősorban a fenyőféléknél, tölgynél, bükknél – a táplálék felvétele a talajból kalaposgombák micéliumainak a segítségével történik. A gombafonalak körülösvörik a rövid, megvastagodott gyökérvegeket és behatolnak a gyökérkéreg sejtjei közé is. Így egy vertcsipkére emlékeztető képződményt, ún. Hartig hálót alkotnak.

A gombás gyökérvég rendszerint V-alakú vagy korallszerű elágazást mutat, és morfológiailag egységes szövet alkot. Az ilyen gyökérvégződést gombás gyökérnek mykorrhizának nevezte el Frank.

Ma általában nem a gombás gyökérvégződést, hanem a magasabb rendű növény és a gombák közti hasznos kapcsolatot értjük a mykorrhiza (mikorriza) kifejezés alatt.

Ez a kapcsolat szimbiotikus jellegű, mindkét félre előnyös. A fás növények a gombafonalakkal veszik fel a talajból a vizet és a benne oldott ásványi anyagokat. A gombafonalak viszont kész tápanyagokat kapnak a zöld növényektől. Igyekeznek kihasználni egymást, és így küzdelem során alakul ki az egyensúly. Ez az együttélés előnyösebb lehetőségeket biztosít mindkét fél számára. A kapcsolat a legtöbb fenyőfélénél annyira fontos, hogy a megfelelő gombatárs nélkül nem képesek megélni, egy-két éves korban elpusztulnak. Ugyanezt mondhatjuk a bükkre és a tölgyre is.

A mikorrizában nemcsak a tápanyag felvételénél van jelentősége, hanem a tápanyagok visszatartásánál is. A gyökér és a környező talaj szoros kapcsolatban van egymással. Nemcsak a talajból áramlik víz és tápanyag a növénybe, hanem fordítva is, a gyökérváladákon keresztül. Kísérletekkel igazolták, hogy a mikorrizás gyökerek lassabban, de folyamatosan veszik fel a foszfort. Ugyanakkor a gyökerekből a foszforkiválasztódást és a szomszéd növényeknek való átadást erősen csökkenti a mikorriza. Így puffer szerepet tölt be.

Több mikorriza gomba gátló hatást fejt ki a farontó gombákra, így növényvédelmi szerepe is van. Vannak a mikorriza gombák közt fakultatív avarkorhasztók is. Az avar bontásánál betöltött szerepük azonban nem jelentős.

*A mikorriza kialakulása.* A kapcsolat kialakulásához feltétlenül szükséges, hogy a megfelelő gombafonalak kellő mennyiségben és virulens állapotban legyenek jelen a talajban. Szükséges még a gazdanövény fogékony állapota is. Egyes tényezők elősegítik, mások gátolják a mikorriza képződményt. Serkenti a mikorriza-képződést néhány fontos tápanyag relatív hiánya, a gyökerekben az oldható szénhidrátok feleslege és egyes serkentő anyagok. Gátlólag hat a mikorriza-képződésre a túlzott trágyázás és egyes növényvédőszerek.

Különösen a talajfertőtlenítésre használt rovarölőszerek és a vízben jól oldódó gyomirtószerek jelenthetnek veszélyt a mikorriza gombákra. Ezek a szerek ugyanis erősen gátolják

a gombák növekedését, sőt, nagyobb dózisban el is pusztítják őket. A lassan bomló növényvédőszeres is veszélyesek lehetnek, ha évről évre és a megengedettnél nagyobb adagban használják őket (felhalmozódnak a talajban). Az évről évre alkalmazott HCH-s és Lindános talajfertőtlenítés nálunk is nagyon sok kárt okozott, különösen fenyős csemetekertjeinkben.

Az egyes gombafajok érzékenysége eltérő a különböző növényvédőszerekkel szemben. Ugyanazon gombafajon belül is különböző az egyes gombatorzsek vegyszertűrése. A mikorriza gombák vegyszerérzékenységét laboratóriumi körülmények között vizsgálhatjuk.

A laboratóriumi vizsgálatok természetesen csak tájékoztató jellegűek, az egyes szereket szabadföldi kísérletekben is több éven keresztül ki kell próbálni, hogy a fitotoxikus hatásukat megismerhessük.

Külföldi vizsgálatok szerint, a tiszta gamma izomer (a tiszta Lindan) 0,25 kg/ha mennyiségben már a mikorrizaképződést gátolja, 1 kg/ha-nál pedig erős gyökérvégzők keletkeznek. Több évig folytatott hazai kísérleteink szintén azt bizonyítják, hogy a Lindan-tartalmú szerekre a mikorriza gombák nagyon érzékenyek. Ugyancsak rendkívül érzékenyek egyes gyomirtószerekre is (pl. Alipur, Pyramin, Prevenol).

A perspektivikusnak tekintett szerves foszforsavészterek közül a Tinoxot vizsgáltuk ilyen szempontból. Erősen toxikusnak bizonyult ez is a mikorriza gombáknak.

Ha a szimbionta szervezeteket károsítjuk, a táplálkozásélettani zavarok miatt gyengébb fejlődésűek a csemeték. Súlyosabb vegyszerátlalom esetén, a csemeték elkorcsosodnak, sőt, el is pusztulnak. Itt azonban már nemcsak maguk a szimbiota szervezetek, hanem a magasabb rendű növények gyökérzete is erősen károsul.

*Csemetekerti mikorriza-oltások.* Mikotróf fajok csemetéit csak ott tudjuk nevelni, ahol a talajban a megfelelő mikorriza gombák kellő számban és aktív állapotban jelen vannak. Szélsőséges termőhelyeken (alföldi erdőgazdasági területeken, kopárokon) az újonnan létesített csemetekertekben, magvetésekben szükségessé válhat a mesterséges talajoltás mikorriza gombákkal.

*Körkép.* A mikorriza-hiány kórtünetei legszembetűnőbbek a fenyőcsemetékénél. Ha a csemeték szikleveles állapotban maradnak a nyár végéig, a gyökérvégek feketék, a levelek sárgák, majdnem biztos a hiány. Az ilyen magvetések ősszel egyenetlen fejlődést mutatnak. A normálisan fejlett csemeték foltosan váltakoznak sárguló csököttekkel.

Szélsőséges termőhelyeken a mikorriza-hiányból eredő csemetekiesés nagyon súlyos lehet. Az Alföldön, mezőgazdasági területen létesített fenyőcsemetekertekben az első termelési periódusban mesterséges talajoltás nélkül erdeifenyőből csak néhány százalékos kizozatalt lehet elérni. Feketefenyőből ennél valamivel többet. Mesterséges talajoltással már az első termelési folyamattal elérhető a teljes csemetekihozatal.

A mesterséges talajoltás többféleképpen végezhető el (spóraszuspenziós magcsávázás, laboratóriumi tiszta tenyészetek vagy humuszos mikorrizás föld).

A steril tenyészetek előállítását jelenleg nagyon költséges. Gyakorlatban majdnem kizárólag a mikorrizás földdel való oltást alkalmazzák. (Lásd a 358. oldalt is.)

## Feketefenyő tűvörösödéses pusztulása

*Előfordulás.* A feketefenyő állományok hajtáspusztulása és az ezzel járó tűvörösödés, gombakárosítás eredményeként hazánkban nagyobb mértékben 1948–50. és 1960–62-es években volt észlelhető. Mindkét alkalommal a Bakony, Mecsek és Sátor-hegységekben, valamint Zala és Komárom megyék területén következett be az állományok megbetegedése legnagyobb mértékben. Elszórtan 1964 után is tapasztalható volt tűvörösödés, elsősorban a 20 év alatti alföldi feketefenyvesekben. A hajtáspusztulás 1960–62-es években több mint 2000 ha erdőterületet érintett és mintegy 50 000 m<sup>3</sup> egészségügyi termelést tett szükségessé.

**Kórkép.** A tűvörösödés tavasszal a friss hajtásokon kezdődik és a nyár előrehaladtával egyre nagyobb méreteket ölt. A tünet az állományokban elszórtan vagy kisebb-nagyobb csoportokban jelentkezik. Az egyedeken eleinte csak egyes ágakra vagy a korona egyes részeire korlátozódik a tűvörösödés. Folyamatosan a megtámadott hajtásokon minden tű megvörösödik. Erősebb fertőzés esetén, az állomány messziről is vöröslő képet mutat. A megvörösödött tűk az elszáradt hajtásokon maradnak, és csak a következő évben hullanak le. Az elpusztult hajtásokon — a vörösödést követő első vagy második évben — a *Cenangium ferruginosum* Fr. gomba termőteste törnek elő.

**Fertőzés menete.** A fertőzés fő időszaka a tavasz és a nyár. A legintenzívebb spóraszóródás 20 °C körül tapasztalható. A csirázáshoz laboratóriumban minimum 7 °C hőmérséklet szükséges. A gomba szaprofita módon él. Az epidemikus elterjedés legvalószínűbb oka az, hogy száraz évek sorozata után bekövetkező meleg és nedves tavaszon gyengésségi parazitává válva, a fiziológiailag legyengült feketefenyő állományokat támadja. A hazai előfordulások eseteiben bizonyítható volt, hogy a feketefenyő állományok fiziológiai legyengülése abiotikus okokra vezethető vissza. Különösen kedvezőtlen a feketefenyő természetére az őszi szárazság, a téli időszakban meleg periódusok előfordulása, a hosszan elhúzódó tél, amelyet hirtelen felmelegedést hozó tavasz vált fel. A kedvezőtlen tényezők több éven át való megismétlődése, valamint együttes előfordulása hozhatja a feketefenyőt fiziológiailag olyan legyengült állapotba, hogy gombaepidémia bontakozhat ki.

**Védekezés.** Vegyszeres védekezés a feketefenyő állományokban nem gazdaságos. A meteorológiai viszonyok sem befolyásolhatók. A feketefenyő szükségszerűen kerül a leggyengébb termőhelyekre. A preventív védekezés egyetlen lehetősége — a lezajlott epidémiák tapasztalatai szerint — a vágásérettségi kornak a termőhelyhez igazodó meghatározása. A statisztikai feldolgozások egyértelműen kimutatták, hogy a megbetegedések határoztató összefüggésben vannak az állományok korával és a termőhellyel. Újabb nagyarányú gombaepidémiák kibontakozásának lehető meggátolása céljából, a gyenge termőhelyeken a vágásérettségi kort 50–60 évben célszerű megállapítani.

## **Tölgylisztharmat, *Microsphaera quercina* Schw.**

**Elterjedés.** Észak-Amerikából behurcolt gombafaj. Minden hazai tölgyfélén előfordul, elsősorban azonban a kocsányos és kocsánytalan tölgyet károsítja, legkevésbé a vörös tölgyet. Jelentős kárt a csemetekertekben és a telepítésekben okozhat. Járványos fellépését kedvező időjárási feltételek, a nedves időjárással párosuló magas hőmérséklet segíti elő. Idős állományokban akkor veszélyes, ha azok lombját előzetesen erős rovarkárosítás érte. Gyakori jelenség, hogy a tölgy-gyapjaslepke (*Lymantria dispar* L.) vagy a téli araszoló lepkék (*Hibernia defoliaria* L., *Operopthera brumata* L.) tarrágása után a másodhajtások levelei lisztharmatosakká válnak, mintha az állomány be lenne meszelve.

**Fertőzés menete.** A tölgylisztharmat — a többi lisztharmat gombához hasonlóan — valódi parazita. Fonalai a levél felületén helyezkednek el. Az epidermisz sejtjeibe ún. hausztoriumokat növeszt, amelyek a táplálékfelvételt szolgálják. A levél felületén — erős fertőzés esetén — lisztszerű bevonatot találunk, amely a bőséges micélium és a konidióspórák képződésének következménye. A vegetációs időszak alatt a fertőzést a konidióspórák biztosítják. Nyár végén, ősszel megjelennek a gomba jellegzetes ivaros termőestei, a gombostűfej nagyságú peritéciumok. A peritéciumokban található a gomba ivaros spórái. A következő évi fertőzést részben ezek, részben a rügyekben áttelelő gombafonalak és konidióspórák biztosítják. Ez utóbbiaknak főleg az észak-európai államokban van nagy jelentősége, mert ott az ivaros terméskor jóval ritkább, mint hazánkban.

**Kórkép.** A gomba fonalakkal és a konidióspórákkal ellepett levelek, hajtások azok tömegétől fehérek. A levelek és hajtások eltorzulnak. A gomba gátolja a levelek asszimilálóképességét.

ségét, ez növedékvesztést okoz, késlelteti a hajtások beérését. Ezért ezek legtöbbször a fagykárosítás áldozatául esnek. Sok esetben az ilyen — főleg az egyéves — csemeték el is pusztulnak. Az évről évre bekövetkező károsítás a fácskákat elbokrosítja, egyéb kártevők elszaporodását is elősegíti.

**Védekezés.** Az állományban védekezni nem tudunk, de nincs is értelme. A kártétel mértékét csökkenthetjük, ha az elsődleges okot, tehát a lombrágó rovarok tömegszaporodását megátoljuk. Csemetekertekben és erdősitésekben sok esetben szükségessé válhat a vegyszeres védekezés. (Lásd a 358. oldalon.)

## Tölgycsemetéket pusztító gyökérölő gomba

**Előfordulás.** A tölgycsemeték pusztulását többnyire a *tölgy gyökérölő gomba* (*Rosellinia quercina* Htg.) okozza. Károsítása bükk, juhar, sőt luc- és jegenyefenyő csemetéken is előfordul. Járványszerűen csak nedves időjárás esetén pusztít, amikor a gomba élettevékenységéhez szükséges előfeltételek biztosítottak. Száraz időben ugyanis a csaknem mindenütt előforduló gombafonalak a csemetéket nem tudják megtámadni.

**Fertőzés menete.** A gomba a tomlógombák csoportjába tartozik. A gombafonalak a csemeték gyökerét támadják meg, amelyet teljesen elkorhasztanak. A gyökéren fehér, megbarnuló gombalapocskák vagy vékony, zsinórzerű gombafonalkötegek képződnek. Később számtalan gombostűfej nagyságú fekete gombatömörülés (szklerócium) jelenik meg, amelyek az áttelelést és a vegetatív továbbszaporodást biztosítják. A gombafonalakon a nyár folyamán konidiumtartók képződnek, számtalan spórával. Nyár végén, ősszel képződnek a gomba ivaros termőestei, a peritéciumok. A bennük képződő spórák az ivaros továbbszaporodást biztosítják. A fertőzést a gomba fonalai is terjesztik. A talajt áthálózzák, és a károsítás egyik csemetéről a másikra átterjedhet.

**Körkép.** A megbetegedés első tünete a csúcsi levelek hervadása. A levélpusztulás fokozatosan átterjed a többi levelekre is. Ha az ilyen állapotban levő csemetét kiemeljük, láthatjuk a föld felszíne alatti kéregrészek összezsugorodását, a farész elbarnulását, majd fehér revesedését. A gomba károsítása hasonlít a mézszínű tölcsérgombához (*Armillaria mellea* Fr.).

**Védekezés.** Tölgycsemetét elviesedésre hajlamos csemetekertekben ne neveljünk, vagy az ilyen csemetekertet előzetesen árkolással vagy dréncsövezéssel kellő mértékben vízteleltessük, így a talajt szellőztötté tesszük. (Lásd még a 359. oldalon.)

## Farontó gombák kártétele tölgy állományban

**Vastagtapló, *Phellinus robustus* (Karst.) et G.** Termőteste a tölgyeken rendszerint pata alakú, jelentős nagyságot ér el. Felülete szürkés-feketés, körkörösén árkolt, repedezett. Széle és alsó, csöves része sárgásbarna. Húsa barna, kemény, fás. A termőtestek egyenként vagy csoportosan, különböző magasságban a törzsön találhatók.

A fertőzés mindig sebzéseken át következik be. Főleg a túltartott állományokban, hagyásfákon, szegélyfákon találkozunk károsításával. Fehér korhadást okoz. Elbontja a gesztet és a szíjácsot is.

Sebzések elkerülésével, a túltartott állományok felszámolásával kártételét jelentősen csökkenthetjük.

**Sárga gévagomba, *Grifola sulphurea* (Bull. ex Fr.) Pil.** Termőteste számos cserépszerűen elhelyezkedő, félkör, legyező alakú, 10–15 cm nagyságú kalapokból áll. A kalapok puha,



nedvdús állományúak, hamar elpusztulnak. Felül narancssárgák, alul a csöves rész kénsárga. Húsuk fehér.

Sebparazita, vörös korhadást okozó gomba. Leginkább idős, sarj eredetű állományokban, parkerdőkben találkozunk károsításával. Főleg a gyökfő és a gyökér sérülésein keresztül fertőz, a töből kiinduló korhadás magasra felhatol a törzsbe.

A sarjeredetű állományok felszámolásával, a gyökér és gyökértő sérülések elhárításával kártétele jelentősen csökkenthető.

*Kétalakú csertapló, Xanthochrous nidus-pici Pil.* A gomba ivaros termőteste főleg cseren, ritkán más lombfán a törzsön keletkező odú boltozatán fejlődik ki. A csaknem csupán csövekből álló termőtestet ősszel vagy a tél folyamán lehullik az odú boltozatáról. A gombának van ivartalan termésformája is. Ezek a gumós ivartalan termőtestek a törzsön, rendszerint elhalt ágcsontot övezve fordulnak elő. Felületükről ivartalan klamidospórák fűződnek le. A gumók kezdetben világos kénsárgák, később megbarnulnak, megfeketednek.

A gomba kártétele csereseinkben mindenütt előfordul. Károsítása helyenként rendkívül nagy. Találhatók állományok, ahol a törzseknek több mint 40%-a fertőzött.

A fertőzési hely az esetek többségében ágcsont, ritkábban más, gesztig hatoló sebzés. Sarjerdő üzemmód esetén, a tuskók vágáslapján keresztül hatol be a gomba a felverődő sarjutódok tövi részébe. A fertőzési helyen, ahol előtűnnek a gumós termőtestek és kialakul a törzsön a harkályodúszerű üreg, a törzs rendszerint hordószerűen megvastagszik.

A gomba a cser gesztjét bontja. Fehér korhadást okoz. Bontásképe jellegzetesen sugaras.

A domb- és hegyvidéki cseresekben a fertőzés mértéke nagyon változó. Legsúlyosabb a fertőzöttség a völgyekben, hajlatokban, a völgyre futó heglábakon. Legkisebb ezzel szemben a gerinceken, platókon. A fertőzöttség mértékét befolyásolja még az üzemmód, az állomány fajokösszetétele, szerkezete és a sebzések gyakorisága. Az elegyetlen cseresekben nagyobb a károsítás mértéke, mint az elegendőben. Általában a feltisztulást késleltető állományviszonyok elősegítik a gomba terjedését. Különösen szembetűnő a sebzések jelentősége a forgalmas utak, nyiladékok mellett, ahol a fertőzöttség mindig nagyobb, mint az állomány belsejében.

A sarjeredetű állományok felszámolásával, kiméletes közelítéssel, az ágfeltisztulást elősegítő állományszerkezet kialakításával csökkenthetjük a gombafertőzés mértékét. Nagyon fontos, hogy csak olyan termőhelyre telepítsünk csert, ahol a fagyrepedés veszélye a legkisebb. Kerülni kell ezért a csernek völgyekbe, hajlatokba, hegyhátak tövébe való telepítését.

## Szilpusztulás *Ceratostomella* károsítás következtében

*Előfordulás.* A hatvanas években szilfáink nagy hányada elpusztult. A pusztulás a Duna-árterén és a Dél-Dunántúlon volt a legerősebb, de az egész ország területére kiterjedt. Ezt megelőzően a harmincas években volt hasonló mértékű pusztulás. A fák elhalását a *Ceratostomella ulmi* (Schwarz.) Buism. nevű tömlősgomba okozza. Konidiumos alakja a *Graphium ulmi* Schwarz.

*Fertőzés menete.* A károsító gomba fonalai a fa sziljácsában találhatók. Hatásukra az edénynyalábokat övező sejtek tillisz anyagokat választanak ki, amelyek a víz szállítását megakadályozzák.

A gombát rovarok, elsősorban a nagy és a kis sziljsziljácsosú (*Scolytus scolytus* és *S. multistriatus*) terjesztik. Az álcák és a kifejlett bogarak is ezen gombával táplálkoznak. Táplálkozás közben vagy a meneteikben haladva sok spóra tapad testükre. Amikor a kifejlett bogarak a fát elhagyják és nemzés előtt az egészséges ágak villás elágazásaiban alagútszerű üregeket rágnek, a kórokozót tovább terjesztik. Egészen ritka jelenség, hogy a megbetegedés a levegő útján szétszórt spórákkal vagy a beteg fák gyökerének érintkezése folytán következik be.

**Kórkép.** A tilliszek által eldugaszolt edények miatt ágreszek, ágak vagy az egész fa hirtelen elpusztul. Gyakori jelenség, hogy a fa egyik vagy másik ága, esetleg a korona egy-része a nyár folyamán lombos állapotban hirtelen lehervad. Idős fák esetében a száradás felülről lefelé terjed. Lombtalan állapotban is felismerhető a megbetegedés. A hajtásvégek össze-vissza görbültek.

**Rövidlejárati prognózis.** Nem adható.

**Károsítást befolyásoló tényezők.** A szilek azokban az időszakokban pusztulnak tömegesen, amikor több éven át igen száraz időjárás uralkodik. Ilyenkor a talajvíz erősen lesüllyed, tehát a fa nem tudja biztosítani a szükséges vízfelvételt. Legyengül, életereje csökken, ami alkalmat ad a fertőzésre.

**Védekezés.** A szilfa pusztulása ellen megfelelően védekezni nem tudunk. Ajánlatos azonban a pusztult vagy pusztuló fák kivágása és a kéreg elégetése (a szúk tömeges elszaporodásának megakadályozása végett). Folynak kísérletek ellenálló fajták nemesítésével, de az eredmények nem megnyugtatóak.

## Rovarak okozta megbetegedések

### Pattanóbogarak, Elateridae

**Előfordulás.** Csemetekertek talajában mindenütt előfordulnak e családhoz tartozó bogarak közismerten drótféregnek nevezett álcái. Gazdasági jelentőségük csak csemetekertekben van.

**Életmód.** A nemzök gazdasági kárt nem okoznak. Tavasszal repülnek. A petézést követően az álcák két hét múlva kelnek ki. Álca alakban telelnek át a talaj mélyebb rétegeiben. Tavasszal a talaj felsőbb rétegeiben találhatók. Az álcákra jellemző a hosszan megnyúlt, erősen kitinizált test. Színük a fajtól függően sárgától a barnáig. Ekkor fejtik ki káros tevékenységüket, rágják a gyökereket. A bábozódás a nyár végén történik, simafalú üregekben. Néhány hét bábnyugalom után a bogár kifejlődik, de a talajból nem bújik elő, a bábbölcsőben vagy más bűvőhelyen telel át.

**Kártétel.** Az álcák megrágnak az elvetett magot, a csiracsemetek gyökereit. Különösen fenőmagvetésekben jelentős az okozott kár. Vastagabb csemeték gyökereibe az álca berágja magát.

**Károsítást befolyásoló tényező.** A humuszban gazdagabb, komposztolt csemetekertekben a rovarkártevő előfordulása gyakoribb. A száraz talajokat nem kedvelik.

**Védekezés.** A bogarak álcái ellen legegyszerűbben a talaj vegyszeres kezelésével védekezhetünk. Az eljárás ugyanaz, mint a májusi cserebogárnál (lásd a 359. oldalon).

### Nagy nyárfacincér, *Saperda carcharias* L.

**Elterjedés.** A nyárállományok veszélyes és gyakori károsítója. Főleg technikailag káros. Általában a fák 4–5 éves korától figyelhető meg károsítása. Esetenként a 2–3 éves nyárfiatalosokban is előfordul, ilyenkor az erőteljesebb növekedésű, vastagabb egyedeket támadja inkább. Hazánkban mindenütt elterjedt. Csaknem minden rudaskorú és idős nyárállományban megfigyelhető 5–90%-ig is terjedő fertőzöttség.

**Életmód.** A bogarak előbújási és rajzási ideje május végétől augusztus végéig tart. A fő előbújási idő június második felében van. A bogarak kibújás után azonnal párosodnak, és

megkezdik a peterakást. A nőstény petéit egyesével a törzsek tő körüli részébe rágott kis hasadékba rakja. A peterakás ideje május végétől augusztus végéig tart.

A lerakott petékből a kis álcák 2–3 hét múlva kibújnak, és azonnal a kéreg alá fura-  
kodnak. Álca alakban telel át. Az áttelelt álcák tavasszal újra kezdik a rágást, és egész őszig  
rágnek, amikor ismét álca alakban telelnek át. Csak a következő, 3. naptári év tavaszán  
bábozódnak. A bábozódás az álcamenet felső végén elkészített bábkamrában történik.  
A bábozódási idő április végétől augusztus elejéig tart.

A *S. carcharias* fejlődési ideje hazánkban 2 éves. Az álcák kétszer telelnek át, a harmadik  
év tavaszán vagy nyarán bábozódnak és bújnak ki a bogarak.

**Kártétel.** A törzsek alsó, tő körüli szakaszában és gyökfőjében rágó álca káros. A káro-  
sított rész a talajtól 1–1,5 m magasságig is terjedhet. Az álcarágást a fából kihulló és a tő  
körül található szálkás, hosszú (3–4 mm) fűrészporszerű farostokból álló rágcsálék jelzi.  
Az álcák rágása következtében csökken a fák életereje, és a másodlagos károsítók könnyeb-  
ben felléphetnek. Fiatal fák kiszáradhatnak, idősebb fák koronája vagy csúcsa elszáradhat.  
A fa alsó, gyakran 1,–1,5 m-es szakasza műszaki felhasználásra alkalmatlanná válik. Ese-  
tenként kisebb kárt okozhatnak az imágók is a levelek és hajtások megrágásával. Nyár anya-  
telepeken az idősebb anyatövek fő pusztítója az *A. apiformissal* együtt.

**Károsítást befolyásoló tényezők.** Előnyben részesíti a gyengébb egyedeket, sínylődő,  
beteg állományokat, de az egészséges fákat is megtámadja. Elterjedését korlátozó tényezők  
közül a vízelárasztás említhető meg. A Tisza menti nyárasokon az 1965. évi hosszantartó  
árvíz után a vízzel borított területeken még szórványos károsítását sem lehetett észlelni.  
Előző évben ezeken a helyeken 5–10%-os fertőzöttséget állapítottunk meg.

Megjelenésére és károsítására az állományok 4–5 éves korától kezdve nyárasokban  
mindenütt számítanunk kell.

A vegyszeres védekezés lehetőségét lásd a 361. oldalon.

## **Kis nyárfacincér, *Saperda populnea* L.**

**Elterjedés.** Kimondottan kultúrarontó károsító. Csak az 1–2 éves hajtás- vagy törzsrészeket  
támadja meg. Az ország területén mindenütt elterjedt. Csaknem minden 1–2 éves nyár-  
fiatalosban megtalálható szórványostól néha veszélyes mértékig terjedő károsítása. Országos  
fertőzöttségének mértéke nyár fiatalosokban átlagosan 6–10%-nak vehető.

**Életmód.** A bogarak rajzási ideje április végétől július elejéig tart. Kezdeté erősen függ a  
tavaszi hőmérséklettől. Hideg tavasz késlelteti a bogarak előbujását. A fő kibújási és rajzási  
idő május második fele. A bogarak kibújás után azonnal párosodnak, és megkezdik a pete-  
rakást. A nőstény petéit fiatal hajtásokba, csemeték vékonyabb törzsrészébe, fák ágaiba  
rakja. Legjobban a vékony (2–3 cm-ig), első- vagy másodéves hajtások és törzsek sima  
kéregrézést keresi peterakásra.

A petéből 10–14 nap múlva kibújik a kis álca, és fokozatosan berágja magát a fába.  
Álca alakban telel át. A teljesen kifejlett álca tavasszal bebábozódik. A bábozási idő április  
elejétől június közepéig tart.

Fejlődési ideje hazánkban zömmel 1 éves, csak kis százalékban 2 éves. Általában az  
álcák 75–80%-a a következő év tavaszán bebábozódik, előbújnak a bogarak, és csak  
20–25% telel át kétszer álca alakban és fejlődik két évig.

**Kártétel.** A fában élő és rágó álcája káros. Az álca kártételt a hajtásokon, törzseken  
keletkezett körkörös, centrált gubacsról lehet felismerni. A gubacson minden esetben meg-  
található a patkó alakú rágásképek.

Károsításának következményei: a gubacsok keletkeznek a törzsön és az ágakon, rossz  
növekedésű törzseket kapunk. A károsított helyen a hajtások könnyen letörnek, vezér-

hajtások száradnak ki és törnek le. A megtámadott, amúgy is nedvkeringési zavarokkal küzdő fák növekedési erélye csökken, sőt, erős támadás esetén ki is pusztulhatnak. Végül a támadás helyén különböző kórokozók, baktériumok és gombák hatolhatnak a fába.

*A károsítást befolyásoló tényezők.* Tömeges felléptéhez és elterjedéséhez a fák bizonyos legyengülése szükséges. Ezt előidézhethi elsősorban a csemeték kiszedése és átültetésekor beállott nedvkeringési zavar, amit fokoz egy száraz tavasz vagy a gyökerek erősebb megsértése. Legerősebb ezért a fertőzés veszélye a csemeték kiültetésekor, ha azokat nem vágják tőre vissza.

Szárazság, aszály, jégverés, vízelárasztás vagy hernyó tarrágás után is tömegesen jelenik meg az új telepítésű vagy egy-két nyaras fiatalosokban.

A *S. populnea* károsítása függ a fa vagy a hajtás magasságától, átmérőjétől és a korától is. Három méter magasság felett már nem károsít. Leggyakoribb a 2 m alatti hajtás- és törzsrészekben, 2 cm átmérő feletti hajtásokon csak nagyon szórványosan fordul elő, leggyakrabban az 1 cm körüli hajtásrészekben található.

Kor szempontjából megállapítható, hogy csak az 1–2 éves törzseket és hajtásokat támadja. Idősebb fáknál tehát csak az oldal- és fattyúhajtásokon lép fel. Itt azonban kárt nem okoz.

Nyárifiatalokban 1–3 éves korig – a fák magasságától és átmérőjétől függően – mindenütt számítani lehet károsítására.

*Védekezés.* Általában kisebb a kár a simadugvánnyal való erdősítésekben, illetve telepítésekben.

Vegyszeres védekezést illetően lásd a 360. oldalt.

## Nyárlevelészek

*Elterjedése.* A levelészek (fam.: Crysomelidae) közül a *Melasoma populi* L., a *M. tremulae* Farb. és az utóbbi években egyre nagyobb számban megjelenő *Phyllodecta vitellinae* L. és *Ph. laticollis* a leggyakoribb lombrágó nyárkártevők. Említésre méltó még az egyes években és góccokban gyakori *Zeugophora flavicollis* Marsch. is. Az egész országban mindenütt előfordulnak.

*Életmód.* Bogár alakban telelnek át a fák tő körüli részén, az avar alatt a talajban, nagyobb kéregrepedésekben vagy sebhelyeken. Nyár anyatelepeken az anyatövek tő körüli részén, vagy az anyatövek között az avar alatt helyezkednek el. Tavasszal az áprilisi első meleg napok hatására előbújnak a bogarak, táplálkozó rágást végeznek, és párosodás után lerakják petéjüket. A nőtények petéjüket a nyárlevelekre csomókban helyezik el. A petékből a kis álcák 1–2 hét múlva kibújnak. Egy ideig – az első vagy második vedlésig – közvetlen egymás mellett rágnak, majd szétszédnek. 3–4 hét múlva bábóznak. Bábnyugalom 1–2 hét. Évente több nemzedékkel szaporodnak. A bogarak októberben a talajba vonulnak áttelelésre.

*Kártétel.* Különösen az 1–2 nyaras fiatalosokban és nyár anyatelepeken veszélyesek. Az ősszel a talajba bújó és ott áttelelő bogarak az első meleg napok hatására megjelennek és lerágják a rügyeket. A fiatal fák és hajtások az ismételt rügyrágást erősen megsínylik. Az álcák a nyárifiatalok és a rudaskorú állományok leveleinek megrágásával okoznak kárt. Az álcák fejlődésére kedvező időjárás esetén, a tavasztól őszi tartó ismételt lombrágás következtében jelentős növedékvesztés lép fel.

*Károsítást befolyásoló tényezők.* A nyárlevelészek elterjedési területe közel állandó. Tömeges elterjedésüket általában időjárási tényezők segítik elő. Bár kártételük mértéke évente változó, de mindig jelentős, ezért számolnunk kell vele.

*Védekezés.* Csak időben végrehajtott vegyszeres eljárás segít (lásd a 361. oldalt).

## Nagy fenyőmóly, *Hylobius abietis* L.

**Elterjedés.** Egész Európában megtalálható, a síkságon és a hegyvidéken egyaránt. Elterjedése és károsítása szorosan összefügg a tarvágással egybekötött mesterséges felújítással. A friss tuskó és a csemete egyidejű jelenléte a bogár szaporodásának elsőrendű feltétele. Elszaporodásának legjobban kedvez az egymás után sorakozó tarvágásos területeknek csemeteültetéssel történő felújítása.

Elsősorban a nyugat-dunántúli fenyves területeken károsít. Előfordulhat azonban az országban mindenütt, ahol elszaporodásának előfeltételei megvannak.

**Fejlődési idő.** Erősen a hőmérséklet függvénye. A májusban rakott petéből augusztus–szeptemberben fejlődhet ki legkorábban a bogár. Ez csak áttelelés után lesz ivarérett, de már az ősz folyamán károsít. Hűvösebb időjárás esetén vagy hidegebb termőhelyeken fejlődése 12–15 hónapig tart. A nem ivarérett bogarak ennek megfelelően csak a következő év tavaszán vagy július–augusztusában jelennek meg, és áttelelés után válnak ivaréretté. A különböző fejlődési lehetőségeknek megfelelően a bogarak az egész vegetációs idő alatt megjelenhetnek. Így fejlődésük egy- vagy kétéves lehet.

**Rővidlejárati prognózis.** Biztos prognózist adni nem lehet. Ahol kártétele ismeretes, ott minden évben számolni kell fellépésével, ha tarvágásos területre fenyőcsemetét ültetünk. Az összes állományalkotó fenyőinket károsítja csemetekorban, de nem kéméli az egzótákat sem.

Megfigyeléseink szerint, nálunk a bogarak április végén jelennek meg. Fő károsítása azonban július–augusztusra esik, amikor az áttelelő és az új bogarak együttesen károsítanak.

**Kritikus számok.** Károsítását nem lehet kritikus számokhoz kötni, erősen tagolt területen egy erdőrészleten belül is különböző a károsítása. Ha az erdőrészlet mélyebb völgytől a dombtetőig terjed, az alacsonyabb, nyirkos helyeken valószínűleg nem károsít, a napnak kitett, meleg dombtetőn viszont kártétele 100%-os lehet.

Károsítását nem a bogarokról, hanem rágásról észleljük elsősorban. Bár gondos vizsgálattal a nap minden szakában megtalálható a csemetéken is, a bogár általában éjjel rág. Nappal legtöbbször a csemeték tövénel, a földben találjuk, különösen ott, ahol a csemeték körül a földet fellazítják és a tányérozás során leszedett gyepel takarják, így fordulhat elő, hogy látszólag kis egyedszám mellett is súlyos károkat okozhat.

**Védekezés:** Mérgezett fogókérgek alkalmazása.

## Fehérfoltos fenyőbogár, *Pissodes notatus* F.

**Elterjedés.** A leggyakoribb fenyőbogár faj. Egész Európában elterjedt. Különösen kedveli a síkvidéki telepítéseket, fiatalosokat. Fő gazdanövénye az erdefenyő, de más fenyőfélélt is károsít. Kultúrarontó.

**Életmód.** Az imágók repülési ideje áprilistól augusztus végéig tart. Petéiket a törzs alsó részére, az ágörvek körüli részekre rakják le. A petékből kb. 3 hét múlva kelnek ki az álcák. Kezdetben a kéreggel, majd a hánccsal táplálkoznak. Később tovább rágják magukat a kéreg alatt, különböző alakú kanyargós meneteket rágva. Néhány hónapos rágás után az álcák bebábozódnak. A bábállapot kb. 1 hónapig tart. Ezt követően a kifejlett bogarak a kérgen átrágva magukat, kirepülnek. A bábbölcső nagyon jellegzetes, vastag rágcsálékkal körülvett. A generáció egyéves. A nemzők hosszú életűek, 3–4 évig is élnek.

**Kártétel.** A nemzők kisebb kárt okoznak. Az álcák viszont a kéreg alatt hosszú menetekkel a kéreg és szíjács közötti állományt teljesen szétrághatják. A bábbölcsők sűrűn egymás mellett helyezkednek el. A kérgen a nemzők kirepülése után sok kerek lyuk látható. A törzsről a kéreg könnyen leválik. A károsított fák fokozatosan elpusztulnak. Különösen az Alföldön telepített erdeifenyvesekben tapasztalható nagyobb kártétel.

**Károsítást befolyásoló tényezők.** Hazai megfigyelések szerint, kultúrarontó. A kártétel nagyságát a szárazság, a rossz termőhelyre való telepítés, a fák gyökereinek gombás megbetegedése (*Fomes annosus*, *Armillaria mellea*) fokozza. Elősegíti a járványos kártételt a tisztítások folyamán visszahagyott faanyag, amely kedvező költőhelyül szolgál a bogárnak.

**Védekezés.** A tisztítási faanyagnak az állományból való mielőbbi eltávolítása, illetőleg megsemmisítése, a beteg törzsek eltávolítása. A tisztítások és gyéritések előírás szerinti elvégzése jelentősen csökkentheti a bogár tömeges elszaporodásának veszélyét.

## **Tobozevő fenyőbogár, *Pissodes validirostris* Gyll.**

A nemző 3,5–7 mm, vörösesbarna, néha rozsdabarna alapszínű. Az egész test pikkelyekkel fedett. A szárnyfedőkön két pár fehér, szélein sárga keresztív látható. A frissen lerakott peték borostyánsárgák, átlátszók, 48 óra elmúltával szürkésfehéreké válnak.

Az álcá fehér, feje barna, rágói erősek, lábai nincsenek.

A nemző április végén hagyja el telelési helyét, az almot vagy az idősebb fák kéregrepedéseit, és – a *P. notatus*hoz hasonlóan – a fiatal hajtások kérgével táplálkozik. Április végétől május közepéig az előző évi tobozokon található. Kiegészítő táplálkozása idején foltosan megrágja a tobozpikkelyeket. A peterakás május közepétől június elejéig tart. Petéit az egyéves tobozokra rakja: ormánya segítségével aránylag mély lyukat rág, és minden lyukba egy-egy petét helyez el.

A peteállapot 8–12 napig tart. A kibúvó álcák a toboz felszínén, a pikkelyeken rövid, szagot szelű meneteket rág, amelyekben ürülék halmozódik fel. Az álcá egyre mélyebbre hatol a tobozba. A tobozorsót ritkán rágja meg. A megtámadott toboz fejlődésében visszamarad, megbarnul és elszárad. Az ilyen tobozok érintésre már augusztusban lehullanak. Az álcá a tobozorsó közelében, ovális bábágyban bábózik be, július közepén, augusztus elején. A bábállapot 2–3 hétig tart. Az első nemzők augusztus közepén megjelennek, tömegesen azonban csak szeptember közepén. A bogár 2–4 mm átmérőjű, kerek kirepülési nyíláson hagyja el a tobozt. A hideg idő beálltáig ismét a fiatal hajtások kérgével táplálkozik, majd telelési helyére vonul.

## **Tarka égerormányos, *Cryptorrhynchus lapathi* L. csemetekertben**

**Elterjedés.** A nemesnyár anyatelepek legveszélyesebb rovarkártevője, ezenkívül veszélyes károsítója a nyársuhángoknak és az 1 évnél idősebb nyár szaporítóanyagoknak. Az egész ország csaknem minden csemetekertjében megtalálható szórványostól erős mértékig terjedő károsítása.

**Életmód.** Az imágók előbújása június végétől augusztus közepéig tart. A fő kibújási és rajzási idő július 10 és 25 közé esik. A bogarak rögtön kibújás után párosodnak, és megkezdik a peterakást. Egy nőstény 10–12 petét rak. A párosodás és peterakás egészen október végéig tart. A bogarak legnagyobb része még az ősszel el is pusztul. Peterakásra főleg az anyatövek és a hajtások kiindulási helyét, vagy a hajtások alsó, megvastagodott kéreggyűrűjét választják, de a vastagabb hajtások sima kéregrészeire is szívesen raknak petét.

A petéből a kis álcá 2–3 hét múlva kibújik, és diapauza állapotban marad. Álcá alakban telel át. Az álcák a következő év április elejétől június végéig rág, a bábózódás a járat végén összetömörített rágcsálékból készített bábkamrában történik, június végén, júliusban.

A kifejlett bogár még 4–5 napig, a teljes kiszíneződésig a bábkamrában marad, majd a rágcsálékot átrágva a takarítónyíláson bújik ki. Fejlődési ideje 1 éves.

**Kártétel.** Mind a nemzője, mind az álcája káros. Az álcák az anyatövek és suhángok törzsének megrágásával okoznak kárt. A kár mértéke anyatelepeken függ az anyatövek korától és vastagságától (fiatal, 2–3 éves, vékony anyatövek esetén a legnagyobb). Az imágók a hajtások és a suhángok törzsének megrágásával, dugványozásra és telepítésre alkalmatlanná tételével károsítanak. A bogár kezdeti rágását vagy szívását gombostűfej nagyságú, világosabb peremmel körülvelt barna foltok jelzik. Az ismételt bogárrágás nyomán daganatok és nyílt sebek keletkeznek.

**Károsítást befolyásoló tényezők.** Fontos tényező az anyatelepek kora. Az új telepítéseket az első évben még nem támadja. Az anyatelepek korával nő a fertőzés veszélye. A jól visszavágott, időben és teljesen tövig lecsonkolt anyatelepek fertőzöttsége kisebb, mint az erősen ágcsonkosoké. (Az ágcsonkos tövek ugyanis a károsító kedvenc petézési helyei.) Erősen fertőzött anyatelepek közelében a suhángok és az 1 évnél idősebb többi nyár szaporítóanyag erős fertőzésével is számolnunk kell.

**Védekezés.** Új anyatelepek létesítéskor ügyelni kell arra, hogy fertőzési góccok ne legyenek a közelében. Így fűztelepektől, nyár fiatalosoktól, középkorú vagy idős nyárállományoktól és nyárfasoroktól lehetőleg távol kell ezeket létesíteni. A hajtások töből való visszavágása pusztítja az álcák egy részét, és biztosabbá teszi a vegyszeres védekezést. A fertőzött hajtásrészek különválasztását és megsemmisítését még a tél végén — legkésőbb április elején — el kell végezni. A károsító ellen a leghatásosabb a vegyszeres védekezés. (Lásd a 356. oldalt.)

## **Tarka égerormányos, *Cryptorrhynchus lapathi* L. nyár állományban**

**Elterjedés.** Fiatal nyár állományok veszélyes kártevője, de a nem megfelelő termőhelyre telepített, betegeskedő, alászorult vagy túl sűrűn tartott középkorú és idős fákat, állományokat is megtámadja. Kultúraronító, műszakilag is káros.

Országos fertőzöttségének mértéke évente változó. Általában nyár fiatalosokban 2–10%-osnak vehető.

**Kártétel.** Állományokban főleg az álcája káros. Külsőleg az álcárágást a kéreg barnulásáról, rákszerű felületi deformációiról és a kitolódó szálkás fűrészporszerű rágcsálókról lehet felismerni. Az álcárágás által károsított törzsek könnyen elszáradnak és letörnek. A járatok helyén a baktérium- és gombafertőzésnek út nyílik. A fatörzs egy része műszaki felhasználásra alkalmatlanná válik. Gyakori az álcárágás után a *Chondroplea* (syn. *Dothichiza*) *populea* fertőzés is.

**Károsítást befolyásoló tényezők.** Kártételi területe általában állandó. Elterjedését és tömeges elszaporodását termőhelyi tényezők, jégeső, sebzések és sűrű állás segítik elő, továbbá függ az állományok korától és fajtájától is. Terjeszti a károsítót a fertőzött csemetekertből származó anyag is.

Kototalajon álló nyár fiatalosokban és jégeső sebzések után mindenütt számítani kell tömeges megjelenésével.

**Védekezés.** Csak teljesen egészséges, károsítótól mentes anyaggal szabad erdősíteni. Jégveréssel károsított, sebzett csemetéket és suhángokat ne használjunk fel. A sebzéseket minden módon kerülni kell. A fiatalosokat rendszeresen figyelni kell, és a csak szórványosan előforduló károsítóval fertőzött fákat vagy ágakat sürgősen el kell távolítani. (Lásd még a 360. oldalt.)

## Tölgymakk-zsuzsok, *Balaninus glandium* Marsh.

**Elterjedés.** Tölgeseinkben nagyon elterjedt rovarkártevő. Évente a tölgymakktermés 50–60%-át is elpusztíthatja. Sok esetben e rovarkártevő miatt nem lehet a szükséges makkmennyiséget biztosítani.

**Életmód.** A bogár a talajból május folyamán bújik elő. Repülési ideje május–június. Párosodás után a nőtény a fejlődőben levő makkba lyukat vág, és ebbe rakja le petéjét. A petéből 2 hét múlva kikelő álca berágja magát a makkba. A makk tovább fejlődik a károsodás ellenére, állománya az álca táplálékául szolgál. Ősszel a károsodott makk az egészségesnél korábban vagy vele egyidőben lehullik. A lehullott károsodott makkból az álca kibújik, és gyorsan a talajba fúrja magát, 25–30 cm mélységbe. Az álca itt telet át. Bábozó-dási ideje a tavaszi időszak.

**Kártétel.** A tölgymakk az álca rágása következtében teljesen tönkremegy, vetésre használhatatlan. Az okozott kár számottevő, a makktermés felét is elpusztíthatja. A károsodott makkot könnyű felismerni. Az álca kibújása előtt a makkon forradás látható, és könnyebb az egészségesnél. Kibújás után kerek lyuk látható a makkon.

**Károsítást befolyásoló tényezők.** A száraz évek egymásutánja, a viszonylag száraz termőhely és a háborítatlan alomtakaró elősegíti a károsító elszaporodását. Magas talajvíz, ártéri terület nem kedvez a talajba húzódó és ott bábozó-dó álcának.

**Védekezés.** A vaddisznók sok károsított makkot megsemmisítenek. Makktermő állományban csökkenthetjük elszaporodását, ha a makkhullás első időszakában a lehullott makkot disznókkal feletjük, mielőtt még az álcák a makkból kibújnak. A vegyszeres védekezési kísérletek eddig nem vezettek eredményre.

## Szűfélék, *Ipidae*

Lombállományokban és fenyvesekben egyaránt találkozhatunk kártételükkel. Gazdasági jelentőségük azonban elsősorban fenyvesekben van. A luc- és erdeifenyő állományokat érheti károsodás. Egészséges törzseket nem támadnak meg a bogarak, a valamilyen oknál fogva gyengült egyedek esnek áldozatul. A bogarak és az álcák a fa kérge alatt élnek, a fajra jellemző anya- és álcameneteket rágnak. A bogarak hosszú életűek, és sokáig megtartják petarakási képességüket. Kedvező feltételek mellett fejlődési idejük lerövidül, és évente több egymást követő generáció is megjelenhet. A szélsőséges termőhelyre telepített fenyveseket veszélyeztetik elsősorban. Egyes fajok nemzői elsődleges kártevők is lehetnek. A szűfélék sok faja közül legjelentősebb lucosokban a *betűzöszú* (*Ips typographus* L.), erdeifenyvesekben a *nagy fenyőháncs-szú* (*Blastophagus pinipetra* L.), a *tizenkétfogú szú* (*Ips sexdentatus* Boern.) és a *hétfogú fenyőszú* (*Ips acuminatus*).

A *betűzöszú* (*Ips typographus* L.) lucosainkban akkor válik veszélyessé, ha az amúgy is sekély gyökérszerű fák több éven át tartó szárazság következtében sínylődnék. Tömegesen lépnek fel a gyökérvárosodott törzseken. Másodlagos kártevő. Lucosainkat csak a fajának legmegfelelőbb termőhelyre szabad telepíteni. Az állományok tisztítását, gyérítését az erdőművelési előírásoknak megfelelően kell végrehajtani. Fogófaák döntésével a kártétel mértékét csökkenteni nem tudjuk.

A *tizenkétfogú szú* (*Ips sexdentatus* Boern.) károsításának feltételei megközelítőleg azonosak a *betűzöszú*éhoz. Idősebb állományokban található tömegesebben, de csak betegeskedő, széldöntött vagy kéregben hagyott levágott törzseken. A kárelhárítás legfontosabb feladata, hogy a döntött faanyagot le kell kérgezni, a pusztuló törzseket pedig az állományból el kell távolítani.



*A nagy fenyőháncs-szú* (*Blastophagus pinipetra* L.) okozta kártétel sokkal jelentősebb, mert a bogár nemcsak a fák kérge alatt rág és lerakja petéit, jelentős kárt okoz rágásával is, amikor az erdeifenyő hajtásvégeibe berágja magát, belüket kirágja, majd a hajtásvégeket a szél letördeli. Az utóbbi években mind gyakrabban találkozunk kártételével az Alföldön. Az erősen megtámadott fák hajtásvégei tömegesen töredeznek le, asszimilációs felületük nagy részét elvesztik. A fák ellenállóképessége legyengül. Az ilyen törzsekbe telepednek meg előszeretettel a többi szúfajok, illetőleg *Pissodes*-ek. A gyenge termőhelyen álló rudaskorú erdeifenyveseinket veszélyezteti legjobban. Kártételének csökkentése, jelenlegi ismereteink szerint, legfeljebb fogófákkal történhet.

*A hétfogú fenyőszú* (*Ips acuminatus*) az Alföld tisztítási korú erdeifenyveseit veszélyezteti. A tisztítási faanyag visszahagyása esetén a gyenge termőhelyen álló állomány egészséges egyedeit is képes megtámadni a gyérintett faanyagokat körzetében. A védekezés egyetlen módja a gyérintett faanyagok az erdőből való mielőbbi eltávolítása, illetőleg megsemmisítése.

## **Májusi cserebogár, *Melolontha melolontha* L.**

*Elterjedés.* Károsítása az ország egész területére kiterjed, így a csemetekertek, erdőtelepítések és felújítások legveszélyesebb rovarkárosítója. Hazánkban három törzse — az V-ös, VI-os és VII-es törzsek — egymástól elkülöníthető főbb rajzai körzetet foglal el, ahol három évi fejlődési idő után a bogarak kirajzanak.

Az V-ös törzs főbb rajzai területei: Somogy, Börzsöny, Pilis, Cserhát, Mátra, Bükk, Zemplén hegység, Nyírség és a Duna—Tisza köze. Legutóbbi rajzása 1968-ban volt.

A VI. törzs elterjedési területei: Kisalföld, Vas, Zala, Vértes, Magasbakony, Dél-somogy, Alsó-Dunaártér, Bakonyalja, Mecsek, Mezőföld, Zempléni hegység, Nyírség, Hajdúság és a Duna—Tisza köze. Erősebb rajzások 1972-ben várhatók. A legutóbbi rajzása 1969-ben volt.

A legkisebb területen fordul elő a VII. törzs, amely a Duna—Tisza közi, nyírségi, hajdúsági, dél-somogyi, mecseki területeket érinti. Legutóbbi rajzása 1967-ben volt.

A májusi cserebogár mindhárom törzse sok területen szórványosan, de jelen van. A főbb rajzások azonban elhatárolhatók a minden évben jelentkező szórványos rajzásoktól.

*Fejlődési idők.* Hazánkban 3 éves fejlődésű. A rajzás, az időjárásnak megfelelően, április 15—20-tól május 30-ig tart. A peterakás folyamatosan, május hónapban történik. A hím 4—7 hétig, a nőstény 6—7 hétig él. A petéből 6—8 hét alatt fejlődik ki a pajor, amely 2 évig rág. Az álcák a rajzást követő második évben, tehát 3 éves korukban, az utolsó vedlést követően száraz, meleg időjárás esetén már július 10—15-én bábozódnak. A bábulási időszak egészen augusztus végéig tart. A bábnyugalom 4—5 hét. Az első bogarak a talajban szeptember 1-től jelennek meg, majd szeptember végéig az összes báb bogárrá alakul át. A talajból április közepétől repülnek elő az első bogarak. Ezt követően megtörténik a párosodás, majd több szakaszban a petének a talaj 15—45 cm-es rétegébe való lerakása.

*Rövidlejtésű prognózis.* A károsító pajor és nemző alakjaira készíthetünk.

Erdőtelepítésekben, erdőfelújításokban a pajorkárosításnak kitett területeken lehetőleg augusztus és szeptemberben ha-onként átlós irányban vagy saktáblaszerű elrendezésben — a talajféséltől függően — 1—2 db 2—3 m hosszú, 0,5 m széles és 0,5—0,6 m mély vizsgálati gödröt ásunk. Csemetekertekben ha-onként 2—3 gödröt kell ásni a pajorfertőzöttség pontosabb meghatározása céljából.

A begyűjtött pajorok száma alapján meghatározzuk az 1 m<sup>2</sup>-re eső átlagos pajorszámot.

A legerősebb pajorkárosításokra mindig a rajzást követő évben számíthatunk, tehát akkor, amikor a pajorok másodévesek lesznek. A pajor korát a fejtokméretekkel állapíthatjuk meg:

- az egyéves pajorok fejtök átmérője 3,8 mm-ig,
- a kétéves pajorok fejtök átmérője 3,8–6,0 mm,
- a hároméves pajorok fejtök átmérője 6,0–7,8 mm.

A várható rajzásokra a szeptemberi gödörvizsgálatokból következtethetünk.

**Kritikus számok.** Erősebb károsítás várható, ha a pajorszám  $m^2$ -enként eléri vagy meghaladja átlagosan az 1 db-ot. Ha nem éri el, gyenge vagy közepes károsításra számíthatunk. Csemetekertekben átlagosan 0,24 db/ $m^2$  pajorszám tekintendő kritikusnak.

A talajban végzett vizsgálatokkal állapíthatjuk meg a várható rajzások intenzitását is. Erős rajzásra számíthatunk, ha a talált nemzők, illetve bábok száma  $2 m^2$ -enként eléri vagy meghaladja az 1 db-ot (0,5 db/ $m^2$ ).

Erős rajzásról beszélünk, ha az erdőszevényeken a rajzás a fák 70–100%-át érinti, és ezeken mintegy 30–50%-os lombbrágás következik be.

**Védekezés.** Jelenleg csak vegyszeres úton tudunk védekezni. Irthatjuk a rajzó bogarat, megakadályozhatjuk a védendő területre való bepetézést, és elpusztíthatjuk a pajorokat a talajban. Ez utóbbi történhet a talajnak erdősítés előtti teljes vegyszeres kezelésével vagy utólag, a csemete környezetének kezelésével. (Lásd még a 359. oldalt.)

## Fenyőrontó darázs, Neodiprion sertifer Geoffr.

**Elterjedés.** Károsítása a 3–15 éves erdeifenyő állományokat érinti. Tömeges elszaporodását elősegítik a laza, sovány, száraz és meleg talajokon fekvő erdeifenyő állományok. Nagyobb mérvű fellépésére általában — kedvező időjárási viszonyok mellett — 8–10 évente lehet számítani.

**Fejlődési idők.** Évente egy nemzedéke van. A darázs szeptembertől október végéig repül, ez alatt rakja a petéit a fenyőtűk élébe. Áttelelése pete alakban történik. Az időjárástól függően, a peték április 15–25 között kelnek ki. A kikelt álhernyók csoportosan rágnak. Kezdetben csak a tűket hántják, rágás első szakaszában a lehántott tűk elhalnak és megfehérednek.

A rágási idő, április végétől május végéig, átlagosan 30–35 napig tart, majd az álhernyók a talajba és az alomtakaróba vonulnak, ahol világosbarna gubókat készítenek. További fejlődésük, átalakulásuk és bábozódásuk a gubóban történik. Az egészséges gubókból a fenyődarazsak szeptember 10–15-től október végéig előrepülnek. A kirepülésük után azonnal megkezdődik a párosodás és a petézés.

**Rövidlejtárú prognózis.** A várható károsítást a lerakott peteszámból állapítjuk meg. A károsításnak kitett erdeifenyő állományban 2–3 ha-onként  $20 \times 3$  m-es próbacsíkokat jelölünk ki úgy, hogy abban erdőszevény is legyen. Ezen a felvételi területen minden egyes fenyőfát megvizsgálunk. A károsító szeptember–októberben petézik, tehát októbertől már pete alakban található a fenyőtűk élébe süllyesztve. A peték a tűben felismerhetők. Egy tűben 6–10 db pete található. Egy nőstény darázs 80–100 petét rak le folyamatosan. Így általában ez a peteszám egy vagy két fenyőfán van. A peték körül a fenyőtűk elszintelenednek és február–március hónapra már erről is jól felismerhetőkké válnak.

**Kritikus számok.** Erős károsításra számíthatunk, ha a fák nagy részén, 60–100%-án, vagy nagyobb erdőfoltokban találunk fánként 1–2, vagy ennél több petéből fertőzött gallyat. Ez azt jelenti, hogy ezeken a fákon 80–100 db kikelésre váró pete helyezkedik el.

Közepes károsításra akkor számíthatunk, ha a fák 30–60%-án találunk egy-egy fertőzött gallyat, gallyanként mintegy 50–100 db petével.

Gyenge vagy szórványos károsításra számíthatunk, ha elszórtan találunk egy-egy petével fertőzött gallyat, de a fertőzött faegyedek száma nem éri el a 30%-ot.

A peték legnagyobb részét az erdőszegélyeken találjuk, így ezek vizsgálata a várható károsítás szempontjából nagyon fontos.

A prognóziskészítéshez az adatokat már petézés után, tehát novembertől kezdve felvehetjük. A felvételeket azonban megkönnyíti, hogy ha februárban végezzük a munkát, mert a petétől elszintelendő tűk könnyebben megláthatók.

**Védekezés.** A gradációk kialakulását megnehezíti, ha fenyőtelepítéseinkben vagy azok szomszédságában elszaporítjuk a hasznos madarakat.

Legyünk figyelemmel arra, hogy a fenyőállományok hasznos szervezetekben — a lombállományokhoz viszonyítva — rendkívül szegények. Óvjuk a meglévő hangyabolyokat. Hangyaboly környékén ne alkalmazzunk vegyszeres védekezést.

A szegélyvédekezésekkel megóvhajtuk az állomány parazitáit és madárvilágát. Az egész állomány vegszerrel történő teljes kezelése nem célszerű, gyakran a károsítás elhúzódásához vezet.

A vegyszeres védekezések módját lásd a 362. oldalon.

### **Kis lucfenyő-levéldarázs, *Lygaeonematus abietinus* Chor.**

Fiatalos lucosainkban helyenként, főleg Nyugat-Dunántúlon időszakosan találkozunk kártételével. A darázs világoszöld álhernyói a fák friss hajtásain találhatóak meg, legkorábban májusban. A friss hajtások tűit lerágja, a hajtás legtöbbször elpusztul. Ismétlődő károsításnál a fa elalaktalanodik, majd el is pusztulhat. Hazánkban erős gradációja még nem volt. A kifejlett álhernyó a talajtakaróba húzódik, ott bebábul. Generációja általában egyéves. A károsító ellen vegyszeres úton védekezni lehet, hasonló módon, mint a *Neodiprion sertifer* esetében.

### **Nagy üvegszárnyú lepke, *Aegeria apiformis* Cl.**

**Elterjedés.** Az *A. apiformis* nyár állományaink gyakori és egyik legveszélyesebb élettani és farontó károsítója. Károsítása az állományok 3–4. évétől jelentkezik, és a legidősebb állományokban is megtalálható. Csemetekertekben a csemeték és a nyársuhángok másodéves főgyökereiben (volt dugványrész) is elszaporodik, és a fák pusztulását okozhatja. Hazánkban mindenütt elterjedt. Általában minden rudaskorú és idős állományban megfigyelhető 2–50%-os fertőzöttség.

**Életmód.** A lepkék repülési ideje május elejétől augusztus végéig tart. Tömeges megjelenésük június hó folyamán történik. A lepkék a bábból való kibújás után 1–2 nappal párosodnak, és megkezdik a peterakást. A nőtényylepke petéjét tartózkodási helyétől nem messze, szabadon a földre vagy a főgyökerekre hullatja. Ezért a hernyók beburakodása és rágása sokszor a föld alatt a gyökereken történik. A peterakás ideje május elejétől augusztus elejéig tart. Egy nőtényi petehozama átlagosan 700–800 db.

A lerakott petékből a kis hernyók 3–4 hét múlva bújnak ki, és azonnal beburakodnak a kéreg alá. Hernyó alakban telelnek. Az áttelelt hernyók tavasszal újra kezdik a rágást, és egész ősszel rágnak, amikor ismét hernyó alakban telelnek át. Csak a következő, harmadik naptári év tavaszán bábozódnak. A bábozódás a fatestben vagy a gyökerek között, a talajban történik, erős szövetékből készített kokonban. A bábozódási idő április végétől május közepéig tart.

Féjlődési ideje hazánkban 2 éves. A hernyók kétszer telelnek át, a harmadik év tavaszán bábozódnak és kirepül a lepke.

**Kártétel.** A fatestben élő és rágó hernyó káros. Gyakran károsít együtt a Saperda carcharias álcájával. A hernyók általában a gyökfőben, a törzsek közvetlen talaj feletti részében, legfeljebb 0,5–1 m magasságig, vagy a föld alatti főgyökerekben rágnak. Rágásukat a fából kihulló és a fák töve körül található szálkás, 2–3 mm hosszú fűrészporszerű farostokból álló rágcsálékról lehet felismerni. A rágcsálék egy része csomókba összeáll és közte tipikus hernyóürülék is található. Egy-egy gyökfőben vagy törzsből 5–8 hernyójárat is elhelyezkedik. A járatok a kéregbe és a szíjácsba ágyazva futnak, laposak, 10–20 cm hosszúak, alsó végükön kampósan elhelyezkedő üregben szélesednek ki.

A hernyó rágása következtében a fiatal fák kiszáradnak, a középkorú és idős fák legyengülnek. A másodlagos károsítók is könnyebben felléphetnek. A fa egy része műszaki felhasználásra alkalmatlanná válik. Nemes nyár anyatelepeken elsősorban a nagyobb vagy idősebb anyatövek egyik fő pusztítója.

**Károsítást befolyásoló tényezők.** Elsődleges károsító. Elterjedése, károsítása független az állományok korától, és csak kismértékben függ egészségi állapotától. Mivel hernyója általában a fák gyökfőjében, föld alatti gyökérszövetben él, és itt vagy a talajban bábozódik, elszaporodását elsősorban időjárási és talajtani tényezők – szárazság, sok csapadék, vízállás, homokos talaj, kötött talaj stb. – segítik vagy akadályozzák.

Megjelenésére és károsítására a fák, állományok 2–3 éves korától mindenütt számítanunk kell.

**Védekezés.** Az általános termőhely-megválasztási és erdőművelési szabályok megtartásán kívül csak vegyszeres úton hárrhatjuk el a kárt. A vegyszeres védekezés kidolgozása kísérleti stádiumban van. A jelenleg ajánlható módszert a 361. oldalon ismertetjük.

## **Bögöly alakú üvegszárnyú lepke, Paranthrene tabaniformis Rott. nyár csemetekertben**

**Elterjedés.** Csemetekertekben a nemesnyár anyatelepek, a nyárcsemeték és a suhángok egyik legveszélyesebb rovarkárosítója. Az ország minden csemetekertjében megtalálható szóróvanyostól erősig terjedő károsítása.

**Fejlődési idő.** A lepkék repülési ideje április végétől július közepéig tart. Tömegesen június második felében jelennek meg. A lepkék a bábból való kibújás után 1–2 nappal párosodnak. A peterakást a párosodás után 2–3, de gyakran 8–10 nappal később kezdik meg. A nőstény petéit egyesével, ritkán 2–3-as csoportokba, hosszú időn keresztül rakja. Peterakásra különösen kedveli a sebzések és a mechanikai sérülések (ütés, zúzódás, súrlódás) helyén keletkező hegedési szöveteket, rovarok rágási helyét. Szívesen rakja petéit a rügyek vagy a levélnyél alá, de a sima kéregre, kéregrepedésekre is. Egy nőstény petehozama átlagosan 300 db, de ennek csak egy részét, 70–90 db-ot rak le. A peterakás legfőbb ideje június vége, július eleje.

A lerakott petékből a kis hernyók 10–14 nap múlva bújnak ki, és berágják magukat a fába. Hernyó alakban telelnak át. A kifejlett hernyók tavasszal bábozódnak. A bábozódási idő április elejétől június elejéig tart. Közvetlen a lepke kirepülése előtt a báb félig kitolódik a fatörzsből, a bábbőr a kirepülési nyílásban marad.

Fejlődési ideje hazánkban részben 1, részben 2 éves. A hernyók egy része a kibújás után következő év tavaszán bábozódik, és kirepül a lepke, másik része még 1 évig rág, és csak a kibújás utáni 2. év tavaszán bábozódik be és repül ki. Az egy- és két éves fejlődésük közötti arány évente és vidékenként is változó, általában országosan 50–50 %-osnak vehető.

**Kártétel.** A hernyója káros. Anyatöveken a hernyórágást jól fel lehet ismerni a kitolódott, durva szemcsés rágcsálékról. A hajtásokon és a csemeték törzsén a hernyórágás helyét

jellegzetes gubacsszerű daganatok mutatják. Ezek a gubacsok féloldalasak (excentrikusak), biztos ismertetőjelei a hernyó károsításának.

Anyatelepeken a hernyórágás következtében csökken az anyatövek élettartama, gombafertőzések lépnek fel. Nagyobb kárt okoznak a hajtásokon, csemetékben és suhángokban rágó hernyók. A hernyójáratall érintett hajtásrészek dugványozásra alkalmatlanok. A járatok helyén a csemeték, suhángok könnyen eltörnek, felhasználásra alkalmatlanná válnak.

*Károsítást befolyásoló tényezők.* A károsító tömeges elterjedését legjobban a sebzések segítik elő. A lepkék fő repülési idején, június végén, július elején végzett ágyesések után tömeges megjelenésére kell számítani. Az ápoláskor megsértett törzsek csaknem minden esetben fertőződnek.

*Védekezés.* A hajtások töből való visszavágása pusztítja a hernyókat, és biztosabbá teszi a vegyszeres védekezést. A fertőzött hajtásrészek különválasztását még a tél végén — legkésőbb április elején — el kell végezni.

A károsítóval fertőzött csemetéket, suhángokat és egyéb nyár szaporítóanyagot meg kell semmisíteni vagy a törzsrészét vissza kell vágni, és csak mint gyökeres dugványt szabad felhasználni.

A vegyszeres védekezést a 361. oldalon ismertetjük.

## **Bögöly alakú üvegszárnyú lepke, *Paranthrene tabaniformis* Rott. nyár állományban**

*Elterjedés.* Az 1—5 éves nyárfiatalosok és új telepítések legveszélyesebb kultúraronító rovarkárttevője. Az egész ország területén előfordul. Az országos fertőzöttség mértéke évente és helyenként is változó, és fokozódik a nyártelepítések széles körű és tervszerű kiterjesztésével.

*Kártétel.* A fában élő és rágó hernyója káros. Általában az új hajtásokat vagy a fiatal, 2—5 cm vastag törzseket támadja meg, de sebzési helyeken még 20 cm átmérőjű törzsekben is előfordul. A hernyók károsítását vékonyabb anyag esetén a megjelenő féloldalas — excentrikus — gubacsokról és a kihulló szemcsés rágsálékról lehet jól felismerni. Vastagabb törzseknel csak a kihulló durvaszemcsés rágsálék mutatja a hernyó jelenlétét.

A törzsön és az ágakon gubacsok keletkeznek. A megtámadott fák növekedési erélye csökken. Erős támadás esetén a fa ki is száradhat. A gubacsok és a járatok helyén a törzsek és az ágak letörnek. Különösen veszélyes a hernyónak az a tulajdonsága, hogy szeret a hajtások, fiatal törzsek tö körüli részén rágni. Az ilyen 1—2 éves fácskák töből kitérnek. A támadás helyén különböző kórokozók, baktériumok és gombák hatolnak be a fába.

*Károsítást befolyásoló tényezők.* Elsődleges károsító. Az egészséges, jó fejlődésű fákat is megtámadja, de elterjedését legjobban a sebzések segítik elő. A helytelen ápoláskor megsértett fák csaknem minden esetben fertőződnek.

Elősegíti a károsító elterjedését a lepkék rajzási idején — április végétől július közepéig — végzett nyésés is. A mélyültetési anyaggal (2/2 újabban 2/3), úgynevezett olasz módszerrel telepített állományok általában igen erősen fertőzöttek a károsító hernyójával. Több esetben az ilyen állományok fáinak 40—60%-a a koronában letört és elpusztult. Az erős fertőzöttség egyik oka a csemetekerti fertőződés és a nem megfelelő — sűrűn tartott, túlságosan megnyurgult stb. — erdősítési anyag. További okai a kiültetéssel járó nedvkeringési zavarok, a kiszállítással, ágak letörésével, gyökerek levágásával, törzsek sérülésével járó sebzések.

Nyárfiatalosokban — különösen a telepítés utáni első esztendőben — mindenütt számítani lehet károsítására.

*Védekezés.* Csak teljesen egészséges, károsítótól mentes anyaggal szabad erdősíteni. Telepítéskor és ápoláskor a sebzéseket gondosan el kel kerülni. A lepkék repülési és fertőzési

idején — április végétől október végéig — nyeséseket ne végezzünk. A nyárfiatalásokat rendszeresen figyelni kell, és a csak szórványosan előforduló beteg, sebzett vagy fertőzött törzseket sürgősen törni kell vágni, vagy ki kell szedni.

Vegyszeres védekezési javaslat a 361. oldalon.

## Tölgylevélsodró, *Tortrix viridana* L.

**Elterjedés.** Hazánkban főleg síkvidéki, idős, elegyetlen kocsányos tölgyesekben szaporodik el. Gradációja nagyon hullámzó. Általában 3–4 évig tart, de 11 évig is tarthat. Utoljára 1966–68-ban zajlott le országosan gradációja. Hegy- és dombvidéki kocsánytalan tölgyesekben is előfordul. Az Északi-középhegységben a *T. viridana*-val együtt károsít, a *T. loefflingiana* L. és a *Zeiraphaera izertana* P. is. A *T. loefflingiana* előfordulása lényegesen tömegesebb, mint a *T. viridana*-é; a *Z. izertana* viszont csak kis százalékban vesz részt a gradációban.

**Életmód.** A lepke június második felében, július elején repül, főleg az alkonyi órákban. A nőtény petéit (50–70 db) párosával helyezi el a rügyek közelében. Pete alakban telel át. A hernyók április végén — május közepéig — bújnak ki. Eleinte a rügyekbe rágják be magukat. Első vedlésük is itt történik. Később levelekkel táplálkoznak, de a virágbarkákat is lerágnak. Június elején összesodort levelek közt bábozódnak. Fejlődési idejük 1 év.

**Kártétel.** Károsításának következménye — hasonlóan a többi lepkekárosítóhoz — növedékvesztés. A viszonylag korán és rövid idő alatt lerágott hajtások azonban újból kihajtanak. Kedvezőtlen időjárási és talajtani tényezők együttes hatására egyes fákön csúcs-száradás léphet fel.

**Károsítást befolyásoló tényezők.** Elszaporodását időjárási körülmények — meleg, esőtlen április és május — segítik elő. Károsítása erősen függ a tölgyek fakadásától. Csak a korán fakadó tölgyeken tud jól elszaporodni és állandó gradációs gócot képezni. A későn fakadó fákön a korán előbújó hernyók tömegesen éhen pusztulnak. Ha a meleg tavasz következtében a tölgyek fakadása aránylag korai, károsítására fel kell készülni. Ha viszont a kedvezőtlen időjárás hatására a tölgyek fakadása kitolódik, károsítása csekély.

**Védekezés.** Fontos gazdasági, megelőző védekezés a későn fakadó tölgyek alkalmazása és elegyes állományok létesítése.

A kémiai védekezéstről eltérőek a vélemények. A magas fák lombkoronájában élő hernyók ellen a védekezés eredménye bizonytalan.

## Fenyőilonca, *Rhyacionia (Evetria) buoliana* Der. et Schiff.

**Elterjedés.** Elsősorban erdeifenyő fiatalosok károsítója. Megjelenése gyakran már a 2–3 éves fácskákon is megfigyelhető. Felületes szemlélő az *Evetria* által károsított 2–3 éves erdeifenyőt vadkárosítás által érintettnek vélheti. A rügyek közeinek elgyantásodása, gyantaszátor képződése hívja fel a figyelmet a károsító jelenlétére.

Az ország egész területén előfordul. Fő károsítási területe az Alföld és a Dunántúl. Különösen a nagykiterjedésű új telepítések veszélyeztetettek.

**Fejlődés.** A lepke júniusban repül. A rajzás hosszan elhúzódik. Petéit a rügyek közelébe, tűhüvelyekhez, rügypikkelyek köré rakja. A kikelő kis hernyók a tűkön végzett táplálórágás után a rügyekbe furakodnak. Általában 3 vagy 4 álcstádiumban telelnek át. Tavasszal — március közepe, vége felé, az időjárástól függően folytatják a rügyek rágását. A tavaszi rágás kezdetén nagyarányú a hernyóvándorlás. A rügyek, hajtások felületén mászva új

rügyeket keresnek fel a hernyók. A DDT-vel történő permetezések során a hernyóknak ezt a tulajdonságát használták ki. A megtámadott rügy felső 1/3-án kör alakú nyílás látható. Rendszerint a rügy csúcsa felé eső részét rágja ki először a hernyó. A tavaszi rágás megkezdésére jellemző, hogy sok esetben hártyszerű fonadékból készíti a hernyó védősátrát a rügyek között. A rágás a friss hajtások tövében folytatódik. A hajtás törése elgyengül, a szél könnyen letöri. Ez azonban az eseteknek csak egy részében következik így be. A letört hajtás fokozatosan ismét felerősödik és felfelé növekedve képezi az Evetriára jellemző hajtás-görbülést.

*Prognózis.* A fertőzést legbiztosabban a rügyek vizsgálatával lehet megállapítani, a gyantásodás alapján. Július végi, augusztus eleji vizsgálat során már kétségtelenül megállapítható a fertőzöttség mértéke. Célszerű a fiatalost több irányban átjárni, a kezdődő fertőzési göcöket keresve.

*Kritikus számok.* A károsított fák száma szélsőséges határok között váltakozhat. Homoki telepítéseknél gyakori a 100%-os fertőzöttség a csúcsrügyekre vonatkoztatva. A tisztítás során a megtámadott fák nagy része eltávolítható. (Más kérdés, hogy a tisztítási anyag értékesíthetőségét is befolyásolja a károsítás.) Ha átlagosan fánként legalább egy hernyó károsít, már célszerű védekezni, mert a vándorlás során a hernyók előszeretettel keresik fel a csúcsrügyeket.

*Védekezés.* Gyakorlatilag csak vegyszeres úton tudunk védekezni (lásd a 362. oldalt).

### **Tobozfényilonca, *Dioryctria abietella* Schiff.**

A lepke alapszíne szürkésfehér. A hernyó vörösesbarna színű, hosszirányban sávozott. A pete ovális, a frissen lerakott halványsárga, néhány óra múlva narancssárga. A hernyó a negyedik vedlés után, szeptemberben elhagyja rágási helyét, és teelésre a talajba húzódik. A következő év május—júniusában teelési helyén bebábozódik, s mintegy 4 hetes bábnyugalom után átalakul lepkévé. A lepke június végétől július közepéig repül. A párzás 2—3 nappal a bábból való kirepülés után történik. A megtermékenyített nőtény azonnal megkezdí a peterakást. Egy tobozra 1—3 petét rak, összesen mintegy 50 db-ot. A 3—7 nap múlva kikelő hernyó azonnal rágni kezd: beburakodik a tobozpikkely alá, s annak lágy szöveteivel táplálkozik. Később mélyebben behatol a tobozba. Elpusztítja a magkezdeményeket, majd a magvakat. A hernyó sárgásbarna ürülékét kitolja a toboz felszínére. A gyantával összekeveredett ürülekről a károsító könnyen felismerhető. Ha a hernyó a tobozt már teljesen kirágta, átmegy a szomszédos tobozra, s azon folytatja táplálkozását egészen szeptember végéig.

Egyik tobozkárosító ellen sem tudunk jelenleg védekezni.

### **Amerikai szövőlepke, *Hyphantria cunea* Drury.**

*Elterjedés.* Az országban mindenütt megtalálható, annak ellenére, hogy mintegy 30 éve Észak-Amerikából betelepült új faj. Főleg az útszéli fasorok, gyümölcsösök károsítója. Erdőgazdasági jelentősége nem nagy.

*Életmód.* A lepkének évente 2 generációja van. A tavasszal, április—májusban repülő lepkék petéiket a fák koronájába, csomókban rakják le. A kikelő hernyók kezdetben együtt, fészekben maradnak. Rágásuk júliusig tart. A fán, összesodort levelek között bábulnak. Rövid bábnyugalom után előbújnak az új lepkék. Párosodás után ismét petét raknak, és augusztus—szeptemberben tovább rágja az új nemzedék a fák lombját. Ennek a nemzedék-

nek bábulása azonban már nem a koronában történik, hanem a hernyók bábulás előtt védtett helyre húzódnak. A lepkék tavasszal bújnak elő.

**Kártétel.** A két generáció miatt egyes években súlyos károkat okozhatnak gyümölcsösökben. A fákat teljesen lekopaszthatják. Korai károsításuk a jellegzetes hernyófészkekről könnyen felismerhető.

**Károsítást befolyásoló tényező.** Melegigényes faj, ezért a zárt erdőt kerüli. Erdei fás növényeink közül egyedül a körislevelű juhart kedveli, ezért erdőben kártételével nem találkozunk.

**Védekezés.** A hernyófészkek begyűjtése és elégetése, továbbá a Wofatox 30, illetőleg a Hungaria L<sub>2</sub> permetezőszerekkel a fiatal hernyók ellen eredményesen lehet védekezni.

## Téli araszolók (Geometridae)

**Elterjedés.** A Geometridae-k közül tölgyeseinkben 4 faj okoz időnként jelentős kárt: *Opephrothera brumata* L., *Colotois pennaria*, *Erannis aurantiaria* Hb., *Erannis* (Hibernia) *defoliaria*. Utoljára 1961–64-ben zajlott le e 4 faj nagyarányú gradációja hazánkban. A gradáció 1961-ben kezdődött az északi és keleti országrészekben, a következő években áttejtett a középső és nyugati hegy- és dombvidékre, valamint az Alföldre. A legnagyobb hernyódulás 1962–63-ban történt. Tápnövényeik közé tartozik az összes lombfa és gyümölcsfa. Különösen kedvelik a tölgyeket, a gyertyánt, a bükköt és a hársat.

**Életmód.** Lepkéik repülési ideje az őszi hónapokra esik. Általában október elejétől november végéig tart. Kedvező időjárás esetén, még december elején is tarthat. Petéiket a repülési idő alatt egyesével vagy kis csoportokban rügyekre, vékony hajtásokra és ágvégekre rakják. Egy nőstény több fára is rakhat petét. Peteállapotban telelnek át.

A hernyók áprilisban, rügyfakadás idején bújnak ki. Kezdetben a bontakozó rügyekkel, később levelekkel táplálkoznak. Bábózódásuk május végén, júniusban történik az avar alatt a talaj felszínén vagy az avartakaróban. Bábnyugalom 4–5 hónapig tart. Fejlődési ideje 1 év.

**Kártétel.** Kártételük a lombzat lerágása következtében beálló növedékvesztés. Természetes, termőhelynek megfelelő helyen álló hegy- és dombvidéki tölgyesekben a kár kisebb. Ezek az állományok a tarrágást viszonylag könnyen kiheverik. Síkvidéki tölgyesekben, különösen fiatalosokban ismételt tarrágásuk veszélyesebb.

**Károsítást befolyásoló tényezők.** Tömeges elterjedésüket főleg időjárási és talajtani tényezők váltják ki. Távlati prognózisuk elkészítésére a fénycsapdák által befogott lepkék egyedszáma alkalmas. Ha egy fénycsapda a 4 károsító lepkéiből 1 évben 2000 db-ot vagy ennél többet fog, a következő év tavaszán a fénycsapda környékén hernyókárosítással kell számolnunk.

**Védekezés.** Főleg gyümölcsösökben érdemes és szükséges a fák törzsére helyezett hernyóenyv-gyűrűvel. A talajból felmászó szárnyatlan nőstények ebben fennakadnak és elpusztulnak.

A vegyszeres védekezésre a *Lymantria dispar*-nál javasoltak az irányadók. (Lásd a 363. oldalon.)

## Erdeifenyő-araszoló, *Bupalus piniarius* L.

**Elterjedés.** Hazánkban a kártevő magállományban mindenütt megtalálható. Gradációja még nem volt. A német és lengyel síkságon levő nagykiterjedésű erdeifenyvesek súlyos károsítója.



**Életmód.** A lepke május—júniusban repül. Petéit az erdeifenyő-tűk fonákjára rakja, gyöngysorszerűen. A kikelő hernyók a fák tűit rágják le. Rágási idejük hosszú. Novemberben a hernyók a talajtakaróba húzódnak. Itt bábulnak. Áttelelés báb alakban.

**Kártétel.** A hernyók rágása jellegzetes. A fenyőtűt felülről lefelé rágják, hosszabb-rövidebb csonkot hagynak. A lerágott ágak tűi kefeszerűek a rövid csonkok miatt. Ősre az ilyen lerágott állományok fokozatosan megvörösödnek. Egyszeri rágás még nem okozza az állomány pusztulását. A következő évben a fák ismét kihajtanak. Ismételt erőteljes károsítás az állomány pusztulását eredményezheti.

**Károsítást befolyásoló tényezők.** Külföldi vizsgálatok szerint, a lepke fő gradációs területe a csapadékszegény területeken van (400—800 mm). A lepke báb alakban tel el a talajtakaróban, a száraz, laza homokos talaj, vastag nyershumusz felhalmozódása ezért kedvez a károsító elszaporodásának. Az Alföldre telepített erdeifenyveseinknél nagyon kell ügyelnünk, hogy a kártevő el ne szaporodjon.

**Védekezés.** Hazánkban a kártevő ellen egyelőre védekezni nem kell. Fellépése esetén aeroszolos vagy repülőgépes védekezés vezet eredményre.

## Vetési bagolypillék, *Agrotis* sp.

A vetési bagolypillék két faja: az *erdeifenyő vetési bagolypille* (*Agrotis vestigialis* Rott.) és a *téli vetési bagolypille* (*Agrotis segetum* Schiff.) okoznak az erdőgazdasági gyakorlatban csemetekerti károkat.

A hernyók a talajban élnek, és a csemeték gyökereinek és szárának megrágásával, illetve elrágásával okozhatnak érzékeny károkat. A vetési bagolypillék hernyói, az ún. moszkospajorok legtöbbször éjszaka rágnak a föld felszínén, kerülnek a napsütötte helyeket. Nappal a hűvösebb talajrétegekben tartózkodnak, és éjszaka bújnak csak elő.

**Védekezés.** A cserebogárpajorok elleni vegyszeres védekezési módszerekkel azonosan lásd a 359. oldalt).

## Aranyfarú lepke, *Euproctis chrysorrhoea* L.

**Elterjedés.** Egész Európában elterjedt károsító. Fő gazdanövényei a különböző gyümölcsfák és a kocsányostölgy, de nagyon polifág. Tömeges elszaporodása Közép-Európában 8—10 évenként ismétlődik, és több évig tart. Makacs károsító. Hazánkban az utóbbi években a Hajdúságban és Vas megye területén alakult ki gradációs góca. A Nyírség területén az északi országrészen az *M. neustria*-val együtt zajlott le tömeges elszaporodása 1955—1959-ben.

**Életmód.** A lepke június végén, júliusban repül. A nőtény petéit különféle lombfák levelének alsó oldalára rakja kisebb-nagyobb csomókban, és a potroha végén levő aranszárga szőrrel takarja. A kis hernyók még az év őszén kibújnak, levelekből és fehéren csillogó szövetékből hernyófészket készítenek és abban telelnek át. Az áttelelt hernyók kora tavasszal előjönnek, szétszélednek és megkezdik a rágást. Lerágják a rügyeket, később a leveleket. Gyakran együtt rágnak a *L. dispar* és *M. neustria* hernyójával.

Júniusban bábozódik a levelek között a koronában vagy a törzsre tapadva, sűrű, sárgásfehér szövetékből készített bábgyúzóban. A bábnyugalom 2 hét. Fejlődése egyéves.

**Kártétel.** Károsításának következménye növedékvesztés, másodlagos rovarkárosítók (pajzstetű, tölgy golyvatetű, díszbogár, cincér) és a tölgylisztharmat felléptének elősegítése. Egyes szerzők kártétele közé sorolják a tölgymagtermés tönkretételét is. Az Alföldön (Ohat, Bodrogköz, Szatmár) a tölgypusztulás fő okozója a *L. dispar* és az *E. chrysorrhoea* hernyórágás.

**Károsítást befolyásoló tényezők.** Hazánkban főleg a kötött talajon álló vagy legeltetett kocsányostölgy fiatalosokban károsít. Természetes ellenségeinek száma igen nagy. A hernyók pusztításában és a gradáció összeomlásában igen jelentős szerepe van a fürkészlegyeknek (Tachinidae).

Távlati prognózisa a fénycsapdák által befogott lepkék egyedszáma alapján lehetséges. Ha egy fénycsapda 1 évben 100 db vagy ennél több lepkét fog, a következő év tavaszán a fénycsapda környékén hernyókárosítással kell számolni.

**Védekezés.** Helyes gazdasági intézkedésekkel, így mesterséges kocsányos tölgy fiatalosok megfelelő árnyéktűrő fajokkal való elegyítése, zárt állományok létesítése, legeltetés ellen védelem, madárodúk kihelyezése, megfelelő erdőszegély kialakítása révén erősen csökkenthető a károsítás.

A vegyszeres védekezés főleg 1–2 éves fiatalosok megvédésére, kisebb góccok felszámolására és erdőszélek lezárására alkalmas. A védekezés ideje: április hónap. Javasolt védekezést lásd a 363. oldalon.

### **Nyárfa gyapjaspille, *Stilpnotia salicis* L.**

**Elterjedés.** Az útmenti és egyéb helyen telepített nyárfasorok gyakori károsítója. Károsítása nyár csemetekertben is előfordul.

**Életmód.** A lepke június–júliusban repül. Petéit a nyárok és füzek törzsére rakja. Pete alakban tel el. A petéből áprilisban kelnek ki a hernyók. Falánk rágásuk után júniusban bábozódnak, a levelek közötti szövédékben vagy kéregcserepek alatt. Fő gazdanövényei a nyárok, de a füzeseket is károsítja.

**Kártétel.** A fák leveleinek rágásával, lekopasztásával növedékvesztést okoz. Nyár-állományainkban tömegesen még nem fordult elő, feltehetően magas hőigénye miatt. Kezdeti kártétele a levelek kivázasítása.

**Károsítást befolyásoló tényezők.** Tavaszai száraz időjárás és ellenségeinek hiánya lehetővé teszi 3–4 évig tartó gradációját is.

**Védekezés.** A hernyók  $L_1$  és  $L_2$  stádiumában eredményesen védekezhetünk megfelelő porozó- vagy permetezőszerszerrel (Wofatox 30 vagy Hungária  $L_2$ ).

### **Apácalepke, *Lymantria monacha* L.**

**Elterjedés.** Magállományú bükköseinkben, lucosainkban mindenütt megtalálható, tömeges fellépése azonban hazánkban még nem volt.

**Életmód.** A lepke július végén, augusztus elején repül. Petéit kisebb-nagyobb csomókban a törzsre, ágakra rakja lehetőleg a kéregpedések védelmében. A petéből a hernyók tavasszal, áprilisban bújnak ki. A hernyók a luc-, jegenye- és vörösfenyő tűit teljesen elfogyasztják. Erdeifenyőnél a tűt félbe harapják és alsó felét fogyasztják el. Lombfáknál pazarlóan rágják a leveleket. A hernyók június végén, júliusban bábulnak az ágak között vagy a törzsön.

**Kártétel.** Gradáció alkalmával a hernyók a tűket teljesen lekopasztják. Erdeifenyvesekben jellemző a földön fekvő sok elharapott és lehullott tű. Jellemző a fiatal hernyók által készített szövédék, amelyben egészen a második vedlésig közlekednek.

**Károsítást befolyásoló tényezők.** A külföldi megfigyelések, vizsgálatok azt mutatják, hogy az apácalepke zárt elegyetlen erdőkben, szélcsendes erdőrészekben szaporodik el. Lombfenyő elegyes erdőben gradációját még nem észlelték, bár vannak rá megfigyelések, hogy erdeifenyő bükk elegyes erdőkben az apácalepke egyedszáma megnövekszik, ha az

egyéb életfeltételek kedvezők: az évi középhőmérséklet a 16 °C-ot nem éri el és az évi csapadékmennyiség 1000 mm körül van. Feltehető azonban, hogy más körülmények között kialakult elegyetlen fenyesek is lehetővé teszik a lepke elszaporodását. A jövőben tehát a károsító hazai előfordulási gócait fokozott figyelemmel kell vizsgálnunk.

**Védekezés.** Leghatásosabb megelőzés a nagy monokultúrák kerülése és az előírás szerinti gyéritések végrehajtása, az állományok túl sűrű állásának megszüntetése, amely az elszaporodás veszélyét rejti magában. Vegyszeres úton hasonló módon kell védekezni, mint a *Lymantria dispar* esetében.

## **Gyapjaspille, *Lymantria dispar* L.**

**Elterjedés.** A leggyakoribb és legveszélyesebb lombrágó lepkékárosítónk. Hazánkban 8–10 évenként megismétlődő tömeges elszaporodása már 1876-tól ismert. Legutolsó tömegszaporodása 1964–66-ban zajlott le. Fő tápnövénye a kocsányostölgy és a cser, de a kőris, a fagyal és a vadrózsa kivételével minden hazai lombos fát és cserjét megrág. Esetenként a fenyőféléket is felhasználja táplálkozás céljából.

**Életmód.** A lepke június végétől szeptemberig rajzik. A nőtény nagyon keveset mozog, általában ott várja be megtermékenyítését, ahol a bából kibújt. Párosodás után hamarosan lerakja petecsomóit fák törzsére (leginkább az alsó 4 méteren), ritkábban kerítésekre, oszlopokra, kövekre. Egy petecsomóban átlagosan 500 db pete található. A peterakás ideje júliustól szeptember közepéig tart. Peteállapotban telel át.

A kis hernyók áprilisban bújnak ki a petékből, és a lombkoronába vonulnak. A kifejlett hernyók június–júliusban bábozódnak. A bábnyugalom 2–5 hétig tart. Évente egy nemzedékkel szaporodik.

**Kártétel.** A hernyók a fiatal, 1–2 éves erdősítések és telepítések többszörös lerágásával a csemeték pusztulását okozhatják. Fialatosokban és idősebb állományokban károsításuk következtében nagyfokú a növedékvesztés. Rágása a lombzat megritkulásából ismerhető fel. Tömeges elszaporodása esetén, az erdő néhány hétig teljesen lombtalanná válik. Rágása után másodlagos károsítók — tölgylisztharmat, tölgygubacstetű, pajzstetű, cincérek, díszbogarak károsítanak tömegesen.

**Károsítását befolyásoló tényezők.** Elterjedését elsősorban a nagykiterjedésű monokultúrák segítik. A nagy területű elegyetlen kocsánytalan tölgy és cser állományok legfőbb gradációs gócai a károsítónak. Fokozza a veszélyt az aljnövényzet — lágyszárúak és cserjék — hiánya vagy fajtaszegénysége. Az aljnövényzet ugyanis a hernyókat parazitáló fürkészek számára kedvező. A hernyók az időjárásal szemben nem túl érzékenyek. A középkorú vagy idős állományokat jobban kedvelik, mint a fiatalokat. Természetes ellenségei közül legfontosabbak a hernyókat és bábokat pusztító fürkészlégyek (Tachinidae), az aranyos bábrabló (*Calosoma sycophanta* L.), valamint a polieder vírusbetegség.

**Prognózis.** A távlati prognózis a fénycsapdák által befogott lepkék egyedszáma alapján történhet. Ha egy fénycsapda egy évben 100 db vagy ennél több lepkét fog, a következő év tavaszán a fénycsapda környékén hernyókárosítással kell számolni.

A rövidlejárátú prognózis a veszélyeztetett területen észlelt petecsomó-szám alapján készülhet. Erre a legalkalmasabb idő a tél vége vagy kora tavasz (április közepéig). A petecsomók területegységre eső átlagos mennyiségéből következtethetünk az évi kártétel várható nagyságára:

- gyenge hernyófertőzöttség várható, ha a petecsomók száma kevesebb, mint 1000 db/0,1 ha;
- közepes hernyófertőzöttség várható, ha a petecsomók száma 1000–2000 db/0,1 ha;
- erős hernyófertőzöttség várható, ha a petecsomók száma több mint 2000 db/0,1 ha.

**Védekezés.** Régóta ismert és javasolt gazdasági megelőző védekezés az elegyetlen cseresek és kocsányos tölgyesek telepítésének kerülése. A meglévő ilyen állományokat a lehetőséghez mérten árnyéktűrő fajokkal kell áttelepíteni, illetve elegyíteni.

Mechanikai védekezésként a tél folyamán jól látható petecsomók inszekticidekkel (Wofatox 30 3%-os oldata), petróleummal való átitatása javasolható. Ez a védekezés csak kis területek megvédésére alkalmas. Nagyobb területen eredményes védekezés elsősorban vegyszeres kezeléssel érhető el (lásd a 363. oldalon.)

## **Gyűrűspohók, *Malacosoma neustria* L.**

**Elterjedés.** Tömeges elszaporodásra a közép- és főleg dél-európai országok tölgyövezetében hajlamos. Hazánkban az egész ország területén elterjedt, de fő kártételi területe az északkeleti országrész, a Szatmár-Beregi síkság és a Bodroglók. Ezek a területeken 1955–58-ban zajlott le nagyarányú gradációja, és azóta is változó mértékben, de minden évben károsít. Hernyója polifág természetű. Fő gazdanövénye a kocsányostölgy. A különböző gyümölcsfák és cserjék mellett csaknem minden erdei lombos fafajon pusztít, kivéve a kőriszt, az akácot és a hársakat.

**Életmód.** A lepke június elejétől július végéig repül az esti órákban. A fő repülési idő június második felére esik. Párosodás után a nőtény egyszerre rakja le minden petéjét 1 petegyűrűbe. A gyűrűben levő peték száma 100–400 db. Peterakásra az erdőszéleket, fiatalosokat és cserjéseket, továbbá a legelőszéli bokrokat kedveli. A peterakás ideje a lepke repülési ideje alatt, június elejétől július végéig tart. Pete alakban telel át.

A petékből a hernyók kibújása kora tavasszal, április elején kezdődik, a meleg napok hatására. A hernyók eleinte rüggyekkel, később levelekkel táplálkoznak. A kifejlett hernyók bábozódni lehetőleg az állomány széle felé vonulnak. Sűrű, fehér színű, sárga porral behintett szövedékben bábozódik. Bábszövedékét a koronába rejtve, a lombok között készíti. A bábozódás ideje május vége, június eleje. A bábnyugalom 2 hét. Fejlődése egyéves.

**Kártétel.** Hernyója által okozott kár erdőben a növedékvesztés, a fák értékének a csökkenése, az állományok és fák legyengülése és ennek következtében másodlagos rovarok (pajzstetű, tölgy golyvatetű, díszbogár, cincér) és tölgylisztharmat fellépése. A levelek lerágása tarrágás esetén — több évi vizsgálat alapján — idős állományokban 30%-os, fiatalosokban pedig 50%-os évi növedékkiesést jelent.

A károsító fő elterjedési helyei a legeltetéstől leromlott kötött és tömörített talajú tölgyfiatalosok. Ezek az állományok sok esetben amúgyis nehezen küzdenek létükért; a kedvezőtlen éghajlati és talajtani tényezők, a megismételt tarrágás, és a következtében fellépő másodlagos károsítók együttes hatására egyes fák, facsoportok vagy állományok kiszáradása következhet be.

**Károsítását befolyásoló tényezők.** Elterjedését a szaporodására kedvező meleg, száraz időjárás mellett talajtani és állományszerkezeti tényezők is elősegíthetik. A hernyók szeretik a ritka állású idős kocsányostölgy állományokat, legeltetéstől leromlott talajú, kirítult tölgy fiatalosokat és állományszéleket. Veszélyes mezőgazdasági károsító is. Elszaporodásának fő fészkei a rosszul kezelt gyümölcsösök, utak menti és legelőszéli galagonyabokrok. Ilyen helyekről átterjed a közeli kocsányos tölgy állományokra, ahol állandó jellegű góc alakulhat ki. Természetes ellenségei közül legnagyobb szerepe a fürkészlegyeknek (Tachinidae) és a poliéder vírus betegségeknek van. A petéket a petefürkészek pusztítják.

Távlati prognózisának elkészítésére a fénycsapdák által befogott lepkék egyedszáma alkalmas. Ha egy fénycsapda egy évben 1000 db vagy ennél több lepkét fog, a következő év tavaszán a fénycsapda környékén hernyókárosítással kell számolni.

Állandó jellegű gócaiban — az északkeleti országrészen — kisebb-nagyobb károsítására rendszeresen számítanunk kell.

**Védekezés.** Helyes gazdasági eljárásokkal és intézkedésekkel hernyójának károsítása csökkenthető. Javasolható: a mesterséges kocsányostölgy fiatalosoknak megfelelő árnyék-tűrő fafajokkal való elegyítése, mellék koronaszintek kialakítása; madárodok kihelyezése, odutelepek létesítése; a vegyszeres védekezés általában az erdőszélek permetezésére korlátozódik (lásd a 363. oldalon).

## **Fenyőpohók, *Dendrolimus pini* L.**

**Elterjedés.** Erdei- és feketefenyveseinkben mindenütt megtalálható. Tömeges elszaporodása azonban csak a Hegyeshalom környéki feketefenyveseinkben fordult elő az elmúlt években.

**Életmód.** A június–júliusban repülő lepke hernyóit a tűkre, az ágakra, esetleg a törzs kérgére csomókban rakja le. Néhány hét múlva a hernyók kikelnek, megkezdik rágásukat. Ősz végén, a hideg beálltával behúzódnak a talajtakaróba. Tavasszal folytatják rágásukat. Ez a fő károsítási szakaszuk. Júniusban bábozódnak a koronában vagy a törzsön, vastag gubóban. A bábnyugalom kb. 1 hónapig tart.

**Kártétel.** A fiatal hernyók a tűket csipkézetre rágják. A tavasszal előbújó hernyók azonban a tűt teljesen elfogyasztják. Tömeges fellépéskor — táplálékhiány esetén — a friss tűket és hajtásokat is elfogyasztják, sőt, a hajtások kérgét is megrágják.

**Károsítását befolyásoló tényezők.** Száraz, rossz homokra telepített állományokban szaporodhat el. A lepke kedveli azokat a kigyérült idős állományokat, amelyekben sok a felhalmozódott bomlatlan alomréteg, a hernyó ebben telet át. A nedves, enyhe tél a gradáció kialakulását megakadályozhatja, mert az alomban levő gombák megtámadhatják az ott telelő hernyókat. Alföldi erdeifenyveseinkben számolhatunk a jövőben gradációjával.

**Védekezés.** A károsító ellen hernyóenyvgyűrűvel védekezhetünk, minthogy a hernyók tavasszal a törzsön másznak fel a koronába. Célszerűnek látszik az aeroszolos védekezés is. Ez azonban csak akkor ad jó eredményt, ha az ősz beálltaig végezzük el, amikor a fiatal hernyók még nagyon érzékenyek a vegyszerre.

## **Tölgy-búcsújárópille, *Thaumetopoea processionea* L.**

**Elterjedés.** Monofág tölgykárosító. Csak végszükségben megy át más fákra. Közép- és Dél-Európa tölgyeseiben mindenütt elterjedt. Hazánkban főleg a Dunántúl egyes részein (Dél-somogy, Mecsek, Zala, Vértes, Pilis) lép fel kártevőként, eddigi megfigyeléseink szerint 3–4 éves periódusokban. Szórványosan, kisebb góciókban az egész ország területén megtalálható.

**Életmód.** A lepke július végétől szeptember közepéig repül. Ezüstszürke petéit (100–200 db) rendezett csikban a fa törzsére rakja. Pete alakban telet át. A hernyók májusban bújnak ki, és az ágak végén szövedéket készítenek. Napközben általában a szövedékekben, sűrűn egymás mellett tartózkodnak. Július elején bábozódnak. Bábnyugalom 2 hét. Fejlődése egyéves.

**Kártétel.** Lombrágással okozott kártétele növedékvesztésben jelentkezik. Néha idős állományokban az időjárási tényezők (szárazság, meleg) együttes hatására csúcscsúzáradás is felléphet.

**Károsítását befolyásoló tényezők.** Melegkedvelő faj. Idős, kigyérült tölgyesekben, legelőerdőkben, déli erdőszéleken vagy ritkás, rontott tölgy sarjerdőkben szokott elszaporodni. A zárt állományokat kerüli. Állati ellenségei közül a fürkészlegyek (*Tachinidae*) a legjelentősebbek.

*Távlati prognózisának* elkészítésére a fénycsapdák által befogott lepkék egyedszáma használható. Ha egy fénycsapda egy évben több mint 50 db lepkét fog, a következő év tavaszán a fénycsapda környékén hernyókárosítással kell számolni.

*Védekezés.* A legfontosabb védekezés az idős, kiritkult tölgyesek alátelapítása, rontott tölgy sarjerdők felszámolása. A hernyók szőre emberre, állatra veszélyes gyulladást okoz, ezért az általa megtámadott erdőrésztleteket le kell zárni, és figyelmeztető táblákkal kell ellátni. A hernyófészkeket Wofatox 30, Lindán permetezéssel is elpusztíthatjuk.

A vegyszeres védekezés csak 1–2 éves telepítések vagy erdősitések megvédésére vagy erdőszélek lezárására jöhet számításba, földi gépes porozással. A védekezés ideje: május vége. Végrehajtására vonatkozóan a L. dispar-nál javasoltak az irányadók. (Lásd a 363. oldalon.)

## **Barna levélszövő, Pygaera anastomosis L.**

*Elterjedés.* Nyárállományainknak az utóbbi években megjelenő egyik új lombrágó károsítója. 1964-ben 600 ha-on rágta tarra a Szolnoki és Csongrádi Erdőgazdaság nyárállományait. 1965 óta ilyen mértékben nem károsított, de szórványosan az Alföldön sok helyen megtalálható hernyója, lepkéit pedig a fénycsapdák rendszeresen fogják. Gradációja kialakulásának okai még nem eléggé ismertek.

*Életmód.* A károsító évente több nemzedékkel szaporodik. Az 1961–68. évi fénycsapda adatok alapján, a lepkék repülése május közepén kezdődik és október végéig tart, a május közepétől június végéig és az októberben befogott lepkék száma minden évben csak kis töredékét tették ki a júliustól szeptemberig együttesen befogott lepkék számának. Ebből arra lehet következtetni, hogy az első nemzedék lepkéi május közepétől június végéig rajzanak. Párosodás után a nőstények petéiket fák törzsére, levelek alsó oldalára csomókban helyezik el. A petékből a kis hernyók 1–2 héten belül kibújnak és megkezdik a rágást. A kifejlett hernyók a talajba vonulnak bábozódni, vagy a talaj felszínéhez közel levő aljnövényzeten bábozódnak. 1–2 hetes bábnugalom után megjelennek a második nemzedék lepkéi. Eddigi megfigyeléseink szerint a legnagyobb rágási kárt az első nemzedék hernyói okozzák, és legtömegesebben ezek utódai, a második nemzedék lepkéi rajzanak. Rajzásuk július elejétől szeptember végéig tart. Októberben megfigyelhető egy harmadik nemzedék is. A lerakott petékből a kis hernyók még az évben kibújnak, és a fák törzséhez simuló szövedékben, hernyó alakban telnek át.

*Kártétel.* Hernyójának károsítása főleg növedékvesztésben jelentkezik. A nyárok, nagy visszazserző erejüknel fogva, a levéltet tarrágását kiheverik, de — a rövid vágásfordulóra és gyors növekedésükre való tekintettel — 1 évi növedékvesztés is komoly kiesést jelent. 1–2 éves erdősitések és telepítések lerágása esetén, erős S. populnea és P. tabaniformis támadással is számolnunk kell.

*Károsítását befolyásoló tényezők.* Még nem eléggé ismertek. Az árterületi nyárasok kártevője. A magas és hosszantartó vízállás a talajban fekvő bábok pusztulásával fontos szerepet játszik a károsító tömeges elszaporodásának fékentartásában.

*Védekezés.* Csak vegyszeres módon történhet (lásd a 363. oldalon).

## **Lucfenyő gubacstetvek**

*Elterjedés.* A lucfenyő gubacstetvek károsítása jelentős méreteket a fiatal, 6–12 éves fákön ér el. Gazdasági jelentőségűvé csak karácsonyfatelepeken válnak. A lucfenyőn hazánkban mindenütt megtalálhatók.

**Károsító fajok, fertőzési menete.** Karácsonyfatelepeinken két gubacstetű faj, a *Sacchiphantes viridis* Ratz. és a *Sacchiphantes abietis* L. károsít. Elvértve, főleg a fácskák beárnyalt részein, megtalálható az *Adelges laricis* Vall. és az *Adelges tardus* Dreyfus is. Utóbbiak károsításának azonban számottevő jelentősége nincs.

*Sacchiphantes (Chermes) viridis* Ratz, zöld lucgubacstetű. Holociklikus, lucfenyőn mint főgazdán és vörösfenyőn, mint mellékgazdán élő faj. Egy kétivarú és négy egyivarú generációja van, fundatrix, alata migrans, hiemosistens, sexupara, sexuales. A kétivarú generáció petéjéből előbúvó alak a fundatrix, amely a lucfenyő fiatal hajtásainak kéregmélyedéseiben, a rügy, tövén telet át, viaszbunda alatt (mintegy 0,5 mm nagyságú). Tavasszal megkezdí szívását. Ennek hatására indul meg a gubacsképződés. Április végén, május elején petézik, a lucfenyő rügy tövében. Az utódok a kialakult gubacsok kamráiban fejlődnek. Augusztus folyamán hagyják el a gubacst, átrepülnek a vörösfenyőre, és annak tüire petéznek.

A petékből kibúvó fiatal hiemálisok (téli alak) rövid ideig szívznak a tűkön, majd a törzs és az ágak kéregpedéseiben áttelelnék. Tavasszal itt petéznek. A következő nemzedék egy ideig a lucfenyőtűkön szív, május végén június elején visszarepül a lucfenyőre, egy részük mellékciklus létrehozásával a vörösfenyőn marad.

A lucfenyőre visszavándorolt sexuparák utódai a sexualesek. A sexuales nőstények egyetlen petéjéből szeptemberben jön elő a fundatrix, és folytatódik a körfolyamat.

*Sacchiphantes abietis* L., sárga luc gubacstetű. Az előbb tárgyalt gubacstetű anholociklikus testvérfaja. Nálunk gyakoribb az előzőnél. Egyetlen gazdanövénye a lucfenyő. Csúpn két nemzedéke van: a fundatrix és az alata non migrantes. A fundatrixok színe piszkossárga, kissé megnyúltabbak az előző faj fundatrixainál. Szintén rügyfakadaskor petéznek. A gubacsból augusztus végén, szeptember elején rajzanak, és ismét a lucfenyőre petéznek. Október második felében a fundatrixok a rügy tövében találhatók, és felkészülnek (viaszbunda kiválasztásával) az áttelelésre.

**Kórkép.** A gubacstetvek fundatrix nemzedéke szívása folytán megindítja a gubacsképződést. Az új hajtásokon a tűk alapja megduzzad. A fundatrixok utódai a duzzadó túalapoknál szivogatnak, szívásuk folytán a túalapok összeérnek, körülzárva a fiatal tetveket, kialakul a gubacs. A sok gubacs — különösen ősszel és télen, amikor azok szárazak — lerontja a karácsonyfák szépségét. Ritkán a fácskák pusztulását is előidézheti. Fialat állományokban a gubacsképzés károsan hat a fák növekedésére, de jelentős kár keletkezhet a mellékgazda tűinek, hajtásainak, idősebb tengelyképleteinek szívásával is.

**Rövidlejárati prognózis.** A gubacsképződést a fundatrix nemzedék indítja meg, ezért jelenléte következtetni enged a jövő évi károokra. Ez a nemzedék október közepétől április végéig él a lucfenyő rügyek tövében. Kézi nagyítóval vizsgálva, szürkés kis pontocskáknak látszanak, az általuk kiválasztott viaszszálak miatt.

A tél folyamán általában a fundatrixok 50%-a elpusztul. A következő évben képződő gubacsok száma nem azonos az őszi vagy téli ellenőrzés során észlelt fundatrixok számával, az egy rügy tövében levő fundatrixok utódai többnyire egy gubacsban fejlődnek. A fundatrixok mennyisége azonban befolyással van a gubacsok méretére.

A gubacsok száma karácsonyfatelepeken megszabja a fácskák értékesíthetőségét. Általában a 40 db/m-nél több gubacs esetén a lucfenyő karácsonyfa céljára nem használható.

**Károsítását befolyásoló tényezők.** A gubacstetvek károsítása függ a lucfenyő korától. A 7–10 éves fákat kedvelik a leginkább. A károsítás mértékére befolyással van a termőhely is. A lucfenyő számára kedvezőtlen száraz termőhelyen mindig nagyobbak a károk. Mint általában a rovarkárosítók, a napos, száraz időjárást kedvelik. Nem tűrik az árnyéket, ezért az idősebb állomány alá telepített lucfenyő károsítottasága mindig kisebb.

**Védekezés.** Megelőző védekezés a megfelelő termőhelyre történő telepítés. Karácsonyfatelepek vonatkozásában azonban ez nem a legcélravezetőbb védekezési mód, a lucfenyő gyors növekedése miatt. Gyengébben fertőzött karácsonyfa telepeken az erősen gubacsos fácskák megsemmisítése eredményes lehet. A legjobb eredmény vegyszeres védekezéssel érhető el (lásd a 362. oldalon).

## Nyár-kéregtetű, *Phloemyzus Passerinii* Sign.

Elsősorban a feketenyár-féléken, de a fehéryárok is megjelennek a törzsön, ágakon a kéregtetű tömegei. Tömeges elszaporodásuk esetén, a kéregfelületet vastag fehér rétegben lepik be. Szívásuk következtében a károsított kéregrészek elhalnak.

Évente több generációja van. Olaszországban a 40-es években nagy kárt okoztak. Hazánkban eddig csak szórványos kártételüket figyeltük meg. Az eddigi vizsgálatok azt mutatják, hogy az újabban alkalmazott nemesnyár-félék ellenállóbbak a veszélyt jelentő szívó kártevők ellen.

Károsításuk elleni védekezés lehetőségei ez ideig nem ismertek.

## Akác-pajzstetű, *Lecanium corni* Beké.

A pajzstetvek közül erdőgazdasági vonatkozásban ez a legkárosabb faj. Sok fás növényen megtalálható, de leginkább az akácot károsítja.

A nőtények az akác sima kérgű ág- és törzsrészein telepednek meg. Jellegzetesen boltozott pajzsokat képeznek. Ez alatt található a megtermékenyítés után tömegesen a fehér porszerű peték. A petéből kibúvó álcák először a levelek fonákján szívnak csoportosan.

Károsításuk következménye növedékvesztés és a fák fokozatos elhalása.

Általában a rossz termőhelyre telepített akácokban lép fel a károsító tömegesen. A védekezés lehetősége nem tisztázott.

## Egyéb élőlények által okozott károk

### Az erdei vadak által okozott károk

**Kártétel.** Hazánkban a leggyakoribbak erdőgazdaságban a fák csúcshajtásának lerágásával, kérgük lehántásával okozott károk és a vaddisznó által a makkvetésekben okozott károk; mezőgazdasági kultúrában a termények lerágásával, letaposásával és kitérésével okozott károk.

A rágáskárok a nagyvad tartózkodásának, illetve jelentősebb túlszaporodásának helyén, a mezőgazdasági károk az előzők közelségében fekvő mezőgazdasági területeken általánosak, a hántáskárok csupán egyes területekre koncentrálnak, de ott igen jelentősek lehetnek.

A legnagyobb rágáskárt a szarvas idézi elő, de helyenként jelentős az őz, a muflon, a dämvasd és a nyúl károsítása is. Nyúl gyümölcsösökben és csemetekertekben a fiatal fák törzsének és hajtásának lerágásával jeletős kárt okozhat.

Komoly hántáskárt egyedül a szarvas okoz.

A mezőgazdaságban elsősorban a szarvas és a vaddisznó kártétele lehet jelentős.

**A károsítás időpontja.** A rágáskárokra zömmel télen, novembertől ápriliséig számíthatunk, ezen belül is a legveszélyesebb időszak február vége, március eleje, az időjárástól és a vad táplálkozási lehetőségeitől függően.



A hántáskárok az ország erdőterületeinek nagyobb részén elszórtan, egyes erdőgazdaságok területére koncentrálnak, többnyire a rágáskárokkal azonos időben észlelhetők. Az ország egyes vidékein, például a dunaártéren, gyakoriak a nyári hántáskárok is.

A mezőgazdasági vadkárok a mezőgazdasági termények vegetációs időszakában, a károsított termények fejlődésétől függően, főleg a vad által kedvelt fejlődési szakaszokban jelentősek.

*A károsítást befolyásoló tényezők.* A vadállomány mennyisége, táplálkozási lehetőségei és az ezt befolyásoló időjárási és egyéb tényezők a legfontosabbak.

*Döntő, hogy a károsító nagyvadállomány élőhelyének téli vadeltartóképeségét ne haladja meg.* Az egyes területek különböző vadeltartó képességét kiegészíthetjük a vadállomány megfelelő téli etetésével. Különösen a vitamindús zöldtakarmányok tél végi etetése csökkentheti jelentősen a rágás- és hántáskárokat. A vadetetés történhet jól kezelt és megfelelő takarmányt biztosító vadföldekkel, kellő minőségű takarmányok etetőkön vagy vadváltokon történő adagolásával, a vad kedvelt lágy lombfáinak etetés céljából történő döntésével.

A mezőgazdasági vadkárok is csökkenthetők etetéssel, ha a megfelelő időben vadföldeken az erdőn belül ugyanazokat a mezőgazdasági terményeket biztosítjuk a vad számára, amelyekért éjszakánként a mezőgazdasági területekre kiválótanak.

Az időjárás a vad tápanyagigényét, táplálkozási lehetőségeit, és ezen keresztül a vadkárok mértékét egyaránt nagymértékben befolyásolja. Hidegben megnő a vad szervezetének takarmányigénye, éppen amikor a táplálkozási lehetőségei a minimumra szűkülnek.

A vadállomány mennyisége és a károsítások mértéke közötti szoros összefüggés nem szorul bővebb magyarázatra. A terület téli vadeltartóképeségét meghaladó vadállomány növekedésével nem egyenes arányban, hanem hatványozottan nő a vadkárosítások mértéke.

A vadnak a terület eltartóképeségéhez arányosított állomány szabályozása tehát a vadkárelhárítás eredményességének legfőbb előfeltétele, amit bizonyos határon túl már nem lehet az intenzív vadetetéssel és védekezéssel sem kellően kiegyensúlyozni.

## **Erdei és mezei pocok**

A pocok, tömeges elszaporodásuk esetén, jelentős károkat tudnak okozni telepítéseinkben, fiatalosokban. Különösen komoly károkat okoznak nyár telepítéseinkben, ahol a fácskák gyökfőjét körülragják, a gyökereket megrágják. A rágás következtében a fák elpusztulnak. Előfordul esetenként, hogy az erős károsítás miatt újból kell telepíteni.

A védekezés csak nagy területet átfogóan lehet eredményes, ha megfelelő mérgezett csalétket időben és gondosan kihelyezünk a fő károsított góciókba. Biológiai védekezésként a pocokfélék ellenségeit kíméljük (a rókákat és a ragadozó madarakat).

## **Abiotikus károk**

### **Erdei tüzek megelőzése**

*Az alomtűz vagy futótűz többnyire csak a vékonyabb suhángokat pusztítja el, fafajtól függő mértékben. A már vastagabb kéreggel rendelkező fák csak több-kevesebb élettani kárt szenvednek, a kéreg vastagságtól és a tűz mértékétől függően. Az alomtűzre különösen érzékenyek a nemes nyárok.*

*Koronatűz* leggyakrabban fenyvesekben alakul ki, a tűk gyantájából képződő gázok hirtelen meggyulladására által.

Az erdőtűzek elleni védekezést az Erdőtörvény (1961. évi VII. Tv.) VII. fejezet 27. §-a kötelezően előírja. „Az erdőben, fásításban megfelelő intézkedéseket kell tenni a tűzvédelem biztosítására, és gondoskodni kell a tűzrendészeti szabályok megtartásáról. Aki erdőben tüzet észlel és azt eloltani nem tudja, haladéktalanul köteles a tüzesetet az oltásra képes szerv vagy személy tudomására hozni. Az erdőtűz eloltásában az erdő, fásítás kezelőjével (használójával) munkaviszonyban álló dolgozókon, valamint az állami és önkéntes tűzoltóságon kívül — felhívásra — a közelben tartózkodó személyek is kötelesek részt venni.”

A tüzesetek megelőzését célzó rendszabályok végrehajtása és a megelőzés feltételeinek biztosítása, tűzkár esetén az elhárítás, továbbá az egyéb tűzrendészeti előírások végrehajtása elsősorban annak a kötelessége, aki az erdőben, fásításban gazdálkodik.

#### *A Tűzrendészeti Szervezeti és Működési Szabályzat előírásai:*

1. Az erdőn keresztül vezető közút és vasút mindkét oldalán, a közútnál az út szélességének megfelelő, legfeljebb azonban 5 m, a vasútnál legalább 10 m széles távolságot kell teljesen szabadon tartani. Erre a területre kalászos terményt nem szabad vetni. Parkerdő esetében lakóházat az erdőtől csak 5 m távolságban lehet építeni. Községek lakott szélétől — ha közút nem húzódik a házak mellett — erdősítés esetén 10 m telepítési távolságot kell megtartani.

2. Vasút mentén az erdőben — ha az erdő a vasúttól

a) 10 m-re kezdődik; 3 m,

b) 20 m-re kezdődik; 2 m,

c) 20 m-nél nagyobb távolságra kezdődik: 1 m szélességű tűzvédő ösvényt kell létesíteni.

3. Az erdők kezelői kötelesek gondoskodni arról, hogy a tűzvédő ösvényen a száraz almot és az éghető ágrészeket a föld színétől számított 2 m magasságig eltávolítsák.

4. Az erdőkben és a fásításokban és az ezekhez tartozó területeken — a vonatkozó tűzrendészeti utasításban megjelölt helyek kivételével — csak az erdészvezető vagy erdészkerület vezető engedélyével, az erre a célra kijelölt helyen szabad nyílt tüzet rakni, illetőleg dohányozni. Engedély nélkül az erdő szélétől számított 100 m-en túl szabad csak nyílt tüzet vagy lángot használni. Szeles időben azonban még itt is tilos nyílt tüzet vagy lángot használni. A tüzet távozás előtt el kell oltani.

5. Ha az erdőben vagy annak közelében keletkező tüzet az azt észlelő dolgozó eloltani nem tudja, az 1961. évi VII. törvény 27. § (2) bekezdése szerint kell eljárnia, és haladéktalanul jelentenie kell a legközelebbi tűzrendészeti hatóságoknak.

6. Az erdőbe vezető utak bejáratánál, valamint az erre a célra kijelölt helyen a tüzelés és a dohányzás szabályaira figyelmeztető táblát jól látható helyen, feltűnően, jól olvasható írással kell elhelyezni.

7. A faszén- és mészégető kemencét a kemencétől számított 15 m távolságban legalább 1 m széles és 30 cm mély felásott és gyomtalanított sávval kell körülvenni. A sáv közelében 2 db 200 literes vízzel telt edényt és 2–2 vödört kell elhelyezni. Erről az égetéssel megbízott személy köteles gondoskodni, akinek a felügyeletet folyamatosan biztosítani kell. Távolléte esetére olyan helyettesről köteles gondoskodni, aki a megelőző tűzrendészeti szabályok (tűzjelzés, tűzoltás stb.) tekintetében megfelelő oktatásban részesült.

8. Erdő területén üzemeltetett erőgépet szabvány szerinti szikrafogóval kell felszerelni. Az erdei szállításhoz használatos járműveken is kötelező a szikrafogó alkalmazása.

9. Az erdőkben, különösen a tavaszi, valamint az őszi időben, a leggyakrabban látogatott területeken a megelőző tűzrendészeti szabályok tekintetében kioktatásban részesült őröket kell felállítani. A felügyeletről az erdő kezelője köteles gondoskodni. A felügyelet rendszeres ellenőrzéséről a szerv vezetőjének gondoskodnia kell.

10. A szerv vezetője gondoskodni köteles arról, hogy az erdőbe kiránduló vagy ott

táborozó csoport tagjait a szükséges megelőző tűzrendészeti szabályokra és a megfelelő magatartásra kioktassák. Az erdészetvezetők, illetőleg az erdészkerület-vezetők ilyen kirándulások vagy táborozások alkalmával kötelesek felhívni a kirándulás vagy táborozás vezetőjének figyelmét arra, hogy a szükséges tűzrendészeti szabályok megtartásáért az 1/1963. (VII. 5.) BM sz. rendelet 133. § (2) bekezdése alapján a kirándulás vezetője, illetőleg a tábor parancsnoka a felelős.

11. Az erdőkben rendezett különböző ünnepek alkalmával a szükséges tűzoltó felügyeletről a rendező szerv köteles gondoskodni. A megfelelő felügyeletet az erdők kezelője ellenőrizni köteles. Ennek során arról is köteles meggyőződni, hogy a tűzoltókészlet számára szükséges felszerelés biztosítva van-e.

12. A tűzjelzés számára az erdészlakást, a vadászlakot, turistaházakat stb. lehetőleg fel kell szerelni távbeszélő állomással. Az erdők kezelője egyúttal köteles gondoskodni arról, hogy az erdőben olyan riasztó berendezés álljon rendelkezésre, amellyel az ott dolgozók tűz esetén megfelelően riaszthatók.

13. Az erdő kezelője erdőtüz esetén köteles az 1/1963. (VII. 5.) BM sz. rendelet 133. § (5) bekezdése alapján haladéktalanul az illetékes tanács végrehajtó bizottságához fordulni, ha a tűz oltásához a lakosság kirendelése szükséges.

14. Az erdő kezelője a tűz által különösen veszélyeztetett helyeken szerszámtárolót köteles létesíteni, ahol legalább 30 személy részére a tűzoltáshoz felhasználható, arra alkalmas ásó, lapát, kapa, fejsze és az erdő adottsága, helyzete alapján szükséges más felszerelési tárgy (fűrész stb.) áll rendelkezésre. A tárolóhelyeket köteles ellenőrizni, illetőleg megbízottjával (tűzrendészeti bizottság, tűzrendészeti előadó, megbízott) ellenőriztetni azt, hogy az előkészített felszerelés, illetőleg eszközök megfelelően állnak-e rendelkezésre.

A tűzveszélyt, a tűzrendészeti kötelező előírásokon túlmenően, további üzemi intézkedésekkel kell csökkenteni, különös gondot kell fordítani a következőkre:

a) Fenyvesekben megfelelő feltáró hálózat és tűzvédő pászta kialakítása. Telepítéskor 1,40 m-es sortávolság esetében minden 39 sort követően 2 sort, 2,20 m-es sortávolságnál minden 24 sor után 1 sort kell kihagyni. A keresztirányú közlekedés biztosítására, a helyi adottságoktól függően, de legalább 100 m-enként a sorok irányára lehetőleg merőlegesen 3 m széles sávot kell hagyni.

b) A rendre, a felügyeletre és az elővigyázatra minden olyan erdei munkánál, amelynél tüzek rakása szükséges.

c) A tűzveszélyes faanyag elszállítására, könnyen gyúló anyagoknak, hulladékoknak elégetésére, illetve a veszélyeztetett területekről (különösen fenyőfiatalosokból) való eltávolítására.

d) Nagyobb vágásterületek közelében, különösen fenyőerdőkben, az utak tisztántartására.

e) Az utak melletti fenyőállományok lombfákkal való szegélyezésére.

f) A nyiladékok tisztántartására, különösen fenyőállományokban.

## **Erdei tüzek oltása**

Kezdetben minden erdőtüz könnyen eloltható. Az oltás vezetése a helyszínen levő legmagasabb rangú erdészeti alkalmazottat, ha ez nincs jelen, akkor annak a községi tanácsnak elnökét illeti, amelynek határában vagy legközelebbi szomszédságában van az erdőégés.

Az oltás mindig a tűz veszélyességéhez igazodik. Az, hogy a tüzet milyen oldalról közelítjük meg, a tűz erejétől függ. A keletkező vagy szélszélben csak lassan és nagyobb hősejget és füstöt nem gerjesztve haladó tüzek, arcvonalból is megtámadhatók. Erősebb, jobban táp-

lált tüzek azonban oly nagy hőséget és füstöt fejlesztenek, hogy arcvonalból már nem támadhatók meg, ilyen esetekben a tűz kiszélesedését akadályozzuk meg. Ha elegendő munkaerő áll rendelkezésre, a tűz befelé seprése után a szegélyeken egy másik munkáscsoporttal 1–2 m szélességű szigetelő sávban a talajt feltörjük, a sávról lehúzott anyagot pedig a tűz felé dobjuk, nehogy a rejtett szikrából a sávon kívül újabb tüzfészek keletkezzenek.

Ha a talaj laza, kapa és lapát van kéznél, a tüzet rálapátolt földdel is elfojthatjuk. A tűz terjedését kellő távolságban készített 5–10 m széles védősávval is megakadályozhatjuk.

Sok esetben az ún. *ellentüzet alkalmazzuk*: megfelelő távolságban levő utaknak, ároknak, nyiladéknak vagy e célra gyorsan készített, éghető anyagoktól megtisztított sávnak a tűz felőli oldalán a talajtakarót meggyújtjuk, ezáltal széles területen elvonjuk a futótűz elől az éghető anyagot. Az ellentüzeknél a talajon fellépő légáram a felmelegedett levegő felszállása következtében a tűz felé vonul, és így az ellentűz látszólag a szél ellen halad. Mivel a szél az ellentűzzel szemben fúj, az a veszély fenyeget, hogy a gerjesztett ellentüzet a szél visszahajtja, és az a támadóvonalul használt sávon átsap. Ezért az ellentűz meggyújtása előtt a sáv megvédésére kellő gondot fordítunk, jó szélesre készítjük el, és minden éghető anyagtól megtisztítjuk. Az éghető anyagot a tűz felőli oldalra dobjuk, és a védősáv ellenkező oldalán kellő számú munkást állítunk fel, megfelelő eszközökkel felszerelve.

Koronatűz esetén a tűz gerjedését oldalt és arcvonalban készített *famentes sávokkal* akadályozzuk meg. A fákat oly széles sávban vágjuk ki, hogy a tűznek az égő koronából a sáv mögötti részekbe való átsapását meggátolhassuk. Többnyire csak fiatal állományokban, és itt is csak oldalról, a tűz további terjedését elválasztó vágásokkal akadályozhatjuk meg. Arcvonalban, idősebb állományokban és kellő számú gyakorlott munkás hiányában az efféle kísérletek meddők maradnak.

Az elválasztó sávban álló fákat a tűz felé döntjük, amennyiben az idő megengedi, ajánlatos minden könnyebben elszállítható anyag eltávolítása, valamint minden vastagabb, a tűz felé döntött törzs ágaitól való megtisztítása, az ág- és rözsefa eltávolítása. Így a sávhoz érkező tűz már nem talál sok szikraképződésre alkalmas tápot.

Koronatűz esetén legtöbbször ellentűzekkel vethetünk csak véget az erdei tűz továbbterjedésének. Ebben az esetben az ellentűzeket csakis széles nyiladék és út mentén gerjesztjük. Tekintve, hogy a koronatűzekkel szemben minden más oltási mód eredménytelen, ezért az elhatalmasodott tüzeknél nem szabad vonakodnunk attól, hogy alkalmas helyeken ellentűzeket gerjesszünk, mert rendszeren ez az egyedüli módja annak, hogy az erdei tüzek útját nagy területen álló, egykorú vastagodási vagy rudaskorú fák felé elvágjuk.

A koronatűzek oltásánál minden természetes és mesterséges biztosító vonalnak igen nagy a jelentősége. Amennyiben a fenyőkomplexumokat rétek, vizek, lombállományok, vágásterületek, fiatalosok vagy nyiladékok szakítják meg, és ezekről feltételezhető, hogy a tüzet feltartóztatják, az oltásra vonatkozó támpontok adottak. Ha a tűz ezen pontok felé halad, csak oldalt terjedését akadályozzuk, amennyire lehetséges és a tüzet a természetes irányban tartjuk. Ha azonban az a kedvezőtlen eset áll fenn, hogy a szél, és így a tűz iránya az akadályokkal párhuzamosan fut, minden eszközzel arra kell törekednünk, hogy a tüzet az akadály felé tereljük.

Amennyiben ez a terelés csak ellentűzekkel lehetséges, ezeket mind oldalról, mind pedig arcvonalból megindítjuk. Az ellentűzek feladata itt a talajon fekvő éghető anyagoknak megfelelő széles sávban való megsemmisítése. Az ellentűz hatása akkor a legbiztosabb, ha maga is (vastagodási és rudaskorban levő állományokban) koronatűzzé válik. Ilyen esetekben igen sok munkás szükséges ahhoz, hogy a szikrák repülése és a tüzek visszacsapása által keletkező tüzeket annak keletkezési helyén túl fekvő állományokban sikeresen elfojthassuk.

Felesleges arra utalnunk, hogy az ellentűzeket vastagodási és rudaskorban levő állományokban nem gerjeszthetjük a főtűz közelében, mert különösen a hőség és a füst csakhamar elviselhetetlenné válik.

*A törzstűz oltása* az odvas fáknek földdel való betöltésével történik. *A talajtűzet* pedig úgy oltjuk, hogy a tűz körül az ásványi talajig árkot ásunk.

Az oltás befejezése után könnyen megtörténhet, különösen szeles időben, hogy a tűz újra feléled. Erre való tekintettel a tűz helyének hosszabb ideig való őrzése szükséges, mely idő alatt célszerű e hely körül a talaj 1 m széles sávban való feltörése, és a szélei mentén az élő tuskók és humuszos tömegek beföldelése.

## Erdei tűz után teendő intézkedések

A tűz után rendszeren az a kérdés merül fel, hogy a tűzkárosított terület letarolása és újbóli beerdősítése szükséges, vagy fenntartható-e az állomány?

A kérdés eldöntése *futótüzeknél igen nehéz*, mivel a legtöbb esetben a gyökfő megsérülésének mértéke nem állapítható meg, még megközelítőleg sem, mert az a fafaj, a kor és a tűz ereje szerint igen változó. A fiatalost mindig letaroljuk, a vastagodási korban levő állományokat pedig a legtöbb esetben. A fenyőknél a területet újból beerdősítjük, a lombfákat pedig töre vágjuk vissza. A tűlevelű állományoknak, főképp a rudaskorban levőknek, amelyek egyes fák vagy kisebb csoportok elhalása folytán megritkulnak, célszerű, amennyiben ezt a talaj megengedi, lomblevelű fákkal, különösen bükkal való alátelepítése. A lomblevelűeknél általában az alapelv az, hogy a letarolással nem nagyon sietünk, mert a sérült állományok bizonyos körülmények között újra rendbe jöhetnek. Kivételt a bükk képez, amely a tűzzel szemben nagyon érzékeny. Kétes esetekben várunk a legközelebbi tavaszig. Fiatal lombfákat, amelyek még kihajthatnak, erős sérülés esetén — mint említettük — töre vágunk.

Idősebb állományokat továbbra is figyelemmel kísérünk. Ha betegeskedés, elhalás tapasztalható, a fenyőket a rovarveszély miatt kivágjuk. Sokszor csak egyes csoportokat távolítunk el, akkor pedig az a kérdés merül fel, hogy a megszakított állomány alátelepítéssel továbbra is fenntartható-e.

Fontos, hogy a tüzek után kitarított *tűzkárosított területeket hamarosan beerdősítsük*, mielőtt a tápsók a hamuból kilügozódnak, vagy jó talajon a buja gyom felverődik, mert ez az erdősítést megnehezíti.

## Ipari üzemek okozta füstkárok

A füstkárok közé általában az ipari üzemek füstjében előforduló és a növényekre károsan ható vegyi anyagok okozta károkat soroljuk.

Gazdasági fafajaink közül általában a *fenyőket tekinthetjük érzékenyebbeknek*, elsősorban azért, mert asszimilációs szerveik hosszú élete miatt a szövetekben a káros anyagok akkumulációja következik be. Ezzel magyarázható, hogy fenyőknél az idült füstmérgezés elsősorban a tűk élettartamának megrövidülésében nyilvánul meg.

A füstkár fenyők esetében általában a tűk elszíneződéséről ismerhető fel. Az elszíneződés általában a tűk csúcán kezdődik és tövük felé tart. A tűk fakó zöld színűek lesznek, majd a káros anyagtól és a légnedvességtől függően, a sárgászöldtől a rozsdavörösig minden színárnyalatot felvehetnek.

Általános tünet, hogy füstfertőzéstől állandóan károsított vidékeken hiányoznak a fák kérgén, ágain élő zuzmók. A károsodás lombfák esetében a leveleken mutatkozik, a levélerek közötti sárga vagy vörösesbarna foltok formájában. Erős károsodásnál ezek a foltok mindjobban kiterjednek, a levelek elfonnyadnak és hamarosan lehullanak. Az erdei fák füstgáz-tűrése eltérő.

Viszonylag nagymértékű füstgázt tűrnek el a következő fajok: akác, juhar, platán, ezüsthárs, ezüstfa, gyertyán, nemes- és hazai nyár, vadgesztenye.

Közepes füstgáztűrés tapasztalható: a vörös tölgy, szil, kis- és nagylevelű hárs, erdei- és feketefenyő részéről.

Csekély füstgáztűrést mutat: a bükk, tölgy, cser, szelídgesztenye, dió, luc, duglász sima- és vörösfenyő.

Az ipari üzemek kibocsátott gázaikban bizonyos műszaki intézkedésekkel csökkenthetik a káros anyagokat. Gazdasági intézkedéseket olyképpen foganasíthatunk, hogy a füstkárosításnak intenzívebben kitett helyekre *lombos fafajokat, azok közül is a kevésbé érzékenyeket ültetjük*. Tartós és állandó füstthatásnak kitett területeken erdő telepítésével kísérletezni nem célszerű.

## Hőség és szárazság okozta károk

Az erdőgazdálkodás fokozottan ki van téve a hőség és szárazság hatásának, a kár gazdasági intézkedésekkel csak viszonylag kis mértékben befolyásolható.

A magas hőmérséklet káros hatása főképpen csíranövényeken, csemetéken tapasztalható, megperzselődés és elszáradás formájában. Különösen veszélyes lehet a hőség az árnyékban nőtt csemetékre, ha azok hirtelen szabad állásba, teljes napsütésbe kerülnek. Az árnyéklevelek ugyanis nem rendelkeznek olyan védőberendezésekkel, mint a napon fejlődöttek. Kutikulájuk gyenge, sejtfaalaik aránylag vékonyak, és mihelyt a napfényre kerülnek, nagyon erősen párologtatnak. *Erre különösen természetes felújításoknál vagy mesterséges alátelepítések felszabadításánál kell gondot fordítani.*

Ugyancsak érzékeny károk származhatnak árnyékban, zárt állásban nőtt simakérgű fák hirtelen napfényre kerülése (nyiladékok kivágása stb.) esetén. A nap felé fordított oldalukon a kambium a hőség következtében elhal, a kéreg megreped, és nagy sávokban leválik. Ez a jelenség a kéregzász.

## Fagykárok

A téli fagy károsításaival szemben az erdőgazdaság tehetetlen. Védekezésül a közismerten fagyzugos helyekre lehetőleg a fagyra kevésbé érzékeny fafajokat telepítünk. A fafajok érzékenységi sorrendje az érzékenytől a legfagyűrőbbig a következő:

*Fenyők*: jegenye-, luc-, vörös-, erdei- és feketefenyő.

*Lombfák*: cser, akác, dió, kőris, szelídgesztenye, nemes nyárok, éger, juhar, tölgy, bükk és gyertyán.

A tenyészeti idő alatt bekövetkező fagyok a magasabb víztartalmú növényi részeket károsítják erőteljesebben.

Tenyészeti idő alatti fagykáros években a megkárosított csemeték és fák növedéke kisebb. Ezen túlmenően, egyes fajokon, különösen bükkön és akácon, további károsítás is jelentkezik fagydaganat, illetve fagyrák formájában. Ha az elfagyás több éven át megismétlődik, a sebről a kéreg lepattan, a fatest pedig befelé barnul. Az így keletkezett fagyrák hasonlít a gombák által okozott rákos sebekhez.

A tenyészeti idő alatti fagyok általi kártételt jelentősen befolyásolja a termőhely és a terep alakulata.

A fagykárok elhárítása céljából tehető közismert gazdasági intézkedéseken (fagyzugos helyek megfelelő fafajokkal való betelepítése, csemetekertek megfelelő telepítése, felfagyás ellen talajtakarás alkalmazása stb.) kívül fagyveszélyes éjszakákon, elsősorban csemetekertek védelmére, füstgyertyákat alkalmazhatunk.

## Szél és vihar által okozott károk

A légáramlatokat sebességük szerint osztályozzuk. A 15,5 m/sec sebességűnél kisebbeket szeleknek, az ennél nagyobb, de 31,5 m/sec-nél kisebbeket viharoknak, az ennél nagyobb sebességűeket pedig szélvésznek nevezzük. A szél erősségének egyszerű gyakorlati meghatározására szolgál a *Beaufort*-skála:

- 0° szélcsend,
- 1° fuvallat, a füst majdnem egyenesen száll fel,
- 2° enyhe szellő, amelyet már megérzünk,
- 3° szellő, mely a fák leveleit mozgatja,
- 4° enyhe szél, a fák gyengébb gallyait mozgatja,
- 5° szél, a fák erősebb gallyait mozgatja, és kellemetlen érzést kelt,
- 6° erős szél, egész ágakat mozgató, zúgása hallható,
- 7° hatalmas szél, gyengébb fatörzseket meghajlít,
- 8° viharos szél, mely fákat meghajlít, gallyakat letördel, az embert járásában érezhetően feltartóztatja,
- 9° vihar, egész ágakat, gyenge fatörzseket tör, a járást a szabadban megnehezíti,
- 10° nagy vihar, erős fákat gyökerestől kidönt vagy kettétör, házakat megrongál,
- 11–12° hatalmas vihar-szélvész, mely romboló hatásával általános pusztítást végez, háztetőket rombol, embereket vág földhöz, erdőt pusztít, kéményt ledönt.

A sok sérült, nedvrekedt, törött fa másodlagos rovarkártevők elszaporodását is lehetővé teszi. Kívánatos tehát a károsodott faanyag mielőbbi feldolgozása.

## Légekori csapadék (hó, zúzmara, jég, eső) okozta károk

Az ágakra rakódó hó, zúzmara és jég súlya alatt a fák ágai vagy koronájuk nagyobb része letörhet, mechanikai károk jelentkezhetnek. A veszély általában a rosszul kezelt, felnyurgult állományokban nagy. A másodlagos kártevők elszaporodásának megakadályozására a károsodott faanyag mielőbbi feldolgozása szükséges.

Kárt okozhat a légekori csapadék jégverés formájában. Ettől általában a simakérgű fák szenvednek. A jégeső következménye az állományok több évi betegeskedése lehet.

Kárt okozhat az eső is, a talaj lemosása, magvak kimosása, vízállások előidézése által.

## Porozás

### Porozás földi eszközzel

*Háti vagy kézi gépes porozás.* A kereskedelemben kapható háti vagy kézi porozógépek kis teljesítménye nem felel meg fiatalosok vagy állományok védelmének céljaira. Kisüzemi készülékek, amelyek üvegházakban, csemetekertekben alkalmazhatók. A velük való munka során fontos a megfelelő adagolás beállítása. Ez a haladási sebesség és a szóráseljesítmény összehangolásával biztosítható. A munkához meg kell adni, hogy egy tele tartály mekkora terület porozásához használandó fel.

*Gépi porozás.* Az erdőgazdasági gyakorlatban fiatalosok, állományok, állományszélek kezelésére használatos. Traktor által hordozott, traktorra függesztett vagy traktor által vontatott gépek. A hatástávolság hernyók, álhernyók elleni védekezés esetében általában nem haladja meg a 20–25 métert, ennek megfelelő sáv szélesség alkalmazandó területkezelés esetén.

Az erdőgazdasági üzemekben általában nem lehet a saját porozógépeket gazdaságosan kihasználni, a porozásokat ezért többnyire bérmunkában végzetik. Megrendeléskor tisztázandó a területegységre kiszorandó vegyszermennyiség. Ezen belül ki kell kötni a munkasáv szélességet. Erdőszegélyek porozása esetén, 20 m hatótávolságot figyelembe véve, 1 km üzemenet 2 ha (3,5 kh) porozott területet eredményez. A teljesítmény csak a megtett út és a kiszórt vegyszer egyidejű számbavételével ellenőrizhető megbízhatóan. Az elvégzendő munka idő- és gépszükségletének megtervezéséhez figyelembe kell venni a traktor üzemi haladási sebességét. Kb. napi 20 km erdőszél kezelése tervezhető enyhén dombos terepen. A szántóföldi területteljesítmény 2–3 ha/óra. Ez vehető alapul telepítések felszíni talajfertőtlenítéséhez is. 3 m/sec szélsősebesség felett nem lehet eredményesen porozni, mert a por nem ülepedik le.

A termelő, azaz az erdőgazdálkodó köteles a védekezés helyének pontos megjelölését, megkezdésének időpontját, valamint az alkalmazásra kerülő növényvédőszer megnevezését, legkésőbb a védekezés megkezdését megelőző nap 14. órájáig a területileg illetékes községi szakigazgatási szervnek írásban bejelenteni (43/1968. [XII. 6.] MÉM).

### Repülőgépes porozás

A repülőgépes porozás gondos előkészítést kíván. A végzendő munkát térképen meghatározva kell előre megtárgyalni a Repülőgépes Növényvédő Állomással. A repülőtér biztosítása, a vegyszer előkészítése, szállítása, a jelzések rendszere mind előre pontosan meghatározandók, valamint a költségviselés szintén előre tisztázandó.



A repülőgépes porozás esetén kb. 20 m-es hatástávolsággal lehet számolni. Ennek megfelelően 1 km erdőszél repülőgépes porozása kb. 2 ha (3,5 kh) területteljesítménynek felel meg. A vegyszeradagolás ennek megfelelően számítható. Az adagolás és sávszélesség tekintetében a munka megkezdése előtt pontosan meg kell állapodni, az utólagos viták elkerülése céljából. A szer kiszórási díja meghatározott kg/kh dózis alatt, illetve felett számottevően eltér. A munka előtt tehát tájékozódni kell az adott időben érvényes egységárakról. A védekezést a 43/1968. (XII. 6.) MÉM utasításnak megfelelően, be kell jelenteni az illetékes szakigazgatási szervnek (lásd előző alfejezetet).

## Permetezés

### Permetezés háti permetezővel

A háti permetezőket az erdőgazdasági gyakorlatban, a velük elérhető kis teljesítmény miatt, csak korlátozottan használjuk, például csemetekerti permetezésekhez, kis karácsonyfa-telepek permetezéséhez, nyárállományok törzspermetezéséhez, valamint egyes vegyszeres gyomirtási munkákhoz.

A permetezés általában a gyümölcsfapermetezéshez használatos szórófejekkel történik. Fontos a permetlé előírászerű elkészítése, rendszeres keverése, szűrése. A szórásteljesítmény és a haladási sebesség együtt határozzák meg az területegységre kiszórásra kerülő permetlé, illetve vegyszer mennyiségét. Fák törzsének lemosászerű permetezése esetén, a kívánt adagolás a pillanatziár működtetési idejének megszabásával is meghatározható. Pl. a dolgozó magában 5-ig vagy 10-ig számol, és ennyi ideig működteti a permetezőt egy fa kezeléséhez. A munka megindításakor a kívánt adagolást tiszta vízzel végzett próbákkal célszerű be-szabályozni. A jó teljesítmény eléréséhez megfelelő munkaszervezés, permetléutánpótlás szükséges.

Nagyobb volumenű munkák esetében célszerű figyelembe venni, hogy a munka nem végezhető-e el gazdaságosabban valamely gépi permetező (Szabolcs, Görtox stb.) segítségével, gumitömlővel.

### Permetezés-porozás motoros háti permetezővel

Hordozható vázszerkezetre szerelt motor, ventilátor üzemanyag- és vegszertartály e gépek általános megoldása. Nagyon sok típusuk ismert. 5000–7000-es percnkénti fordulatszámú, 50–75 cm<sup>3</sup>-es kétütemű motorokat alkalmaznak általában a ventilátorok hajtására. Üres súlyuk 7–19 kg között váltakozik. Szórási teljesítményük permetezéskor 1–3 liter/perc, porozáskor 1–2,5 kg/perc. A kiáramló levegő sebessége 90–120 m/sec.

Különböző kiegészítő berendezések alkalmazásával a gépekkel a következő munkák végezhetők:

- csemetekertben gomba- és rovarkárosítók elleni porozások, permetezések,
- erdősitésekben és erdőtelepítésekben szükséges porozások és permetezések,
- fenyőfiatalosok permetezése és porozása, 6–10 m-enkénti átjárhatóság biztosítása esetén,
- nyár fiatalosok területvédelme a fák egyenkénti kezelésével,

- rágcsálók elleni permetezések,
- gyomirtószeres kipermetezése,
- lángszóróval történő gyomirtás,
- granulált szerek kiszórása fiatalosokban.

Egy géppel elérhető teljesítmény a végzendő munka minőségétől is függ. Befolyásolja a teljesítményt a területegységre kipermetezendő folyadék vagy kiszórandó por mennyisége, a permetezés során elérni kívánt cseppméret, valamint a levélfelület elérni kívánt borítása, a levélfelület nagysága illetve a növényzet nagysága, a területen való haladás nehézkes vagy könnyű volta, a permetléutánpótlás, valamint az egész munka szervezése, az együtt dolgozó gépek száma, a szél iránya és sebessége stb.

Egy méter magas növényzetben a ha-onkénti időszükséglet 4 óra körül van, a mellék-  
időket is figyelembe véve. Folyamatos munka esetén, a munkás—gép arány 4:3 legyen, a zajra és a vibrációs hatásokra való tekintettel.

A kiszórandó permetlé koncentrációja a normál permetezéshez viszonyítva rovarölő szerek esetében általában tízszeres, fungicid szerek esetében általában négyszeres.

A háti motoros gépekkel végzett légporkasztásos permetezés esetén a növényzet permetlével való borítottsága munka közben nem érzékelhető. A területegységre kijuttatandó hatóanyag mennyiségéből kiindulva, a koncentráció, a percnkénti szóráteljesítmény és a haladási sebesség az adott munkához összhangba hozandó. A percnkénti szóráteljesítmény a gép fűvókájának állításával szabályozható. A haladási sebességet a terep (fiatalos) átjárhatósági viszonyai határozzák meg. Síkvidéki fenyőfiatalosokban a haladási sebesség 80—120 m/perc körüli. Tiszta vízzel végzett próbákkal kell a teljesítményt az adott viszonyok között meghatározni, és a dolgozókkal a kívánatos haladási sebességet begyakoroltatni. A hazánkban jelenleg legismertebb Solo-Port Combi (Jessur) gépek percnkénti szóráteljesítménye 0,4—2,7 liter között szabályozható, 4 fűvókaállás segítségével. Hatótávolságuk 6—8 m, a tereptől, szélviszonyoktól, növényzettől függően. Ennek megfelelően kell a munkasáv szélességet meghatározni. Az egyenletes munka biztosítása érdekében célszerű a próbák, illetve a munka első tényleges adatai alapján az egy tele tartállyal megteendő út hosszát, illetve a fordulók számát előírni.

## Permetezés szántóföldi permetezőgéppel

A mezőgazdaság traktoros permetezőgépei erdőgazdasági célokra csak korlátozott mértékben használhatók, leginkább csemetekertekben, karácsonyfatelepeken. A szántóföldi szórókeret csak megfelelő alacsony növényzet felett alkalmazható. A normál permetezések nagy vízszükséglete általában nehezen biztosítható. A favédelmi szórófejekkel történő légporkasztásos permetezések hatótávolsága 10—12 m-es sáv szélességet tenne lehetővé pl. fiatalosok kezelésénél. Ez eleve felveti az átjárhatóság problémáját. Gyakorlatilag ezek a gépek szegélypermetezésekre alkalmasak. A munkák szervezése hasonló, mint a porozásoké.

## Aeroszolás

A meleg aeroszol a porlasztás módjában és mértékében tér el más permetezési eljárásoktól. Az aeroszolgenerátor által termomechanikus úton képzett ködben a permetcseppek átmérője 1—10  $\mu$  között van. Az ilyen apró cseppek hosszan lebegnek a levegőben. A ködöt a szél sodorja a kezelendő területre, illetve állományba.

Az aeroszol-generátor traktor hidraulikájára szerelten vagy platós járműre erősítetten működik. A traktorra szerelt generátort az erőgép csonktengelye hajtja meg, a platós járműre szerelhető gépek saját motorral rendelkeznek. Az inszekticid szerből és gázolajból késződött ködbe került rovarok elpusztulnak. Az ölhatalás a vegyszertől, a köd sűrűségétől, a szél sebességétől, a köd alatt tartás idejétől, valamint a hőmérséklettől függ. Az aeroszol-generátorokat a növényvédő állomások szakemberei üzemeltetik. A védekezési költségek elszámolása a kiszórt (elkődösített) permetlé mennyisége alapján történik. Megfelelő területteljesítmény csak a gépi munka jó szervezésével érhető el. Tekintettel arra, hogy az aeroszol-generátorok teljesítménye napi 250–300 ha terület kezelését teszi lehetővé, komoly szervezési feladat hárul a munkát irányító, megfelelő helyismerettel rendelkező erdészeti szakemberekre. Jelenleg az eljárás erdészetekben a rajzó cserebogár ellen alkalmazható. Kutatások folynak más károsítók (hernyók) elleni alkalmazásával kapcsolatban.

Az eddigi tapasztalatokból leszűrűt és a következőkben ismertetendő technológiai irányelvek a védekezés megszervezéséhez és helyes irányításához kívánnak segítséget adni.

## A védekezés előkészítése

A prognózis adatainak birtokában nagy vonalakban előre meghatározhatók a kezelendő állományok, erdőszelek. A ténylegesen szükséges védekezés helye csak a rajzás során állapítható meg.

Kedvező időjárási feltételek mellett egy aeroszolgenerátor naponta többszáz liter formulációt (permetanyagot) felhasznál. Célszerű 20–30 km-es körzetű telephelyek kijelölése. A Növényvédő Állomás dolgozóival előre meg kell állapodni a folyamatos vegyszerutánpótlás, a gépek tárolási lehetőségének, valamint a kezelőszemélyzet szállásának biztosításáról.

## A védekezések lebonyolításának általános irányelvei

Első feladat a kezelendő terület gondos áttekintése, a terep traktorral való átjárhatóságának tisztázása.

A szél várható irányának és sebességének alapulvételével a *gépek útvonalterve* elkészíthető. A kezelendő területet a szél alatti rész felől kezdve, a munkasáv-szélességnek megfelelő távolságokban, a szél irányára lehetőleg merőleges irányban kell bejárni, hogy a szél a ködöt a teljes területen végigsodorja. A gép tervezett útvonalát a védekezésben résztvevőkkel pontosan ismertetni kell. Síkvidéken, ha a szél számottevően nem változik, a védekezési terv könnyen betartható. Hegy- és dombvidéken, ha lehetséges, ki kell választani egy olyan magasabb megfigyelőhelyet, ahonnan a védendő terület (völgykatlan, hegyoldal) megfelelően áttekinthető. A védekezés irányítója itt helyezkedik el. Lehetőséget kell biztosítani az előre megbeszélte útvonalterv munka közbeni változtatására is. Legcélszerűbb a rádiótelefonok alkalmazása. Ha ilyen nincs, kar- vagy zászlójelekkel kell a gépet irányítani. Feltétlenül meg kell állapodni a következő kar- vagy zászlójelekben:

1. A gép ködöt képezve induljon el.
2. A gép szüntesse be a ködképzést és álljon le.
3. A gép ködképzés nélkül vonuljon át a terep egy más pontjára.

A munkasáv szélességét a terepviszonyokhoz, a széljáráshoz, a gép szóráseljesítményéhez és a hőmérséklethez igazodva kell meghatározni. Támpontként szolgálhatnak az átlagos

viszonyoknak megfelelő, egymással összefüggésben levő következő paraméterek: 7–7,5 liter/perc szóráseljesítményű (szárazköd) géppel 10–15 C° hőmérséklet, 3–5 m/sec szélsebesség és 8–10 km/óra haladási sebesség mellett 100–150 m távolsági hatásra lehet számítani.

*A szóráseljesítmény csökkenése* a gép haladási sebességének arányos csökkentését vagy a munkasáv szélességének csökkentését teszi szükségessé. A szárazköd szóráseljesítmény növekedése ellenkező értelemben hat ki.

*A hőmérséklet csökkenése* rontja a hatást, célszerűtlenné is teheti a munkát. A magasabb hőmérséklet fokozza a rovarok reakciósebességét, kisebb dózissal is azonos eredmény érhető el: növelhető a gép haladási sebessége vagy nagyobb hatás-távolság tervezhető.

*A szélesség csökkenése* tereptől függően csökkenti a lehetséges munkasáv szélességét. Ellensúlyozásként növelhető a gép haladási sebessége. Nagyobb szélesség (5–10 m/sec) nagyobb munkasáv szélességet tesz lehetővé. A területre számított dózis csökkenhet. A gép haladási sebességét szükségtelen csökkenteni.

*A gép haladási sebességének változása* (pl. a terep miatt csak kisebb sebességgel haladhat) a területegységre számított köd mennyiségét változtatja. Azonos szóráseljesítmény esetén kisebb sebességgel valamivel nagyobb távolsági hatás érhető el. Ha erre nincs szükség, vagy a védendő állomány határai miatt a nagyobb távolsági hatás nem használható ki, csökkentendő a szóráseljesítmény. A területegységre számítva túlzott mennyiségű köd kijuttatása nem célszerű, mert az eredmény nem javul arányosan a költségek emelkedésével.

A paraméterek közelítően helyes megállapítása azért fontos, mert a védekezés munkálatai idején a rovarpusztulás közvetlenül nem észlelhető.

A védekezés megkezdése előtt mindig célszerű *néhány másodperces ködpróbát tartani*, és a köd sodródását gondosan figyelni, értékelni.

A meleg aeroszollal való védekezés jó irányítása sok tapasztalatot és gyakorlatot kíván. A védekezők akkor lennének a legeredményesebbek, ha a terepet, a szokásos széljárást és minden helyi körülményt legjobban ismerő kerületvezető erdészek maguk tudnák a műszaki irányítást ellátni.

Az üzemi méretű védekezést az illetékes községi tanácsoknak és a helyi növényvédelmi szakigazgatási szervnek (növényvédelmi felügyelő) a védekezés előtti nap 14. órájáig *írásban be kell jelenteni*.

A méhészek értesítéséről az illetékes növényvédelmi szakigazgatási szerv köteles gondoskodni. A gazdasági növények virágzása idején aeroszolos védekezés nem alkalmazható.

## A köd sodródásának speciális esetei

Hegy- és dombvidéken, ha nagyobb összefüggő terület védelméről van szó, és a védekezés tervezett idején nincs határozott irányú légmozgás, a kora reggeli órákban ennek ellenére megkezdhető a munka. A területen ilyenkor minél hosszabb útvonalat célszerű bejárni a géppel, ha az útviszonyok megengedik, növelhető a gép haladási sebessége is. Erősebb (kb. 10 m/sec) szél különösen fiatalosok ködkezelésére alkalmas. A szél a ködöt mintegy belenyomja a fiatalosba.

A munka végzése közben gyakran előfordul, hogy a szél ereje hirtelen lecsökken vagy iránya rövid időre megváltozik. Ilyenkor a köd nem a kívánt irányba sodródik. Tapasztalat szerint az ilyen irányváltozások, ha az általános légmozgás elég határozott, nem tartanak hosszú ideig. Nem szükséges és nem helyes a gépet ilyen esetekben leállítani.

Gyenge (2–3 m/sec) szélben idős állomány célszerűen kezelhető közvetlenül az álló-

mány mellől. Erősebb szél megtorlódik az állomány szélén és könnyen a magasba tereli az állomány szélén vagy távolabb képzett ködöt (a jelenség az állomány szélén belül való köd-képzéssel ellensúlyozható).

## Talajfertőtlenítés

### Talajfertőtlenítés forgatással

A teljes talajfertőtlenítés lényege valamely rovarölőszert talajba juttatása egyenletesen elosztva, a talajban élő rovarok, elsősorban a cserebogár pajorok elpusztítása végett. A munka legegyszerűbben a talajfertőtlenítéssel összekapcsoltan végezhető el.

A vegyszer több módon juttatható a talajba. Szántás vagy forgatás előtt a talaj felszínére szórható; szántás vagy forgatás közben a barázdába adagolható. A vegyzerszórás történhet külön művelésben és a szántással vagy forgatással összekapcsoltan is. A külön műveléssel való megoldások történhetnek gépi úton, műtrágyaszórók vagy porozógépek segítségével, valamint kézi módszerekkel is. Ez utóbbiak nem tudnak megfelelő minőséget biztosítani, és veszélyesebbek a munkát végzőkre. A műtrágyaszórók alkalmazása külön erőgépet igényel, így eleve költségesebb, és a munkaszervezés szempontjából is nehezebb megoldás. Hátrányt jelent az is, hogy a forgatás során a vegyszerezett felszín túl mélyre kerül vagy — tökéletlen forgatás esetén — a függőlegeshez közeli síkban helyezkedik el. A barázdák porozógépekkel való porozására vonatkozó kísérletek eddig nem hoztak kielégítő eredményt.

A feladat megoldására készült az *ERTI mélyforgató ekére szerelhető talajfertőtlenítő adaptere*, melynek működése vázlatosan a következő: az eke csúszólemezén vágott ablakon keresztül egy függőleges tengelyű bordázott futófelületű kerék nyomódik a barázdá függőleges falába. Az eke haladása közben a talaj ellenállása forgatja a kereket. A berendezés, megfelelő áttételek felhasználásával, innen kap meghajtást. Az eke kormánylemeze mögé szerelt portartály megfelelően kiképzett alsó részét egy vízszintes tengelyű adagoló-henger zárja le. Az adagolóhenger palástjának mélyedéseibe rakódó granulált vagy por alakú vegyszer a henger forgatása közben a henger teljes hosszában folyamatosan hullik ki. A henger hossza a forgatás fogásszélességének felel meg. A berendezésből a vegyszer a kormánylemez mögött elmaradó ferde barázdafalra hullik, és a következő forduló során kerül betemetésre. A berendezés az áttétel megváltoztatásától függően adagolja a vegyszert. A talajkerék-meghajtás önműködően biztosítja, hogy az adagolás szinkronban legyen az eke haladá-

40. táblázat. Adagolás beállítása (hány fm alatt kell kiszórni)

Próbamennyiség kg	25	50	75	100	125	150	200
	kg/ha a kívánt adagolásnál						
5	4000	2000	1346	1000	800	666	500
10	8000	4000	2666	2000	1600	1333	1000
15	12000	6000	4000	3000	2400	2000	1500
20	16000	8000	5466	4000	3200	2666	2000
25	20000	10000	6666	5000	4000	3333	2500
30	24000	12000	8000	6000	4800	4000	3000
50	40000	20000	13333	10000	8000	6666	5000

si sebességével. Az eke leeresztésekor, illetve kiemelésekor ugyancsak önműködően indul vagy szűnik meg a vegyszerszórás. A vegyszer szabad kiszóródásának útját az adagolóhengerhez simuló lemez zárja. A lemez éle és az adagolóhenger között egy szárnyascsavar segítségével állítható hézag van. Az áttétel helyes megválasztásán túlmenően e hézag változtatásával is szabályozható az adagolás.

A munka megkezdésekor és a későbbiek során időnként *be kell állítani, illetve ellenőrizni kell az adagolást*. A beszabályozás a fm-enként kiszórt vegyszermennyiség alapján történik. 50 cm-es átlagos fogásszélességet alapul véve, 1 ha terület 20 000 m barázdahosszúságnak felel meg. Ennek alapján, ha megmérjük, hogy egy adott vegyszermennyiség hány fm-en kiszóródva fogy el a tartályból, meghatározhatjuk a ha-onként kiszórásra kerülő vegyszermennyiséget. Ha ez eltér a tervezett kg/ha adagtól, szükség szerint változtatunk a szárnyascsavar segítségével a résbőségen, illetve nagyobb különbség esetén az áttételen. A beszabályozás egyszerűsítésére szolgál a 40. táblázat.

Folyamatos munka esetén célszerű időközönként a tényleges területteljesítményt és az elfogyott vegyszermennyiséget egybevetni.

A forgalomban levő talajfertőtlenítő szerek közül jelenleg a Lindános szuperfoszfát vagy az L<sub>2</sub> porózószert alkalmazandó, 150 kg/ha mennyiségben.

## Gödörporozásos talajfertőtlenítés

Az eljárásnak két változata ismeretes, a gödrös, illetve az ékásos ültetéssel egybekapcsolt megoldások. Gödrös ültetés esetén a vegyszert kanállal, harisnyaszárral vagy pörgettyűvel a kiásott gödör oldalaira és fenekére szórjuk. Fontos, hogy a vegyszer ne kerüljön közvetlen érintkezésbe a beültetésre kerülő csemete gyökereivel. Ékásos ültetés esetében a legjobb hatás úgy érhető el, ha három hasítékkal dolgozunk, és az egy csemetére szánt vegyszert megosztva a csemete két oldalára szúrt hasítékba szórjuk adagolókanállal. Abba a hasítékba, amelyikbe a csemete kerül, nem szabad vegyszert szórni! A nagyobb védő hatás bőven megéri a többlehasíték készítésének költségét.

## Felszíni talajfertőtlenítés cserebogár rajzásakor

A rajzásra előbúvó, majd a petézésre a talajba visszatérő — lepetezés előtt álló — cserebogarak ellen alkalmazzuk. Ezzel a módszerrel három évre mentesíthetjük ültetvényeinket a pajorkároktól.

A védekezés időpontját a tömegesen meginduló rajzás és a nemző bogarak ivararányának 1:1-es kialakulása határozza meg. Ez általában április vége, május eleje.

A teljes talajművelésnél géppel az egész talajfelületre egyenletesen kiszórjuk a vegyszert, és azonnal boronával vagy tárcsával a talaj felső 6–8 cm-es rétegébe munkáljuk.

A vegyszerek kiszórása műtrágyaszóró-gépekkel, repülőgéppel vagy szántóföldi porózó-gépekkel történik. Célszerű a nedves porozás alkalmazása, a por jobb ülepedésének és a talajfelszínhez való tapadásának biztosítására. A vegyszerek az egyenletesebb eloszlás érdekében kiszórás előtt keverhetők szuperfoszfáttal, őrölt mézsporról vagy fűrészporral is.

A védekezés sikere érdekében rendkívül fontos a *helyes időpont betartása*. A vegyszerek gyors bemunkálásához tövisboronát is alkalmazhatunk.

Részleges talajművelésű erdősitésekben (padkák, teraszok) csak a csemetek részére előkészített talajfelületet (padka) kezeljük tartós vegyszerekkel.

A célra megfelelő egy 5–6 kg-os alul kilyukasztott bádogdoboz, amelyből a vegyszert a talajfelszínre szórjuk, majd azonnal bekapáljuk vagy begereblyézzük. Az egyenletes kiszórását a vegyszeradagokhoz kevert 3 térfogatrészes fűrészpor segíti.

A vegyszerek szórását követő azonnali bekapálásnál 1 szóróhoz 7–8 kapáló vagy 3–4 gereblyező munkásra van szükség.

## Utólagos talajfertőtlenítés injektálással

Erdősítésekben, erdőtelepítésekben, csemetekertekben észlelt pajorkárosítás esetén a károsítás megfékezésére jól használható módszer a gyökfő közelében végzett talajinjektálás.

A feladat legegyszerűbben *normál háti permetezőgépekkel* oldható meg. A permetezőgép szórófejéből ki kell iktatni a szórásúpképző betétet. A permetezőgép így nem porlaszt, hanem egy sugárban löveli ki a permetlevet. Ha az így előkészített szórócsövet a talajra helyezzük és a pillanatzárat működtetjük, a permetsugár lyukat fúr a talajba. Ha közben a szórócsőre gyenge nyomást gyakorolunk, a szórócső könnyedén a talajba nyomható. Ha az injektálást a csemete gyökfőjének közelében végezzük, az egész gyökérzetet könnyedén átjárhatja a vegyszer. Szisztémikus hatású szerek esetében a gyökerek felszívják a vegyszert. Az ilyen gyökeret megrágó pajor elpusztul. Ezzel a talajinjektálásos módszerrel minden hasítékkészítés és külön vegyszerszórás nélkül megoldható a védekezés. A csemetekerti sorokban méterenként végzünk egy talajinjektálást. Az eljárás a kötött talajok kivételével mindenütt alkalmazható.

Egy 3–4 éves fenyőcsemete kezeléséhez kb. 120 cm<sup>3</sup> permetlé szükséges. A háti permetezőgépek szórócsővéből ez a mennyiség átlagosan 4–6 másodperc alatt áramlik ki. Az adagolás, próbák alapján (a kiáramlott permetlé edénybe való felfogása), gyakorlatilag úgy oldható meg, hogy pl. az injektálást végző dolgozó magában 5-ig számol, és ennyi ideig tartja nyitva a pillanatzárat.

Az eljárás legeredményesebben nyár elején alkalmazható. A pajorfertőzöttség ismeretében szükségtelen a tényleges csemetepusztulást megvárni. Időben történő kezeléssel a károsítás megelőzhető.

Az esetek túlnyomó részében a pajorkárosítás foltokban jelentkezik. Szükségtelen ezért a területen található összes csemetét kezelni. Elegendő, ha a károsított foltok körül kb. 4 m széles sávban körben kezeljük a csemetétet.

## Granulált szerek kiszórása

### Granulátumszórás géppel

A granulátum a kezelendő területre legegyszerűbben *repülőgéppel* szórható ki, a Repülőgépes Növényvédő Állomással történő megállapodás alapján (lásd a 339. oldalt).

A gépi szórás másik módja a *háti motoros gépek* alkalmazása. Hatástávolság ez esetben, a granulátumok nagy térfogatsúlyát figyelembe véve, max. 6 m. Az eloszlás egyenletességének biztosítása céljából a munkát kb. 4 m-es sávszélességgel kell megszervezni. A dolgozó a haladási irányra merőlegesen, kb. 40°-os szögben felfelé tartott szórócsővel a kezelendő

területet kb. 4 m-es sávokban járja át. A szórócsövet a széliránynak megfelelő oldalra kell tartani. A háti motoros gépbe, ha nincs külön granulátum adagolója, egy 9–10 mm átmérő körüli fúvókát kell beépíteni és egyidejűleg biztosítani a granulátum folyamatos áramlását.

## Granulátumszórás kézi eszközzel

Kis területek vagy erősen tagolt parcellák nem kezelhetők gazdaságosan repülőgépről. Háti motoros gép hiányában, házilag előállítható egyszerű szóróeszközzel is elvégezhető a munka. A granulátum egy háti tartályból 25–30 mm átmérőjű gumi- vagy műanyagcsövön áramlik lefelé. A kb. 30 cm hosszú cső végét le kell szűkíteni egy 9–10 mm átmérőjű, fémlemezről készült fúvókával. Abból a célból, hogy a granulátum a szűk keresztmetszet felett össze ne tömődjék, fel ne boltozódjék, a fúvókába egy kerékpárküllőből hajlított, szabadon mozgó keverőnyelvet kell helyezni. Ennek a végére erősített súly a keverőt munka közben állandóan mozgatja, és meggátolja az eltömődést. A sorok mellett végigmenve, a cső végét a gyökök irányába tartva, a granulátum egyenletesen szóródik a fák alá. A szokásos 1 mm körüli granulátumból a 9 mm-es fúvóka 120 m/perc haladási sebesség esetén 1,20 m-es sortávolságú fiatalosban ha-onként 25 kg körüli mennyiséget adagol. Munka előtt próbákkal kell meghatározni a kívánatos fúvókaátmérőt és haladási sebességet. Egy ha kb. 2–3 munkaóra alatt kezelhető.

## Csávázás

A mezőgazdasági gyakorlatban széles körűen alkalmazott eljárás, melynek során a mag felületére por alakban fungicid anyagot viszünk. A nedvesség hatására azonban nemcsak a spórák csírásznak ki, hanem oldódva a fungicid anyag is aktívvá válik, és a gombacsírákat elpusztítja.

A porcsávázó szerek legtöbbje higanyvegyület. Bármelyiket is használjuk, mivel *erős mérgek*, szigorúan be kell tartani a használati utasítást. A használati utasítást minden egyes csomagban vagy annak burkolatán a készítő gyár közli.

Nagyobb mennyiségű mag csávázását ún. porcsávázó dobben kell végezni. A csávázódob beöntő-, illetve kiürítő nyílásának jól záródónak kell lennie, hogy abból a csávázásra használt igen finom csávázószer ki ne szóródhasson. A csávázódobot legfeljebb félig töltjük meg, egyébként a keverés nem lesz tökéletes. Célszerű az egyszerre csávázni kívánt mag felerészét önteni először a dobba. Erre rászórjuk az előírásnak megfelelő mennyiségű csávázószert, majd a csávázandó mag másik felét öntjük a dobba. A fedőlap becukása után a dobot a forgatókar segítségével lassan, legalább 5 percig forgatni kell. Ezután a porcsávázott magot a tárolóedénybe engedjük.

## Tuskókorhasztás gombákkal

A nyártuskókat hasznosítani nem lehet. Kiemelésük költséges, vagy méretük és a talajadottságok következtében megoldhatatlan. A visszamaradt tuskók akadályozzák vagy lehetetlenné teszik a gépi ültetést és ápolást. Megsemmisítésük, mielőbbi eltávolításuk tehát indokolt.



Mínt hogy a tuskók mechanikai eltávolítása költséges, célszerű megoldásnak látszik a tuskók farontó gombákkal való fokozatos megsemmisítése.

A tuskók elkorhasztása nem könnyű feladat. Legnagyobb akadálya, hogy a faanyag víztartalma lassan csökken, a gombák csak olyan ütemben tudnak a faanyag mélyebb rétegeibe behatolni, ahogy a vízvesztés fokozatosan előrehalad. A nyár faanyagának víztartalma azonban nagyon lassan csökken. A termelést követően egy évre a tuskó gesztje a bütüfelülettől számított 10 cm mélységben még megközelíti az élőnedves állapotot.

A nyár faanyagát korhasztó gombák közül a legerőteljesebb fajok a *lepketapló* (*Trametes versicolor*), a *szívótapló* (*Trametes galica* f. *Trogii*) és a *kései laskagomba* (*Pleurotus ostreatus*). E három gombafaj közül a laskagombával érdemes a tuskókat oltani, ugyanis termőtestei étkezési célokra is használhatóak, mellékhaszonvétekként.

Az oltásnál a tuskóról 5–10 cm-es korongot választunk le, enyhén ferde metszslappal. A friss vágáslapra helyezük az előre elkészített oltóanyagot, amely tulajdonképpen a gomba tiszta tenyészetével áthálózott nyár vagy bükk fűrészpor. Az oltóanyagot vékony, 1–2 cm-es rétegben terítjük a vágáslapra, majd a levágott korongot visszazegezzük. Az oltás legkedvezőbb időpontja március–április hónapok. A szakszerűen elvégzett oltás következő évben még az évben vagy a következő év őszén megjelennek a gomba termőtestei.

## Madárodútelepek létesítése

A telepítésekhez szükséges fészekodúkat tartósított széldeszkből készítjük el. A fészekodúkból 50–100 db-os telepeket alakítunk ki. Az odúknak telepek formájában való kirakása az évente egyszeri tisztításukat, karbantartásukat és védelmüket könnyíti. Az odútelepeket lehetőleg mezőgazdasági területektől 1 km-nél nagyobb távolságra létesítsük, hogy ezzel a verebek betelepődését megakadályozzuk. Az odúkat lombos és fenyőfiatalosokba, illetve középkorú állományokba egymástól 10–15 m-re helyezjük ki a fák oldaláigra, 2,5–3 m magasságra, a törzstől mintegy 1 m-re, lengő helyzetben. Hektáronként átlagosan 0,5–1 db odút rakjunk. Az odúk elhelyezésére különösen az erdőszélek alkalmasak, ahol a fák oldaláigai megvannak.

A fészekodúk készítéséhez felhasználhatjuk a kéreg nélküli széldeszkat, amit az odúk elkészülte után csónaklakkal kívül-belül kétszer átfestünk, tartósítunk. A deszka 2–2,5 cm vastag legyen. A tető vékonyabb, 1 cm vastag deszkból is készülhet és eternit, bádóg, kátrány vagy PVC borítást kaphat. Az eternitborítás a legmegfelelőbb. A deszkat össze lehet állítani sávokból, kisebb méretekből mozaiklapszerűen is, csak az a fontos, hogy a fészekodú teljes méretét nyújtsa.

A fészekodú magassága 30 cm, szélessége 16–18 cm és hosszúsága 16–18 cm, teteje 18–20 × 22–23 cm.

A tetőt átlósan 1,5–2 cm széles, 1–1,5 mm vastag alumínium vagy horganyzott szalaghoz erősítjük 4 db 3 cm hosszú anyáscsavarral. A tetőt a fémszalagok rugósan rögzítik az odú belső falához, és ezzel könnyen leemelhetővé, kezelhetővé teszik.

A deszkalapokat 2–2 helyen 3–3,5 cm hosszú és 3 mm vastag facsavarral kötjük össze.

Az odút 4 mm vastag, 60 cm hosszú horganyzott huzal tartja, amit az odú oldalában – a két oldallap közepébe – felső szélétől mintegy 5–8 cm-re készített lyukakba kampósan rögzítünk. Az akasztódrótot „S” alakban legyen lefelé hajlítva. Az odút a drótakasztónál fogva szintén horganyzott dróttal kötjük fel a fágra vagy a fán szabadon függő „S” alakú vastagabb – 5–6 mm-es – tartókampóra.

A mesterséges madártelepeken kétféle fészekodút alkalmazunk.

„A” típusú verébmentes fészekodú, röpnílása 25 mm. Erdőbe ebből az odútípusból 15–20%-ot helyezünk ki.

„B” típusú fészekodú, röpnílása 32 vagy 46 mm. A 32 mm-es röpnílású odúkból 60–65%-ot helyezünk el a madártelepeken, míg a 46 mm-es röpnílású odúkból 20%-ot.

A madártelepeken egy önetető felállítása is szükséges, amit a tél folyamán – rendszeresen – fel kell tölteni napraforgómaggal. Az etető egy fára akasztható 40 × 40 × 80 cm-es deszkaláda, amelyen alul, a fenéktől 10 cm magasan, körbe 1,5 cm átmérőjű kerek lyukak vannak, ahonnan a madarak az olajosmagot kiszedik. A fenéknek 5 cm-es pereme van, hogy a lehulló magvakat felfogja. Teteje eternitlapból készül.

Évente egyszer – február végén – az összes fészekodúkat ki kell tisztítani, az összes régi – tavalyi – fészekmaradványokat el kell távolítani. Célszerű minden tájtípusban 2–3 nagyobb madárbázist létesíteni, amely egy alkalmas helyen 150–200 db fészekodú elhelyezését, gondozását és védelmét jelenti. A fészekodúkat a leírt alakban és kivitelben minden erdőgazdaság a saját fűrészüzemében elkészítheti.

## Véralbuminos vadkárelhárítás

Az eljárás lényege a csemeték vezérhajtásának és csúcscrügyének bekenése a véralbuminos készítménnyel, elsősorban mint ragasztóanyaggal, és a bekenés után száraz homokkal való beszórása. A csemetére ragasztott homok a vad számára kellemetlenné teszi a csemete meg-rágását.

A készítmény gazdaságosan alkalmazható az e célra szerkesztett csőtartályos csuklós-kefékkel, az ún. automatakefékkel.

Az együtt dolgozó személyek legkedvezőbb számát a folyamatos anyagutánpótlás szabja meg. A munkacsapat legmegfelelőbb létszáma 10–12 fő. Közülük egy főnek, lehetőleg a munkacsapat legmegbízhatóbb, megfelelő fizikumú tagjának a folyamatos anyag-előkészítést, illetve anyagutánpótlást kell biztosítania. A többiek mind a keféket kezelik.

A kezelendő területek központos helyén kút közelében célszerű az anyagelőkészítés helyét kijelölni. A meszet célszerű a helyszínen oltani. A véralbumint nagyobb tételben, egy héttel a munka tervezett kezdete előtt kívánatos beáztatni. Az anyagelőkészítés folyamatosan történik. A reggeli kezdéshez szükséges anyagot előző nap el kell készíteni, a felesleges vára-kozások elkerülése céljából.

Az elkészített kenőanyagot járművel (fogat vagy pótkocsis kistraktor) szállítjuk a kezelendő területre. A szállítás hordóban vagy faládákban történhet.

Sík területen levő nagyobb táblák kezelése esetén a járművel kb. 200 m-enként kell a sorok irányára merőlegesen a területet átjárni, a munka előrehaladásának ütemében.

Az automata keféket a járműről töltik. A szállító láda oldalára szerelt nagy tölsér alá tartja a munkás a kefe műanyag csövét, míg a jármű vezetője (traktoros vagy fogatos) egy nyeles habarcsmerővel anyagot tölt a tölsérbe.

A megtöltött kefével a munkás a legközelebbi csemetesoron elindul, a jármű haladására merőlegesen. Mintegy 100 m után a következő kezeletlen soron visszafordul. Az automata kefe tartályából a kenőanyag kb. addigra fogy ki, mire a munkás visszaér a járműhöz, illetve ennek haladási vonalához.

Előnyös, ha az anyagot szállító kocsit a dolgozókkal együtt halad a sorok irányában. A jármű a dolgozók számától és a sortávolságtól függően 10–12 m-enként áll meg a kiürült kefék feltöltése céljából. A dolgozók által munka nélkül megteendő utak hossza így jelentő-

sen csökken. Kedvező terepviszonyok között egy munkamozzanat gyakorlatilag eltűnik, nevezetesen a kenőanyagnak és homoknak a munkahelyre kézi erővel való szállítása. A járműre vagy a kihelyezett tartályokhoz egy nagyobb edénybe 30–40 liter vizet is kell készletetni a kenőanyag munka közbeni esetleges hígításához. Besűrűsödött anyaggal ugyanis a kefék nem működnek.

A zökkenőmentes munka szervezésének alapvető feltételei:

- megfelelő minőségű alapanyagok (mész, agyag, véralbumin),
- szükséges mennyiségben előre való készletezése,
- a véralbumin kellő időben, előre történő beáztatása,
- elegendő edény (láda, hordó) a kenőanyag keveréséhez, szűréséhez, szállításához, tárolásához,
- a munka részletes megtervezése a helyi adottságok szerint,
- a folyamatos anyagelőkészítés, különös tekintettel a reggeli munkakezdekésekre való előző napi anyagkeverésekre.

E technológia elsősorban síkvidéki munkák szervezéséhez használható.

*A kenőanyag előkészítése.* Egy hektár fenyőerdősítés kezeléséhez a csemeték számától és a bekenés mértékétől (adagolók állítása) függően, kb. a következő anyagmennyiség szükséges:

- 10 vödör oltott mész,
- 10 vödör agyag,
- 4 kg por alakú véralbumin,
- 100 liter víz.

A gazdaságos, gyors munkának egyik alapfeltétele, hogy a kenőanyag minősége és konzisztenciája megfelelő legyen. A rosszul oldott, köves mész vagy a homokos agyag nem ad kívánatos minőségű kenőanyagot, és az előkészítés munkáját, különösen a szűrést nehezíti meg.

A kenőanyag keverése, az építkezések habarcskeverőjéhez hasonló, nagy lapos ládában történik. Ez a megoldás kitűnően bevált. A keverés teljesítménye meghaladja a korábban készült keverőgép teljesítményét. Figyelembe kell venni, hogy a ládában egyszerre 200–250 liter anyag keverhető, míg a gép egyszerre csak kb. 100 liter ilyen konzisztenciájú anyagot tudott azonos áztatási idő alatt megkeverni. Az anyag keveréséhez a közönséges habarcskeverő szerszám jól használható.

A kenőanyag átszűrése 2–3 mm lyukbőségű drótrostán történik. A keverőláda mellé egy kisebb alapterületű, de magasabb oldalfalú láda helyezendő. Ennek a tetejére kerül a külön keretbe foglalt drótrosta.

A keverőládából nyeles habarcsmerővel meri át a munkás az anyagot a rostára. Időnként a rosta keretét megemelgeti, és a ládához ütögeti, a rostán visszamaradt anyagot félredobja. Egy fő naponta kb. 5 ha bekenéséhez elegendő anyagot tud megkeverni a helyszínrre készletezett jó minőségű alapanyagokból.

A hektáronkénti munkaóra szükséglet kb. 20 óra. Fogatszükséglet kb. 23 óra.

# Védekezésekkel kapcsolatos kötelezettségek és óvintézkedések

## Általános előírások

Vegyszeres növényvédelmi munkát csak az engedélyezett készítményekkel, az engedélyben előírtak, illetve a használati utasítás maradéktalan betartásával szabad végezni.

Mindazokat, akik munkájuk során növényvédőszerrel kapcsolatba kerülhetnek, munkájuk időtartamára egészségvédelmi szempontból növényvédő munkásoknak kell tekinteni, és a szerre előírt védőfelszereléssel ellátni.

Méreg jelzésű (erős méreg, méreg, gyenge méreg) növényvédőszerből a felhasználás helyén előkészíteni és őrizet mellett tárolni legfeljebb egy nap alatt felhasználásra kerülő mennyiséget szabad.

A növényvédőszerekkel végzett tevékenységhez csak feltűnően megjelölt munkaeszközöket szabad használni. Ezeket más célra felhasználni tilos.

A csomagolóburkolaton található jelzéseket, címkét alaposan el kell olvasni, és az abban foglaltakat betartani.

A munkálatok megkezdése előtt a kezelendő területen kellő számú „Vigyázat! Méreggel kezelt terület!” feliratú táblát kell elhelyezni. Ezeket csak a várakozási idő letele után szabad eltávolítani.

A növényvédelmi kezelés ideje alatt a munkaterületen csak munkára beosztott dolgozók tartózkodhatnak.

Növényvédőszerekkel végzett bármilyen tevékenység esetén étkezni és dohányozni kizárólag munkaszünetben, előzetes alapos arc- és kézmosás, valamint ivóvízzel végzett szájöblítés után, erre kijelölt helyen szabad.

A tisztálkodáshoz biztosítani kell folyóvízes mosdóberendezést, tisztálkodószert, körömféket és tiszta törülközőt.

A munka végeztével a fel nem használt növényvédőszereket el kell zárni, a használhatatlan szennyezett tárgyakat pedig meg kell semmisíteni.

Feltétlenül meg kell akadályozni, hogy a növényvédőszerek élelmiszerbe, takarmányba, ivóvízbe, álló- vagy folyóvízbe jussanak.

Növényvédőszerrel végzett munka után alapos tisztálkodás és ruhaváltás szükséges.

Méreg jelzésű növényvédőszerrel kezelt területen védőfelszerelés nélkül munkát végezni csak a vegyszeres kezelés befejezése után 8 nappal szabad. Kivételt képeznek azok a készítmények, melyeknél az előírt idő ennél kevesebb.

## Csomagolás, szállítás, raktározás

A növényvédőszereket sértetlen csomagolásban kell szállítani. Ha a csomagolóburkolat megsérül, azt haladéktalanul ki kell javítani, illetve a szert szabályosan címkéztet és előírt minőségű csomagolóburkolatba kell átcsomagolni. A burkolaton fel kell tüntetni az átcsomagolás időpontját és a csomagolást végző nevét.

Növényvédőszert élelmiszerrel, takarmánnyal, közvetlen emberi használatra szolgáló anyagokkal, tárgyakkal együtt szállítani tilos. A szállító jármű rakfelületén személy nem tartózkodhat.

A növényvédőszerek szállításakor szállítványfelelőst kell kijelölni, aki felel az előírások betartásáért.

A növényvédőszeret minden károsodástól mentesen, balesetet kizáró módon kell tárolni.

A raktárhelyiségeket hézagmentes (beton, műkö stb.) padozattal kell ellátni, mely a bővizes felmosást lehetővé teszi. A raktár szabadból nyíljon, és bejáratain megerősített, biztonsági zárral ellátott ajtókat kell alkalmazni. Az ablakokat vasráccsal és sűrű szövésű fémhálósval szükséges ellátni. A helyiségek közös fallal nem érintkezhetnek emberi tartózkodásra használt helyiséggel, istállóval, élelmiszer- és takarmányraktárral. A raktár megfelelő világításáról, szellőztetéséről, tűzbiztonsági berendezéseiről gondoskodni kell. A helyiségek falai, nyílászáró szerkezetei és egyéb berendezései moshatók legyenek. Az „erős mérég” jelzésű növényvédőszereteket a raktáron belül is különálló és zárható helyiségben, az egyhelyiséges raktárban külön zárható raktárrészben kell tárolni. A készítményeket úgy kell elhelyezni, hogy azok egyértelműen azonosíthatók legyenek. A raktár bejárataira „Növényvédőszer-raktár. Engedély nélkül belépni tilos!” feliratokat kell elhelyezni.

A növényvédőszer-raktárban csak a raktározással és a szerek használatra történő előkészítésével összefüggő munkát szabad végezni.

A raktárhelyiségen kívül, de annak közelében megfelelő tisztálkodási lehetőségeket kell biztosítani.

A növényvédőszer-raktár kezelésére megfelelő szakképzettségű, 18 évnél idősebb raktárosat kell kijelölni. A raktáros a növényvédőszer naprakész nyilvántartásáról köteles raktárkönyvet vezetni.

## Felhasználás

A felhasználók kötelesek az engedélyiratokban megszabott felhasználási előírásokat, várakozási időket betartani, a szükséges védőöltözetet viselni.

Növényvédőszerrel végzett munka közben, közvetlenül a munka előtt és végeztével szeszes italt fogyasztani tilos!

Erős szélben növényvédőszeres kezelést végrehajtani tilos.

A permetezőszerek hígító tartályaiban felhasználatlan permetlevet hagyni csak abban az esetben szabad, ha azok oly módon elzárhatóak vagy őrizhetőek, hogy illetéktelenek nem juthatnak hozzá.

## Hulladékok és göngyöleg, növényvédőgépek kezelése

A már fel nem használható növényvédőszer hulladékot, amennyiben annak mennyisége az 1–2 kg-ot vagy 1–2 litert nem haladja meg, kutaktól, álló- és folyóvizektől, lakott területektől, épületektől, állattárja helyektől, emberi táplálkozásra és állati takarmányozásra szolgáló növényzettől legalább 100 m távolságban, mély talajvíz-állású helyen, 50 cm mélységben el kell földelni és le kell döngölni. Nagyobb mennyiségű szer hatástalanításáról a KÖJÁL és a növényvédő állomás intézkedik. A növényvédelmi kezeléshez használt eszközök, tartályok, gépek mosóvíze, védőöltözetek áztatóvíze növényvédőszer hulladéknak minősül és az ismertett módon hatástalanítandó.

A növényvédőszer göngyölegét úgy kell kiüríteni, hogy azokban szer ne maradjon vissza. A műanyag, üveg, vékonyfalú fém csomagolóburkolatokat összezúzással használhatatlanná kell tenni, és a hulladékokhoz hasonlóan el kell ásní. Az elégethető, nem robbanás- és tűzveszélyes papír, fa vagy műanyag csomagolóburkolatokat összezúzás után a tűzveszélyt

**Erdővédelemben használatos gépek és eszközök**

Megnevezés	Alkalmazási terület	Gyártmánytípus	Szórás mód	Szórás teljesítmény	Gyakorlati hatótávolság m	Területteljesítmény ha/óra
Háti permetezők	csemetekert védelme vegyszeres gyomirtás	Vermorel Harmat	permetezés	max. kb 1 l/perc	2	0,1
Motoros háti permetező	csemetekert erdősítés, fiatalos védelme	JESSUR  Holder Supra Neu SP 35	légporlasztás, porozás  légporlasztás, porozás	1 – 6 l/perc  1 – 6 l/perc	7 – 8  8 – 10	0,5  0,5
Permetező-porozó gép	átjárható fiatalosok, erdősítések védelme	Rapidtox RSL	légporlasztás porozás nedves porozás	20 – 60 l/perc	10 – 12	1 – 1,5
Aeroszol-generátor	átjárható állományok fiatalosok, erdősítésének védelme	AG-UD-2 (szovjet)  Amica 100  Termog	termikus aeroszol	5 – 9 l/perc  10 – 30 l/perc  5 – 7 l/perc	100  100  100	8 – 10  10 – 12  8 – 10
Csőtartályos csuklóskefe	fenyőtelepítések vadkárelhárítása	ERTI	kenés	–	–	0,05
Talajfertőtlenítő adapter	forgatással egybekötött tejjes talajfertőtlenítés	ERTI	gravitációs kiszórás	100 – 300 kg/ha	–	0,1
Háti granulátumszóró	granulált szerek kiszórása	ERTI	gravitációs kiszórás	0,5 – 2,0 kg/perc	–	0,5

kizáró módon, teljes elhanyagolásig felügyelet alatt tartva kell elérgetni, és a visszamaradt hamut ásonyomnyira a talajba kell forgatni.

A növényvédőszer átcsomagolására még alkalmas csomagolóburkolatokat gondosan meg kell tisztítani, és a növényvédőszer-raktárban tárolni.

A méhészek időbeni értesíthetősége érdekében a 43/1968. (XII. 6.) MÉM utasítás a következőket írja elő: „A termelő (az erdőgazdaság) köteles a védekezés helyének pontos megjelölését, megkezdésének időpontját, valamint az alkalmazásra kerülő növényvédőszer megnevezését, legkésőbb a védekezés megkezdését megelőző nap 14. órájáig a területileg illetékes községi szakigazgatási szervnek írásban bejelenteni.”

A védekezési tilalmakat ugyancsak nevezett utasítás tartalmazza.



# Egyes kártevők ellen ajánlott mechanikai és vegyszeres védekezések

## Gombák kártétele elleni védekezés

### Tárolt fenyőmag védelme

Tárolóba helyezés előtt a magvakat *Ceresan Universal*, *Cerodon Special*, *Falisan* vagy *Granosan* porcsávázószer készítmények valamelyikével csávázni kell.

100 kg mag csávázásához szükséges:

<i>Ceresan Universal</i>	200 g
<i>Cerodon Special</i>	300 g
<i>Falisan</i>	300 g
<i>Granosan</i>	150 g

### Tárolt tölgymakk védelme

Tárolás előtt a makk gombaölőszerekkel (TMTD, *Ceresan*, *Germison* stb.) való csávázása kívánatos (lásd a 347. oldalt is).

Igen fontos a megfelelő tárolási mód kiválasztása. Ajánlható tárolási módok:

*Állomány alatt, a talaj felszínén*, lombtakaró alatt. Ez a természetest legjobban megközelítő eljárás. Az almot el kell távolítani a talajról. A makk-készlet magassága max. 25 cm legyen. Az alomtakarást a hőmérséklet ingadozása szerint kell változtatni.

*Talajfelszínen prizmában tárolás*, homokréteggel vagy tőzeggel 10 cm-es váltakozó rétegben történhet. A tőzeg pH-ja alacsony, ezért a gombák elpusztulnak. Szellőzőcsatornák, erős fagyoknál szalmával, avarral való takarása szükséges.

*Vermelés árokban*, 60 cm mélyen leásva, 10 cm makk, 5 cm homokrétegekkel. Felül 30–40 cm homoktakarás. A makknak csak szikkasztás és kátránypapírfedés kell. Csak jól szellőző homoktalajokban, talajvízmentes helyen alkalmazható.

*Csűrben, fészerben* történő tároláskor a tárolóhely lehetőleg padlós legyen. Tároló közegnek lehetőleg tőzeget, ha az nincs, homokot használjunk. Tárolási magasság 20–30 cm. A makkot havonta egyszer vagy kétszer tároló közeg hozzáadásával át kell lapátolni.

*Pincében* tárolható a makk, ha az hűvös és szellőztethető. A homokkeverés arányával a makk víztartalma szabályozható.

*Makktároló kunyhó*. Ilyenek a Tomcsányi- és az Alemann-féle kunyhók. A makkot 30 cm magasan tároljuk vagy tőzeggel keverjük. Az átlapátolást a víztartalom szerint végezzük.

Egyik eljárásnál sem nélkülözhető az állandó ellenőrzés, a víztartalom alapján történő permetezés, szikkasztás, a szellőztetés vagy takarás.



## Nyár szaporítóanyag védelme

**Dugványfertőtlenítés.** A vegyi védekezés tulajdonképpen megelőző védekezésnek számít, mert a megeredt fertőzéseket már vegyszeres úton nem lehet megsemmisíteni. A védekezés alapja az a megfigyelés, hogy a fő fertőzési időszak éppen a szaporítóanyag-termelés idejére esik, így a fertőzést főként maga az ember végzi, keze és szerszámai által. Ezért bizonyult hatásosnak a *közvetlenül a dugványvágás után végzett* dugványfertőtlenítés. A fertőtlenítést Maneb 80 2%-os (vagy Ortophaltán 2%-os, Orthocid 2%-os, Chinisol 0,5%-os) oldatában 5 óra hosszat történő áztatással végezzük. Egy oldatban három dugványtétel áztatható. A fertőzés a lombhullás után végrehajtott permetezésekkel tovább csökkenthető.

**Cseteték és suhángok védelmi előírásai.** Telepítési célokra csak egészséges, gomba- és rovarkártevőktől teljesen mentes dugvány- és suhánganyag használható fel. Ennek érdekében vegyszeres védekezést kell alkalmaznunk a megfelelő időpontokban.

A gomba- és rovarkártevők elleni védekezés együttes megoldása a következő, havonkénti bontásban:

Április:	Rovarkártevők ellen a törzsek lemosásszerű permetezése Wofatox 30 3%-os oldatával.
Június:	Rovarkártevők elleni védelem (farontó rovarok ellen és lombrágó rovarok ellen). Gombakártevők (levélkárosító rozsdagombák, Marssonina fajok) elleni védelem. Együttes permetezés Wofatox 30 3%-os és Maneb 80 1%-os koncentrációval.
Július:	Ugyanaz.
Augusztus:	Ugyanaz.
Szeptember:	Cseteték és suhángok törzsének permetezése a kéregkárosító gombafajok ellen Maneb 80 0,3–0,5%-os koncentrációjával.
Október:	Ugyanaz.
November:	Ugyanaz.

**Vegyszermennyiség.** 1 ha terület védelmére 12–18 kg Wofatox 30 és 4–6 kg Maneb 80 szükséges. A vízmennyiség attól függ, hogy középnyomású vagy légporlasztásos készüléket használunk: a szükséges vízmennyiség hektáronként 160–600 liter. Befolyásolja még a vízzükségletet a cseteték, illetve a suhángok magassága is.

## Nyár anyatelepek komplex védelme

Az egészséges, rovar- és gombakárosítóktól mentes dugványok termeléséhez feltétlen szükséges a megfelelő vegyszeres védekezések időbeni elvégzése. A nemesnyár anyatelepek megvédésére a gomba- és rovarkárosítók ellen együttes, komplex védekezési eljárás alkalmazható:

Január:	Dugványfertőtlenítés (Chondroplea és Cytospora elleni védekezésnél ismertett technológia szerint).
Február:	Ugyanaz.
Március:	Ugyanaz.
Április:	Az anyatóvek permetezése Wofatox 30 3%-os oldatával (rovarkárosítók ellen).
Május:	—
Június:	Wofatox 30 3%-os + Maneb 80 1%-os anyatóvek (rovarok ellen), vesszők (rovarok ellen) és levelek (levelészek és levélkárosító gombák ellen) permetezésére.

Július:	Ugyanaz.
Augusztus:	Ugyanaz.
Szeptember:	Maneb 80-nal (0,3–0,5%-os koncentrátum) a vesszők permetezése (Chondroplea-fertőzés ellen).
Október:	Ugyanaz.
November:	Ugyanaz.

*Vegyszermennyiség.* 1 ha anyatelep egyszeri permetezéséhez kb. 4–6 hl permetlé szükséges. A Wofatox 30 + Maneb 80 együtt történő permetezésekor 100 liter vízben 3 kg Wofatox-ot és 1 kg Maneb-et kell feloldani. Négyeszeri permetezéshez a Wofatox 30-ból összesen 50–70 kg, a Maneb 80-ból 16–24 kg szükséges.

*A vegyszer kiszórása.* A védekezéseket célszerű T-4-K 10-es munkagéppel, illetve háti motoros permetezőgéppel végezni. Kis telepeken háti permetezőgépekkel is megoldhatók a feladatok. Léghorlasztás alkalmazásakor a permetlé-koncentráció rovarölöszernél tízszeresre, gombaölöszernél négyszeresre emelhető. Ezzel arányban csökken a vízszükséglet.

## Nyár- és fenyőrönkök fülledése elleni védekezés

A fülledés ellen vegyszeres úton is védekezhetünk. A kitermelt és feldarabolt faanyagot ászkokra kell helyezni, majd pentaklórfenol 1%-os gázolajos oldatával, középnyomású háti permetezővel a бүтүfelületet és a rönk palástját le kell permetezni.

Mindezek mellett sem szabad a nyárrönköt hosszú ideig tárolni, mert a gesztben megtelepedett farontó gombák a faanyagot erőteljesen károsítják.

A *kékfülledés* és a *barnarevesedés* ellen hasonló módon védekezhetünk fenyőrönkök esetében is.

## Fenyő csemetedőlés elleni védekezés

A gombaölőszerek közül a fenyő csíracsemetéik megvédésére leginkább az Orthocid 50, a Zineb 80 és a TMTD alkalmas. Eredményes védekezéshez Orthocid 50-ból minimálisan 18 g/m<sup>2</sup>, a Zineb 80-ból 27 g/m<sup>2</sup> és a TMTD-ből 25 g/m<sup>2</sup> dózist kell alkalmazni. A vegyszereket vízben oldott állapotban juttatjuk a talajba, 1–2 nappal a vetés előtt. A vetést bányahomokkal takarjuk.

## Hárs csíracsemete védelme

A gombaölőszerek közül a TMTD hatásos. A maximális eredmény eléréséhez 25 g/m<sup>2</sup> dózist kell alkalmazni. A vegyszert 1–2 nappal a vetés előtt, vízben oldott állapotban juttatjuk a talajba. A vetést bányahomokkal takarjuk.

## Erdeifenyő tühullásos betegsége, *Lophodermium* elleni védekezés

A védekezéshez legalkalmasabbak a *Maneb 80* és a *Zineb 80* permetezőszerek. Középnymású permetezőgépeknél 0,3%-os oldatuk alkalmazható. Háti motoros légporlasztásos gépeknél négyszeres töménységet kell használni (1,2%). A szerek hatása fokozható, ha nedvesítőszerként 0,02% Sandovit-ot vagy Citowett-et adagolunk. A permetezést az időjárástól függően kell megkezdeni, általában július közepén, és kéthetenként ismételni kell, szeptember végéig, október közepéig. Ha előző évben erős *Lophodermium* fertőzés volt, és a tűk vörösödése már ősszel jelentkezett, a következő évben — ha a tavasz csapadékos — már júniusban is kell védekeznünk. A védekezés szükségességét a termőtestek érésének és nyílásának vizsgálatával kell ellenőrizni. Az első éves csemeték permetezését csak július közepén kell megkezdeni, de a védekezést október közepéig kell folytatni.

A permetlétszükséglet csemetekertekben permetezés esetében 5 liter/100 fm; légporlasztás esetében 1,5–2 liter/100 fm. Az erősen veszélyeztetett telepítéseket, fiatalosokat is érdemes védelemben részesíteni.

## Mikorrisza talajoltás

Újonnan fenyőnevelési célra igénybevett területek Mikorrisza talajoltása legegyszerűbben idősebb egészséges állományok alól gyűjtött oltóanyaggal történik. Erre legalkalmasabb a felső, humuszos 10 cm vastag talajréteg. Egy ha csemetekert oltására 100 q ilyen mikorrisza földet kell számítanunk, ha a talajoltást egyenletes terítéssel és aláforgatással végezzük. Lényegesen kevesebb oltóanyag elegendő, ha csak a vetőbarázdába, a mag alá helyezzük el az oltóanyagot, 4–6 cm mélységben. Ez utóbbi eljárás jelenleg eléggé munkaigényes.

Az idősebb állomány alól gyűjtött humuszos földdel történő oltás esetében az egész talaj-életközösséget átvisszük a csemetekertbe. Ez részint előnyös, részint hátrányos (ha káros mikroorganizmusokat is telepítünk át). Egészséges, jó növekedésű állomány esetén azonban ez a veszély minimális lehet. A mesterséges talajoltásnak rendkívül nagy előnye, hogy csak egyszer kell jól elvégezni, ha folyamatosan használjuk a területet mikotróf fajok csemetéinek a nevelésére.

## Tölgylisztharmat elleni védekezés

Az eddigi vizsgálatok szerint egyedüli hatásos védekezés a *kénkészítményekkel* való porozás vagy permetezés. A kénporozás sok anyagot igényel, gazdaságosabb a permetezés házilag előállított mézkenélvel vagy más permetezőszerekkel. Ajánlható a *Thiovit* 0,3–0,5, a *Cosan* 0,5, a *Starkol* 0,5, a *Sulfex* 1,0 és a *Neopol* 1,0%-os oldata. A porozásnak és permetezésnek fontos feltétele, hogy idejében, a fertőzés elhatalmasodása előtt kezdjük meg és 2–3 hetenként ismételjük. Hatása csak napos időben érvényesül, mert a szublimáló kén öli meg a gomba fonalait. A védekezés időpontja a kórtünetek megjelenésének kezdete.

## Tölgycsetete-pusztulás elhárítása

A pusztuló és egészséges területrészek elhatárolása, az irodalomban ajánlott 40–60 cm mély szigetelő árkok készítése költséges és az eredmény bizonytalan. Könnyebben kivitelezhető és eredményesebb a talajnak fungicid anyagokkal való kezelése. Erre alkalmas a *TMTD*, *Orthocid* vagy *Zineb*, 20–30 g/m<sup>2</sup> mennyiségben.

## Rovarok kártétele elleni védekezés

### Májusi cserebogár

*A rajzó bogarak irtása repülőgépes porozással.* A rajzó bogarak ellen nagyobb, összefüggő erdőszegélyeken tervezzünk csak repülőgépes védekezést. A jelenleg alkalmazható Hungaria L-2-ből max. 14 kg/kh adagolható. A védekezést szélmentes időben kell végrehajtani. A védekezés a bogarak tömeges megjelenésekor, általában április végén, május elején történik. A célszerű repülési magasság az erdőszegély felett 40–50 m.

A védekezés időpontját a rajzó bogarak hím-nőstény aránya határozza meg. Általában az 1:1 arány bekövetkezésekor (a hímek korábban kezdik a rajzást) tartják legmegfelelőbbnek a védekezést. Meleg időben azonban célszerű már a 40–60%-os arány bekövetkezésekor megkezdeni a védekezést. Nagyon fontos a védekezés gyors – néhány nap alatti – lebonyolítása, mert az elkésett védekezés már csak a petéjüket lerakott bogarakat pusztítja el.

*Rajzó bogarak irtása földigépes porozással.* Elsősorban az utakról, nyiladékokról, erdőszegélyekről történik a védekezés, traktoros porozógépekkel. Kedvező gyenge légmozgás esetén néha nagyobb (100 m feletti) távolsági hatás is elérhető, általában azonban 20 m-rel lehet számolni. Jelenleg engedélyezett vegyszer a Hungaria L-2 porozószer, 14 kg/kh – 24 kg/ha adagolással.

*Cserebogárirtás aeroszoloszással.* Az eljárás területvédelemre és erdőszegélyek kezelésére alkalmas, utakról, nyiladékokról, erdőszélekről végezhető. Ajánlott vegyszer Foszfotion 50, 1,7 liter/ha dózisban. A ködképzéshez a vegyszeren kívül ugyanennyi gázolaj is szükséges. A hektáronként kívánt formuláció tehát kb. 3,5 liter. Az eljárással kapcsolatban lásd a 341. oldalt. A védekezés megrendelhető a MÉM Növényvédelmi Szolgálatánál.

*Területvédelem a petező cserebogár irtásával.* A 345. oldalon ismertetett eljáráshoz Hungaria L-2 szert 85 kg/ha és Wofatox porozószerrel 100 kg/ha adagolással használhatunk. Amennyiben csak műtrágyaszóró gépek állnak rendelkezésünkre, a Hungaria L-2-t és a Wofatox porozószerrel 2–3 térfogatrész fűrészpórral összekeverjük és egyenletesen a talajra szórjuk. A vegyszerek bedolgozására boronát vagy tárcsát használunk.

A védekezéseknek ez a módja teljesen képesített, ami a védekezési időt 1–2 napra csökkenti, lehetővé teszi a vegyszer egyenletes kiszórását, és a munkavédelmi előírások pontos betartását.

Használható még erre a célra a Lindán-os szuperfoszfát is, 170 kg/ha adagolással. A szuperfoszfát perzseli a fenyőcseteteket, tehát erdősített területek nem kezelhetők vele. Tavasz erdősítések védelme esetén elvégezhető azonban a munka még az erdősítés előtti napokban is. Területegységre átszámítva ugyanezek a vegyszeradagok alkalmazhatók a részleges (pásztás) eljárás esetén is.

Csetetekertek felszíni talajfertőtlenítését lásd a 345. oldalon.

*Talajfertőtlenítés cserebogárpajor ellen erdősítés előtt.* A talajfertőtlenítés legegyszerűbben forrással egybekötve végezhető el, az e célra készített vegyszeradagoló adapterrel.

A célra Lindán-os szuperfoszfát 175 kg/ha, valamint Hungaria L-2 porózószert 85 kg/ha adagolással használható.

Vegyszeradagoló adapter hiányában, a terepviszonyoknak megfelelő más módon kell a vegyszermennyiséget közvetlenül a forgatás, illetve a szántás előtt a talaj felszínére szórni. Fontos szempont a vegyszer egyenletes elosztása és a gyors talajbajuttatás.

*Részleges talajfertőtlenítés erdőstíssel egybekötve.* Történhet gödörporozással és ékásós hasítékba szórással (lásd a 345. oldalon).

A csemetéknél szükséges vegyszermennyiség Hungaria L-2 porózószertől 8–10 g, Lindán-os szuperfoszfátból 14–15 g.

*Utólagos részleges talajfertőtlenítés injektálással.* A 346. oldalon ismertetett talajba injektáláshoz ajánlható a Foszfotion 50 2%-os koncentrációjú permetlé, 120 cm<sup>3</sup>/csemete adagolással. Az eljárás csak ivóvizektől, folyóvizektől távol alkalmazható.

*Csemetekerti talajfertőtlenítés.* A csemetekertek pajorkártól való megóvását a lehető legkevesebb vegyszer felhasználásával kell végezni. Ez elsősorban a csemetekert környékén a rajzó bogarak minden lehető módon való irtásával (lásd előző fejezeteket), a betetés megakadályozásával érhető el. A felszíni talajfertőtlenítéséhez csemetekertek esetében L-2 helyett is Wofatox porózószert lehet használni, 100 kg/ha adagolással, a talajfelszínbe történő azonnali bemunkálással.

Ha csemetekertben teljes talajfertőtlenítést kell alkalmaznunk (0,25 db/m<sup>2</sup> feletti pajorszám), a kezelés után két évig fenyőt a területen ne neveljünk.

A csemetekertben jelentkező pajorkár elhárítására legalkalmasabb a nyár elején végzett talajinjektálás (lásd még a 346. oldalon).

## Tarka égerormányos, *Cryptorrhynchus lapathi* elleni védekezés nyár állományokban

A vegyszeres védekezés jelenleg kísérleti stádiumban van. Az eddigi kísérletek alapján javasolható április hó közepén (álcák ellen), július hónap közepén és augusztus elején (imágók ellen) Wofatox 30 2–3%-os vagy Foszfotion 2–3%-os emulziójával a fák törzslemosásterű lepermetezése csúcstól a tövükig. Egy fára peremetezésenként 1–2 dl permetlé szükséges. Vegszerszükséglet tehát a háromszori permetezéshez, a telepítési hálózattól függően, 8–12 kg/ha Wofatox 30 vagy 8–12 l/ha Foszfotion.

A vegyszer kiszórására háti magasnyomású vagy motoros permetezőgép alkalmas. A vegyszeres védekezés a fertőzésnek kitett, legyengült vagy kotu talajon álló fiatalosokban megelőző védekezésként; a közepesen vagy erősen fertőzött fiatalosokban pedig irtó védekezésként javasolható (lásd még a 340. oldalt).

## Kis nyárfacincér, *Saperda populnea*

A károsító ellen vegyszeres védekezés különösen a tág hálózatú vagy ültetvényszerű telepítés esetén javasolható, megelőző védekezésként. Erősen fertőzött fiatalosokat eredményesebb törevágni, és az új hajtásokat vegyszeres megelőző védelemben részesíteni. A vegyszeres megelőző védekezést elég 1 évig, az ültetés vagy a törevágás évében elvégezni, mivel a bogarak 2 cm-nél vastagabb hajtásba vagy törzsbe csak nagyon ritkán petéznek.

A vegyszeres védekezés ideje: május eleje és június eleje, összesen kétszer.

Javasolt vegyszer: Wofatox 30, 2–3%-os koncentrációban. A fákat törzslemosásterűen, a csúcstól a tőig kell permetezni. 1 fára permetezésenként 1–2 dl permetlé szükséges.

A vegszerszükséglet tehát a kétszeri permetezésre, a telepítési hálózattól függően, 4–8 kg/ha Wofatox 30.

A vegyszer kiszórására háti magasnyomású vagy motoros permetezőgép alkalmas.

### **Nagy üvegszárnyú lepke, *Aegeria apiformis***

A vegyszeres védekezési eljárás kidolgozása jelenleg kísérleti stádiumban van. Az eddigi kísérleti eredmények alapján javasolható védekezés ideje május vége, június közepe és július eleje, összesen háromszor.

Javasolt vegyszer Wofatox 30 2–3%-os emulziója. A vegszert a törzsekre alul – fél méter magasságig – a fák töve köré és körülötte 0,5 m átmérőben a talajra kell permetezni. Egy fára átlagosan 2–3 dl permetlevelet kell számítani.

A vegyszeres védekezést az állományok 3–4 éves korában helyes megkezdeni, és a véghasználatig fenntartandó fákön 2 évenként rendszeresen ismételni kell.

### **Nagy nyárfacincér, *Saperda carcharias***

A vegyszeres védekezés kidolgozása jelenleg kísérleti stádiumban van. Károsítása nagyon hasonló az *A. apiformis*éhoz, általában annak hernyójával együtt fordul elő, a védekezés is hasonló módon történhet.

### **Nyáarak rovarkárosítók elleni komplex védelme**

A nyáarak rovarkárosítói a legtöbb esetben nem elszigetelten, hanem együttesen károsítanak. Az egyes károsítók elleni védekezések időpontjai nem teljesen azonosak. A vegyszerek hosszabb hatástartama lehetővé teszi a megelőző vegyszeres védekezések összevonását.

A megelőző vegyszeres védelem formája a törzsek lemosásszerű permetezése.

Vegyszer: Wofatox 30 és Maneb 80. Adagolás: 150–200 cm<sup>3</sup>/fa. Permetezések ideje: április második fele, június eleje, július eleje, valamint szeptember közepe. Szeptemberben csak Maneb 80-nal kell permetezni. A fa körül a talajt is kell permetezni.

Csemetekertekben ez az évenkénti négyszeri permetezés mindaddig kötelező, amíg az ültetési anyag a kertben van. Telepítésekben a kiültetett anyagot az első 3 évben kell kezelni a szeptemberi permetezés mellőzhető.

### **Nyárlevelészek**

Különösen az 1–2 nyaras nyárfiatalásokban és csemetekertekben fontos a vegyszeres védekezés rendszeres elvégzése.

A védekezés megkezdésének ideje április eleje, a bogaraknak a talajból való előbújása. De májustól július végéig, az újabb álcáragások észlelésekor azonnal meg kell ismételni.

Javasolt vegyszer Wofatox porozószer 25 kg/ha vagy Hungaria L-2 24 kg/ha mennyiségben (lásd még a 340. oldalon).

## Fenyőrontó darázs, Neodiprion sertifer

A vegyszeres védekezést a károsító petéinek kikelésekor, az álhernyók első és második fejlődési stádiumában kell végezni, a prognózis alapján meghatározott területeken. A védekezésre alkalmas mód a porozás. Az álhernyóknak mintegy 60%-a az erdőszegélyeken található.

Előnyösen használható az S jelű saroglyás motoros porozó és nedvesen porozó gép, ez 70 cm széles, az állományba is bevihető. Jól használhatók a védekezéshez a háti motoros porozó és permetezőgépek is. Elvégezhető a porozás, a terepviszonyoktól függően, repülőgéppel is.

A porozásokhoz Hungária L-2 vagy Wofatox porozószer használható 24 kg/ha adagolással.

## Lucfenyő gubacstetű

A vegyszeres védekezést október második felétől a fagymentes téli napokig és márciusban, összesen két alkalommal kell elvégezni. Különösen hatásos az október második felében, illetve november elején végrehajtott védekezés, amikor a tetvek még csupaszok, viaszbunda nélküliek. A következő növényvédőszeres váltakozó felhasználását javasoljuk: Hungaria L-7 porozó (20–25 kg/ha), Wofatox 2%-os, olajos Wofatox 2%-os, Sevin 0,5%-os, Foszfotion 0,5%-os, Ekatin 0,5%-os, Tinox 0,5%-os permetező. A szükséges permetlé mennyiség 600–1200 liter/ha, géptípustól és a fácskák magasságától függően.

## Fenyőilonca, Evetria buoliana

Kísérleti tapasztalataink szerint, a leggazdaságosabb a védekezés a granulált Basudin 5 szerrel. A megtámadott erdeifenyő telepítésben, illetve fiatalosban 25–30 kg/ha Basudin 5 megfelelő időben és módon történő talajra szórása 80–95%-os hernyópusztulást eredményez. A leghatásosabb a védekezés tavasszal, közvetlen a rügyfakadás előtt. A későbbi védekezések hatásossága csökkenő. Ha a friss hajtások hossza már eléri az 5 cm-t, a tavaszi védekezések ideje lejárt. Az új generáció elleni védekezések július elejétől fogatosíthatók. Hatásosságuk nagymértékben függ az időjárástól. A talaj kiszáradása megakadályozza a szer gyökerekhez való jutását, illetve a növénybe való felszívódását, ezért a júliusi és augusztusi védekezéseket legcélszerűbb csapadékos időjárási periódusban végezni.

A vegyszer minden talajelőkészítés vagy utólagos bekapálás nélkül, egyszerűen a talajra szórható. A nagy gyom rontja a hatást. A kiszórás történhet gépi úton, háti motoros permetezőgéppel. Ebben az esetben minden harmadik sorközben (kb. 4 m-enként) kell oldalirányban kb. 40°-os szögben felfelé tartott szórócsővel a területet átjárni. A szórás természetesen csak szélirányban szabad végezni. A haladási sebességet és az időegység alatt kiszórt szer mennyiséget a 25–30 kg/ha adagolásának megfelelően kell beszabályozni, és munka közben ellenőrizni. Az előírt adagolás 9 mm átmérőjű fúvókával és 120 m/perc haladási sebességgel jól megközelíthető. A fúvókát a háti motoros gép lefolyócsövébe, közvetlenül a szórócsőbe való beömlés helyén kell elhelyezni. Háti motoros gép hiányában jól és egyszerűen megoldható a granulátum kiszórása házilag előállítható háti tartályos szóróeszközzel is. Ebben az esetben a granulátumot a sorba szórjuk el.

## Gyapjaspille, *Lymanthria dispar*

A hernyó ellen jelenleg csak a porozás (repülőgépről vagy földi géppel) tekinthető eredményes eljárásnak. Alkalmazható vegyszerek a Wofatox 30 porozószer 24 kg/ha, valamint a Hungaria L-2 porozószer, 24 kg/ha mennyiségben. A tarrágás ellen fiatalosokban mindig, középkorú és idősebb állományok esetében csak akkor kell feltétlenül védekezni, ha az állományokat egyidejűleg vagy a megelőző években sorozatosan egyéb kedvezőtlen hatás (belvizek, aszályok, talajvízszintváltozás stb.) is érte.

## Gyűrűspohók, *Malacosoma neustria*

A vegyszeres védekezést főleg a fiatalosok megvédése, illetve az állományok mellett elterülő gyümölcsösök védelme teszi szükségessé. A védekezést *szegélypermetezés formájában* (30–35 m mélységig) ajánlatos elvégezni. Legalkalmasabb időpont a hernyók kibújásának ideje (április eleje) vagy az első vedlés utáni idő (április közepe). Fejlett, különösen bábozódás előtt álló hernyók ellen a vegyszeres védekezés hatástalan.

Javasolt vegyszer a Wofatox 30 permetezőszer 2 %-os koncentrációban, a Hungaria L-2 permetezőszer 2 %-os. Egy ha lepermetezéséhez, a fiatalos korától és sűrűségétől függően, 3–6 hl permetlé szükséges.

## Aranyfarú lepke, *Euproctis chryorrhoea*

Tölgy fiatalosoknál merülhet fel a védekezés szükségessége. Legcélszerűbb a Wofatox 30 vagy Hungaria L-2, 24 kg/ha-os adagolásával végzett porozás. Elsősorban a szegélyek porozandók. Legmegfelelőbb a földigépes porozás technológiája.

## Pygaera anostomosis

Egyelőre csak a telepítések és fiatalosok védelmére javasolható a vegyszeres védekezés, Wofatox 30 permetezőszer 1 %-os szuszpenziójával. A védekezést, ha a törzseken hernyószövedéket észlelünk, kora tavasszal kell megkezdeni, és a több nemzedékkel való szaporodást figyelembe véve, többször meg kell ismételni.

## Általános kárelhárítási intézkedések

### Csemetesuháng-kiemelés

A csemetesuháng-kiemeléshez használt gépek vágóélei élesek legyenek, így a gyökerek roncsolása minimális.

A munka úgy szervezendő, hogy a gyökerek a lehető legrövidebb ideig legyenek szabadon.



Számolás, osztályozás, kötegelés lehetőleg szélvédett helyen, napsütéses időben, csak árnyékos helyen végezhető.

A roncsolt gyökérvegeket sima felületre kell visszavágni késsel vagy ollóval.

## Csemeteszállítás

A PVC-zacskós szállítás csak az egzotáknál, főleg a zDf-nél szükséges. A hazai fenyőknél csak akkor, ha annyira száraz a levegő vagy nagy a szél és a szállítási távolság, hogy a szokásos szállítási mód a csemetéket veszélyezteti.

Exportra a legbiztosabb csemeteszállítási mód hűtőkocsiban való szállítás. Ezt 4 C°-ra temperáljuk, és a csemetéket a szokásos módon, gyökereikkel szembe helyezük el. Egy kamionban 700 000–1 000 000 db-ot lehet szállítani.

A szállítást megkönnyíti, ha olyan 60 cm×80 cm-es méretű lécládákat állítunk elő, amelyeknek hosszmetsete trapéz. A lécek mérete 0,5×2 cm. Két ilyen ládát helyezünk el egymás mellé, és ezek alját és oldalát nedvesített csádéval mintegy 10 cm vastagon megrakjuk. Erre gyökérükkel egymás felé 1000–1000 db (10–10 köteg) csemetét helyezünk. A csemeték vezérrügye kisebb csemetéknél oldalt, nagyobbaknál a két vége felé nézzen ki. Kisebb csemetéknél a csemeték száma több is lehet (akár 2000 db). Lehetőleg vigyázzunk arra, hogy egy ember egy bálát meg tudjon emelni. A megrakott két fülládát egymásra helyezük, de előtte még az alsó fülládába rakott csemeték gyökereire kb. 5 cm vastag nedvesített csádé szénát rakunk. Az így elkészítettre helyezük rá megfordítva a másik megtöltött ládát. Hogy a csemeték ne essenek ki, deszkával letakarjuk, majd ráhelyezés után a deszkát kihúzzuk. Könnyebb, ha csak az alsó ládába helyezük el a csemetéket, de úgy, hogy az alsó sor gyökereire a csádét, erre ismét a csemetéket, majd ezt takarjuk le ismét csádéval, és erre az üres felső lécládát helyezük, tehát letakarjuk. Az egészet lágy huzallal két helyen átkötjük.

Kiszáradás és fagymentes csomagolási mód, ha nedvesített fűrészport helyezünk jó vastagon egy jutazsákra vagy PVC terítőre és ebbe 3–5 köteg csemetét helyezünk, a zsákot a csemeték szára körül fogjuk össze és kötözzük meg aratózsineggel. Arra nagyon kell ügyelni, hogy a csemeték gyökereit a fűrészpor jól takarja.

## Suhángszállítás

Legfontosabb a gyökerek száradás elleni védelme, azok ponyvával vagy nedves szalmával történő letakarásával.

Óvni kell a suhángokat a mechanikai sérülésektől. A szállítást lehetőség szerint a legrövidebb idő alatt kell lebonyolítani.

## Tölgymakk-szállítás

A tölgymakk szállítása vagonban vagy teherautóban, ömlesztve történik. Alapelv, hogy a tölgymakkot szedés után azonnal nem szabad szállítani, hanem kissé szikkasztani kell. Még így is megfűledhet, ha a megfelelő szellőztetésről nem gondoskodunk.

A szellőztetésre javasolható Sallai Imre erdész újítása: 4×4 cm-es lécekből 30 cm×30 cm×200 cm-es hasábokat szögezünk össze, majd ezeket 15–18 mm-es lyukbőségű lágy huzalból készített drótfonattal vonjuk be. A hasáb két végét nem kell drótfonattal le-

zárni. Az így elkészített hasábokat egymással párhuzamosan két- vagy háromszorosan egymás után a vagon (teherautó) aljára úgy fektetjük, hogy minden 2 m-es hasáb után egy hasábot állítunk szellőzőnek. Ezek a függőleges szellőzők lehetnek 1 m-esek is. A vízszintes szellőző csatornákat 1 m-es, de egyébként hasonló méretű vízszintes csatornákkal kötjük össze.

## Vadkárelhárítás

A védekezés általános biológiai előfeltételeinek megteremtése a legfontosabb, e mellett különböző vegyi és mechanikai módszerekkel is védekezhetünk.

*Rágaskárok* ellen vegyi úton, a rágással veszélyeztetett növényfelületek, elsősorban a csúcshajtások bekenésével védekezhetünk. Az eddig használatra engedélyezett szerek közül az ERTI véralbuminos készítménye vagy az osztrák Avenarius cég Cervacol elnevezésű készítménye alkalmas.

A kenést a károsítási veszély kezdete előtt, száraz, fagymentes időben, lehetőleg szeptembertől novemberig, de legkésőbb decemberig kell elvégezni.

A véralbuminos védőanyag a védeni kívánt felületre leggazdaságosabban automatikus csuklós kefével kenhető fel (lásd a 349. oldalon). Ennek hiányában a kenést legcélszerűbb 30–40 cm hosszú, fanyelük végén rugalmas acélpánttal sertével befelé összeerősített és így kézzel kezelhető kettős kefével vagy kesztyűs kézzel elvégezni.

A Cervacol-t az előbbi kettős kefével vagy kesztyűs kézzel kenjük.

Bármelyik szert használjuk, a kenést követően azonnal, még a beszáradást megelőzően szórjuk be száraz homokkal, mert ezzel a védekezés hatékonyságát jelentősen fokozhatjuk.

A kenéssel elsősorban a csúcshajtásokat védjük. Az oldalhajtásokat szükségtelen bekeneni. Hektáronkénti 10 000 csemetéből elegendő a szebben fejlettekből válogatva 5000-et bekenni.

*Mechanikai védekezés*ként rágás ellen a csúcshajtásokat vékony likacsos műanyagfóliából készült zacskóval is beköthetjük. A zacskókat össze egy mozdulattal gumigyűrűvel erősíthetjük fel a csúcshajtásra, és tavasszal, áprilisban a rügyfakadás előtt le kell szedni, s tárolni a következő védekezéshez.

*Hántás és agancsdörzsölés* ellen a veszélyeztetett fák törzsét az e célra hajlított perforált PVC műanyaggal, náddal, rőzsével vagy nátronpapírral lehet bekötni. A károsítási veszély kezdetétől elmúltáig (fafajoktól függően több évre) a kötést úgy kell felerősíteni, hogy a fák törzsének vastagodásával együtt tágulhasson. A kötések rendszeresen (különösen szélvihar után) ellenőrizni kell, és szükség szerint meg kell erősíteni.

A fák törzse hántás ellen megfelelő vegyszeres bekenéssel is védhető. Több vegszerrel folynak kísérletek, hatáságilag engedélyezett és ajánlható vegyszer ez idő szerint még nincs forgalomban.

*Mezőgazdasági vadkárok* ellen a veszélyeztetett termények területét Silvacol K elnevezésű vadriasztószerbe mártott rongyokkal bűzösítve védjük. A bűzösített rongyok a károsító vad orrának magasságában a védendő terület köré 4–5 m távolságra leszúrt karókra vagy kihúzott zsinorra rögzítendő. 3–4 hetenként, illetőleg szükség szerint a bűzösítés megújítandó.

E védekezést csak az egyes termények veszélyeztetésének legszükségesebb idején alkalmazzuk, huzamosabb alkalmazás után fokozatosan veszít hatékonyságából. Hatékonyságát a vadászmodra lopakodva becserkészett vad időnkénti hirtelen megriasztásával jelentősen fokozhatjuk.

A Silvacol K hasonló módon használható vaddiszóna ellen, a makkvetéssel erdősített területek átmeneti védelmére is.

A szagra érzékeny, illetve az azt felvevő táplálkozási célokra termelt mezőgazdasági termények védelmére a Silvacol K nem használható.

## Gyantászás növényegészségügyi feltételei

A Nyugat-Dunántúl, Dél-Dunántúl és Dunántúli-középhegység erdőgazdasági tájcsoportokban a kitermelésre kerülő erdei- és feketefenyő állományok — ha azok valamely okból kivételt nem képeznek — a véghasználatot megelőzően 1–6 évig gyantászhatók. Az Északi-középhegység, Nagyalföld és Kisalföld tájcsoportokban az erdei- és feketefenyő állományok az Erdészeti Tudományos Intézet szakvéleményétől függően gyantászhatók.

A szélsőségesen száraz termőhelyeken álló erdei- és feketefenyves állományokat a kitermelést megelőzően csak 2 éven át szabad gyantászni. A növekedésfokozó gyérintések végrehajtása előtt a vágásra kijelölt törzsek 2 éven át gyantászhatók.

Nem szabad gyantászni magtermelésre kijelölt állományokban, véderdőkben (talajvédelmi stb.) természetvédelmi, üdülő (park és turisztikai) erdőkben, szálaló üzemmóddal kezelt kísérleti erdőrészekben, igen száraz, termőhelyen sínylődő feltűnően rossz fejlődésű ágas-bogas ágcsomós törzsű első telepítésű több mint 10%-ában rovar- vagy gomba által károsított erdőkben, a csoportos (80–100 m<sup>2</sup>), foltos (200–1000 m<sup>2</sup>), a mozaikszerű (0,1–1,0 ha) elegyítésekben.

Nem gyantászhatók a gyantászásra átadott állományokban szórványosan található beteg, az alászorult, a sérült koronájú és a csücsötörött törzsek.

A gyantászott törzseket a csapoláshoz elő kell készíteni. E célból a törzs alsó részén, a gyökfőn a durva kérget el kell távolítani, ezt a vöröstre kapart részt tükörnek nevezzük. A tükrököt alulról felfelé haladóan kell elkészíteni. A tükrökészítést november és március között bármely időszakban el lehet végezni, de legkésőbb március végéig be kell fejezni.

Egytükörös törzsön a tükör szélessége, vízszintesen mérve, a törzs kerületének fele; magassága 50–55 cm.

Többtükörös törzsön a tükör szélessége, vízszintesen mérve, 26–28 cm, attól függően, hogy a törzs a vékonyabb vagy vastagabb átmérőcsoportba tartozik (például a 40–55 cm átmérőjű csoportban a 41, 42, 43 cm átmérőjű törzs vékony, az 52, 53, 54 cm átmérőjű vastag); magassága 50–55 cm. A többtükörös törzseken a szélességi méretek betartása esetén, a tükrök közötti kaparatlan élősáv 15–20 cm széles.

A tükrökészítéshez használt szerszámmal, a kengyeles kaparóval, először a tükör körvonalait rajzoljuk ki, majd a kirajzolt határvonalakon belül eltávolítjuk a durva kérget (vörösrekérezés). A kaparást addig kell folytatni, amíg a meghagyott kéreg vastagsága 2–3 mm lesz. A vastagon hagyott és a túlságosan vékonyra kapart kéreg vagy a felület nagymértékű sebzése egyformán hiba. Egy-két kisebb fehér folt megengedhető, mert ezek tájékoztatnak a meghagyott kéreg vastagságáról. A tükröfelület lekaparása után a szegélyeket kell kidolgozni, hogy köztük és a tükör között 5 mm magas függőleges párkány alakuljon ki, és a szegélyek a tükörhöz érintőlegesen simuljanak. A párkány biztosítja a hornyok egyenletes hosszát.

A gyűjtőcserepek felszerelését április hó közepéig be kell fejezni. Először a főcsatornát készítjük el, a két tükörszárny közös vonalában. A főcsatorna mélysége 5–6 mm, szélessége pedig 10–15 mm. A főcsatornának feltétlenül függőlegesnek kell lenni. A főcsatorna alsó végén vízszintes irányban 6–7 mm mély berovást készítünk a cserépkapocs számára. A gyűjtőcserepeket a cserépkapocsba akasztjuk.

**Erdővédelmi teendőik összefoglalása**

Megnevezés	Erdővédelmi előírás	A kár megelőzésének, illetve elhárításának módja	Ajánlott intézkedések	Magyarázat oldalszámjai
Fenyőmagvak tárolása	A tárolt mag gombák elleni védelme	Tárolóba helyezés előtti csávázás, vegyszer: Ceresan Universal, TMTD	A tárolóba helyezett magot óvni a hőmérsékletingadozásoktól	
Tölgymakk tárolása	A tárolt tölgymakk fülledés elleni védelme	A körülményeknek legjobban megfelelő, vékony rétegekben (10 cm) törtendő tárolás	Tárolóba helyezés előtt csávázás	
Tölgymakk szállítása	A befülledés elhárítása	Szállítás közben a makk megfelelő szellőzésének biztosítása	A szállítmány melegedését menetközben is ellenőrizni kell	
Csemetekerti talajelő-készítés, pajorkár-elhárítás	Pajorfertőzöttség vizsgálata, és a talajban élő pajorok vegyszeres elpusztítása, 0,25 db/m <sup>2</sup> pajorszám felett	Teljes talajfertőtlenítés, vegyszer: Lindános szuperfoszfát, 175 kg/ha, Hungaria L <sub>2</sub> , 85 kg/ha	Teljes talajfertőtlenítés után közvetlenül fenyőcsemete nem nevelhető	
	Csemetekertek környékén a rajzó cserebogarak irtása, közepes és erős rajzás esetén	Cserebogárrirtás földigépes porozással vegyszer: Hungaria L <sub>2</sub> , 24 kg/ha	Jó prognóziskészítés és a védekezések időbeni megrendelése, vegyszer beszerzése	
		Cserebogárrirtás aeroszollal, vegyszer: Foszfoton 50 + gázolaj 1:1 arányban, 3,5 liter/ha	Jó prognóziskészítés és a védekezések időbeni vegyszer beszerzése	

Megnevezés	Erdővédelmi előírás	A kár megelőzésének, illetve elhárításának módja	Ajánlott intézkedések	Magyarázat oldalszámai
	Csemetekert talajára a cserebogarak bepetezésének megakadályozása, erős rajzás esetén	Cerebogarajzaskor felszíni talajfertőtlenítés, vegyszer: Wofatox 30, 100 kg/ha	A pajorfertőztetés rendszeres ellenőrzése lehetővé teszi a kár teljes megelőzését	
Fenyőmagvetés	Csemetekertben észlelt pajorkártörítés folyamatosságának meggátítása, 10% kár felett	Utólagos talajfertőtlenítés injektálással, vegyszer: Foszfotion 50 2% konc., 120 cm <sup>3</sup> /kezelés	Korai vetés, homokkal való takarás	
	Ef. esetében csiracsemetedőlés elleni vegyszeres megelőző védelem veszélyeztetett kertekben	A talaj gombaölőszerral való kezelése vetés előtt, vegyszer: Orthocid 50, 18 g/m <sup>2</sup> , Zineb 80, 27 g/m <sup>2</sup> , TMTD, 25 g/m <sup>2</sup>	Csak egészséges, jó növekedésű állomány talaját használhatjuk oltásra	
Ef. csemetenevelés	Új kertek esetében a mikorriza gombák biztosítása	Mikorriza talajoltás, erdei talajjal 100 q/ha	Ha a tavasz nagyon csapadékos ajánlatos már júniusban is permetezni	
Tölgycsemete nevelés	Lophodermium elleni védekezés, a tenyészidőszakba hulló szökéses 500 mm csapadék-mennyiség feletti területeken	Kéthetenkénti permetezés július közepétől október közepéig, vegyszer: Maneb 80 0,3%, 600 l/ha		
	Tölgy lisztharmat elleni védekezés	A fertőzés kezdetétől háromhetenként képorozás vagy permetezés, napos időben, vegyszer: Thiovit 0,3%, 600 l/ha, Neopol 1,0%, 600 l/ha		

<p>Nyár anyatelepek</p>	<p>Rosellinia quernica, tölgy gyökérítő gomba elleni védekezés</p> <p>Rovar és gombakártevők elleni rendszeres megelőző vegyszeres védekezés</p>	<p>Elvizedésre hajlamos csemetekertekben a tölgy-csemetenevelés felszámolása</p> <p>Az anyatövek rendszeres permetyezése</p> <p>áprilisban: Wofatox 30 3 %, 600 l/ha, júniusban: Wofatox 30 3 % vagy Maneb 80 1 %, 600 l/ha júliusban: mint júniusban augusztusban: mint júniusban szeptemberben: Maneb 80 0,3 %, 600 l/ha</p>	<p>A fertőzött terület szigetelő-árokkaival való körülvétele</p> <p>A rovarrágott, fertőzött szaporítóanyag megsemmisítése</p>
<p>Nyár dugványtermelés</p>	<p>A dugványok kérégfekély elleni rendszeres vegyszeres védelme</p>	<p>Dugványfertőtlenítés közvetlenül a dugványozás után, 5 órás áztatással, vegyszer: Maneb 80 2%/0, Orthocid 2%/0, Ortho Phaltan 2%/0</p>	<p>A rovarrágott hibás kéregfoltos anyag elégetése</p>
<p>Nyár csemete- és suhángnevelés</p>	<p>Rovar- és gombakártevők ellen rendszeres megelőző vegyszeres védekezés</p>	<p>A törzsek rendszeres lemosászerű permetyezése, valamint a gyökfő körül a talaj lepermetyezése áprilisban, júniusban és júliusban: Wofatox 30 3 % Maneb 80 1 % szeptemberben: Maneb 80 0,3 %, permettélé átl. 150 cm<sup>3</sup>/törzs</p>	<p>Egészségi állapot rendszeres figyelemmel kísérése</p>
	<p>Nyártelepek elleni vegyszeres védekezés, 20 %-os lombrágás veszélye felett</p>		

Megnevezés	Erdővédelmi előírás	A kár megelőzésének, illetve elhárításának módja	Ajánlott intézkedések	Magyarázat oldalszámait
Csemete- suhángkiemelés	Gyökerek roncsolásának elkerülése	Kiemelő ekék karbantartása, roncsolt felületű gyökerek visszavágása	Megfelelő munkaszervezéssel a gyökerek száradásának megelőzése	
Csemete- suhángszállítás	A gyökérzet kiszáradástól megóvása	Takarás ponyvával vagy nedves szalmával		
Karácsonyfatelepek	Lucfenyő gubacsütő elleni védelem, gazdasági megfontolások alapján	Permetezés vagy porozás október végén Porozás: Hungaria L <sub>2</sub> , 24 kg/ha Permetezés: Wofatox 30 2%, 600 l/ha; Foszfotion 50 0,5%, 600 l/ha	Rovar- és gombakártevők elleni általános védekezők. A tobozkártevők ellen megfelelő gyakorlati védekezési mód nem ismeretes	
Fenyőmagtermelő plantázatok			ER TI talajfertőtlenítő adapter alkalmazása	
Fenyves erdősítések talajelőkészítése	Pajorfertőzöttség vizsgálata, és a talajban élő pajorok vegyszeres elpusztítása vagy a csemetétől távoltartása, átl. 1 db/m <sup>2</sup> pajorszám felett	Teljes talajművelés esetén teljes talajfertőtlenítés, vegyszer: Lindános szuperfoszfát 175 kg/ha, Hungária L <sub>2</sub> , 85 kg/ha Részleges talajelőkészítés erdősítéssel egybekötve, gödörporozás vagy ékásó hasítékába vegyszerelés, vegyszer: Lindános szuperfoszfát, 15 g/csemete, Hungária L <sub>2</sub> , 10 g/csemete		

## Fenyőerdősítések

<p>Tervezett erdősdítések környékén a rajzó cserebogarak irtása, erős rajzás esetén</p>	<p>Bogárrirtás porozással, vegyszer: Hungária L<sub>2</sub>, 24 kg/ha Bogárrirtás aeroszoloszással, vegyszer: Foszfotion 50 és gázolaj 1:1 arányú formuláció, 3,5 l/ha</p>	<p>Növényvédő Állomásokkal való együttműködés, szokásos rajzóhelyek megfigyelése és feljegyzése</p>
<p>Tervezett erdősdítések talajára a cserebogarak bepetezésének megakadályozása, erős rajzás esetén</p>	<p>Cserebogárrajzáskor felszíni talajfertőtlenítés, vegyszer: Hungária L<sub>2</sub>, 85 kg/ha, Wofatox 30, 10 kg/ha</p>	
<p>Pajorkár esetén a károsítás folyamatának megszakítása utólagos talajfertőtlenítéssel, 20%-os kár felett</p>	<p>Talajinjektálás a károsított foltok körül, kb. 4 m széles sávban, vegyszer: Foszfotion 50 2%, 120 cm<sup>3</sup>/csemete</p>	<p>A pajorkertözöttség figyelemmel kísérése, különösen a rajzást követő év tavaszán. Nyár eleji talajfertőtlenítéssel a kár eleve elhárítható</p>
<p>Fenyőerdősítések közelében a rajzó cserebogár irtása, közepes és erős rajzás esetén</p>	<p>Cserebogárrirtás földigépes vagy repülőgépes porozással, vegyszer: Hungária L<sub>2</sub>, 24 kg/ha. Cserebogárrirtás aeroszoloszással, vegyszer: Foszfotion 50 + gázolaj 1:1 formuláció, 3,5 l/ha</p>	<p>Rajzóhelyek folyamatos megfigyelése, rajzások előrejelzése</p>



Megnevezés	Erdővédelmi előírás	A kár megelőzésének, illetve elhárításának módja	Ajánlott intézkedések	Magyarázat oldalszámai
	Erdővédelmi előírás	A kár megelőzésének, illetve elhárításának módja	Ajánlott intézkedések	Magyarázat oldalszámai
	Erdővédelmi előírás	A kár megelőzésének, illetve elhárításának módja	Ajánlott intézkedések	Magyarázat oldalszámai
	Erdővédelmi előírás	A kár megelőzésének, illetve elhárításának módja	Ajánlott intézkedések	Magyarázat oldalszámai
	Erdővédelmi előírás	A kár megelőzésének, illetve elhárításának módja	Ajánlott intézkedések	Magyarázat oldalszámai
	Erdővédelmi előírás	A kár megelőzésének, illetve elhárításának módja	Ajánlott intézkedések	Magyarázat oldalszámai

Fenyőfialatosok

<p>Fenyőfialatosok Evetria elleni védelme 3 éves koruktól kezdve, ha a fertőzés mértéke 0,5 db/faegyved felett van</p>	<p>Rügyfakadás idején a fertőzött fiatalosban granulált szerek szétszóródása, vegyszer: Basudin 5, 25—30 kg/ha</p>	<p>A védekezés csapadékos július vagy augusztusban is elvégezhető az új nemzedék ellen</p>
<p>Fenyőfialatosok Neodiprion sertifer elleni védelme, ha erős károsítás várható, azaz a fák 60%-a fertőzött</p>	<p>Repülőgépes vagy földigépes porozás, közvetlenül az állhernyók megjelenésekor, vegyszer: Hungaria L<sub>2</sub> vagy Wofatox 30, 24 kg/ha</p>	<p>A tűk petével való fertőzöttségét már az ősz, illetve a tél folyamán figyelni, a védekezést időben előkészíteni</p>
<p>Szűk elleni védelem, a károsítás észlelése esetén</p>	<p>A szűk által ellepelt, elpusztított fák kiemelése, kérgézése vagy elégetése, tisztítási faanyag rakatok mielőbbi elszállítása</p>	<p>Az 5 cm-nél vastagabb tisztítási anyag mielőbbi eltávolítása, elsősorban az alföldi fenyvesekből</p>
<p>Fenyőfialatosok tejjes tarrágásának megakadályozása vegyszeres úton (Pl. Dendrolimus pimi)</p>	<p>A károsító fajtától függő porozás vagy aeroszolozás</p>	<p>A fiatalosok egészségi állapotának állandó figyelemmel kísérése</p>
<p>Erdővédelmi és tűzvédelmi pásztaq biztosítása</p>	<p>A tisztítások során a fiatalost legalább 50 m-enként traktorral átjárhatóvá kell tenni két irányban</p>	
<p>Szűk károsítás terjedésének megelőzése</p>	<p>Szűk által ellepelt vagy elpusztított egyedek kitermelése, lekérgézése</p>	<p>A foltokban kipusztult törzsek eltávolítása</p>
<p>Fekete fenyő állományokban a nagyobb arányú „fekete fenyő pusztulás” bekövetkezésének megelőzése</p>	<p>Fekete fenyő állományokban az V. és VI. tho-ban a vágásérettségi kor 50 évben való maximálása</p>	

Megnevezés	Erdővédelmi előírás	A kár megelőzésének, illetve elhárításának módja	Ajánlott intézkedések	Magyarországi oldalszámai
Nyartelepítések talajelőkészítése	A kitermelt fenyőrönkök (luc, ef., ff.) fíledésének, barna revesedésének megakadályozása	Gyors kiszállítás és feldolgozás, illetve azonnali kérgezés. Ha egyik sem lehetséges, a rönkök ászokban rakása és 1 %-os gázolajban oldott pentaklorofenolos lemosásszal történő permetezése	A gyérítési anyag gyors eltávolítása a szüveszély elhárítása érdekében	
Nyartelepítések	Mint a fenyőerdősítések és telepítések esetében	Mint a fenyőerdősítések esetében		
Nyartelepítések	Farontó gombák ellen megelőző védekezés, erdőművelési módszerekkel	Telepítéshez csak rovar- és gombafertőtlenítő anyag használata	Szállítás előtti ellenőrzés	
	Rovar- és gombakártevők ellen rendszeres megelőző vegyszeres védekezés három éven át, a telepítés évét is beleszámítva	Csak tavaszi rügyfakadás előtti ágnyésés alkalmazása, az ágak törevégása, csonk hagyása nélkül, sima vágásfelülettel	Az ágnyésést időben kezdeni, hogy lehetőleg csak vékony ágakat kelljen levágni	
		A törzsek rendszeres lemosásszerű permetezése, valamint a gyökér körül a talaj lepermetezése, áprilisban, júniusban, júliusban: Wofatox 30:3 %, Maneb 80:1 %, 200 cm <sup>3</sup> /törzs	Háti permetezőkhöz kettős fűvőka alakítható ki a munka meggyorsítása céljából	

<p>Nyártelepítések teljes tarrágásának megakadályozása vegyszeres úton, pl. Lymantria, Pygaera</p>	<p>Repülőgépes vagy földigépes porozás, vegyszer: Wofatox 30, 24 kg/ha vagy Hungária L<sub>2</sub>, 24 kg/ha. Permetezés, vegyszer: Hungária DL<sub>40</sub> 1%, 300 l/ha</p>	
<p>Nyártelepítések közelében a rajzó cserebogár irtása, erős rajzás esetén</p>	<p>Cserebogárrirtás földigépes vagy repülőgépes porozással, vegyszer Hungária L<sub>2</sub>, 24 kg/ha Cserebogárrirtás aeroszoloszással, vegyszer: Foszfotion 50 + gázolaj 1:1 formuláció, 3,5 liter/ha</p>	<p>Rajzóhelyek megfigyelése, jó prognózis készítése</p>
<p>A nyártelepítések vadkár elleni védelme, károsításnak kitett területeken</p>	<p>A kiültetett fák egyedi védelme perforált műanyaghüvely felrakásával, nád, rózse, vagy kátránypapír bekötözéssel</p>	
<p><b>Nyárfiatalosok</b></p>	<p>Fertőzöttség esetén vegyszeres védekezés Cryptorrhynchus lapathi, Paranthrene tabani formis, Aegeria apiformis, Saperda carcharias ellen, az újabb bepetezések megelőzésére</p>	<p>A törzsek lemosáserű permetezése, valamint a gyökfő körül a talaj lepermetezése, április, június és július hónapokban Wofatox 30:3%, Maneb 80:1%, 250 cm<sup>3</sup>/törzs</p>
<p>Nyárfiatalosok teljes tarrágásának vegyszeres megakadályozása</p>	<p>Porozás vagy aeroszoloszás</p>	

Megnevezés	Erdővédelmi előírás	A kár megelőzésének, illetve elhárításának módja	Ajánlott intézkedések	Magyarországi oldalszámok
	Vadkárelhárítás elleni védelem károsításának kitétt területen	A fák egyedi védelme nád vagy rőzse bekötéssel		
Nyárállományok	Nyárállományok teljes tarrarágásnak megakadályozása vegyszerrel	Az elpusztult egyedek mielőbbi eltávolítása		
	Nyárkéregfekély terjedésének megelőzése	Porozás vagy aeroszolozás		
	A kitermelt nyártrónkok fülledésének megakadályozása	Az elpusztult egyedek mielőbbi eltávolítása		
Tölgyerdősítések talajelőkészítése	Mint a fenyőerdősítések és telepítések esetében	Az anyagot legkésőbb augusztusig a feldolgozó-telepre szállítani, ha ez nem lehetséges, le kell kérgezni	A kitermelt és feldarabolt anyagot ászokra helyezni, és pentaklórfehol 1 %-os gázolajos oldatával lepermetezni	
Tölgyerdősítések	A cserebogárpajorkár elhárítása, mint a fenyőerdősítések esetében. Károsítási folyamat megszakítása. Rajzó cserebogár irtása. Rajzóhelyek közelében a bepetézés megakadályozása	Mint a fenyőerdősítések és telepítések esetében		

	<p>Vadkárosítás elleni védelem</p> <p>Erdővédelmi pászták biztosítása</p>	<p>Silvacol K-val bűzösített rongyok kihelyezése és a vad időnkénti riasztása</p> <p>Ülteréskor legalább 50 m-enként sort kihagyni, hogy a terület két irányban traktorral átjárható legyen</p>		
<p>Tölgyfiatalosok</p>	<p>Tarrarágás vegyszeres megelőzése (Lymantria, Malacosoma, Euproctis, Geometridae, Tortrix, Melolontha)</p>	<p>Hernyók ellen porozás, vegyszer: Wofatox 30, 24 kg/ha, Hungária L<sub>29</sub>, 24 kg/ha. Cserebogár ellen aeroszol, vegyszer: Foszfotion 50+ gázolaj 1:1 formuláció, 3,5 liter/ha</p>		
	<p>Tölgyfiatalosokban a hasznos madárvilág elszaporítása</p> <p>Erdővédelmi pászták biztosítása</p>	<p>Meglevő fiatalosokban a tisztítások során legalább 50 m-enként átjárhatóság biztosítása két irányban</p>	<p>15 – 20 éves állományokban madárödűtelepek létesítése</p>	

Megnevezés	Erdővédelmi előírás	A kár megelőzésének, illetve elhárításának módja	Ajánlott intézkedések	Magyarországi oldalszámok
<b>Tölgyállományok</b>	Tarrarágás vegyszeres megelőzése, ha az állományok egyéb kedvezőtlen hatásnak is ki voltak téve (belvizek, aszályok stb.)	Földigépes, vagy repülőgépes porozás, vegyszer: Wofatox 30, 24 kg/ha, Hungária L-2, 24 kg/ha. Aeroszolozás, vegyszer: kísérlet alatt	Araszolók és egyéb hernyó kártevők nagyobb arányú károsításának vegyszeres elhárítása (Geometridae, Thaumetopoea, Tortrix). Madárodútelepek létesítése	
<b>Cserállományok</b>			A kétalakú csertaplóval fertőzött odús törzsek eltávolítása	
<b>Általános erdővédelmi feladatok</b>	Károsítók megfigyelése, jelentése,  Az évenkénti prognózisadás (ERTI) figyelemmel kísérése és alkalmazása	Erdővédelmi figyelő- és jelzőszolgálat		
	Nagy jelentőségű károk esetében, valamint összefüggő 10 ha-on felüli vegyszeres védekezések esetében szaktanácsadás, illetve hozzájárulás kérése	Az abiotikus és biotikus erdővédelmi károkról készülő ERTI kiadványban foglaltak érvényesítése		

# Erdővédelmi prognózis

## Erdővédelmi figyelő- és jelzőszolgálat

Az erdővédelmi figyelő- és jelzőszolgálat feladata az erdők egészségi állapotának figyelemmel kísérése, a károsítók fellépésének jelzése, a bekövetkezett károk regisztrálása, abból a célból, hogy adatai alapján a károsítók elterjedése, terjeszkedésük iránya, károsításuk mértékének változása az ország területén megismerhető legyen.

Az észlelt károsítás azonnali bejelentése kötelező. Az észlelt adatokat az Erdővédelmi Törzslapon kell rögzíteni.

### Az erdővédelmi jelzőszolgálat körébe tartozó károsítók és károsítások

1. Cserebogárfélék pajorja csemetekertben.
2. Cserebogárfélék pajorja erdősitésekben.
3. Cserebogárfélék rajzása.
4. Drótféreg álcája csemetekertben.
5. Tarka égerormányos álcája csemetekertben, anyatelepen.
6. Nagy nyárfacincér álcája csemetekertben, anyatelepeken.
7. Nagy nyárfacincér álcája középkorú és idős állományokon.
8. Kis nyárfacincér álcája csemetekertben és anyatelepen.
9. Kis nyárfacincér álcája fiatalosokban.
10. Nyárlevelészek csemetekertben.
- 11/a. Nagy fenyőormányos bogár erdősitésekben és fiatalosokban.
- 11/b. Pissodes notatus álcája fenyőifalatosokban.
- 11/c. Balaninus-félék (glandium). Tölgymakk zsuzsok.
12. Szüfélék. Álcarágás középkorú és idős állományokban.
- 13/a. Fenyőiloncák hernyója fiatalosban.
- 13/b. Bögölyszitkár hernyója nyár csemetekertekben és fiatalosban.
- 13/c. Darázslepke hernyója nyárállományokban.
- 14/a. Tölgy-levelsodró hernyója állományokban.
- 14/b. Araszolólepkék hernyója állományban.
15. Gyapjaspille hernyója állományokban.
16. Aranyfarú pille hernyója állományban.
17. Nyár-gyapjaspille hernyója állományokban.
18. Tölgy búcsújáró pille hernyója állományokban.
19. Gyűrűspille hernyója állományokban.



20. Amerikai fehér szövölepke hernyója állományokban.
21. Vetési bagolypillék hernyója (mocsospajor) csemetekertben.
22. Vetési bagolypillék hernyója erdősítésekben.
23. Fenyődarászfélék fiatalosokban.
24. Kis lucfenyő levéldarázs lucfiatalosokban és állományokban.
25. Lucfenyő-gubacstetű karácsonyfatelepeken.
26. Akác-pajzstetű fiatalosokban és állományokban.
27. Nyárfa-kéregtetű.
28. Fenyőcsemete-dőlés.
29. Tölgy-lisztharmat.
30. Erdeifenyő-túrkargomba csemetekertben.
31. Erdeifenyő-túrkargomba fiatalosokban 10 éves korig.
32. Erdeifenyő hajtásgörbítő gomba csemetekertben.
33. Erdeifenyő hajtásgörbítő gomba erdősítésekben.
34. Nyárfarozsa csemetekertben, anyatelepeken.
35. Nyárfa-kéregmegbetegedés anyatelepeken, csemetekertekben.
36. Nyárfa-kéregmegbetegedés állományokban.
37. Szil-gutaütés állományokban.
38. Fenyőpusztulás.
39. Vadkár fenyőfiatalosokban, rügyrágás.
40. Vadkár lombfiatalosokban, rügyrágás.
41. Vadkár fiatalosokban és állományokban. Dörzsölés, hántás, kéregrágás stb.
42. Vaddisznókár makkvetézés erdősítésekben.
43. Aszálykár.
44. Jégkár.
45. Fagykár.
46. Vízkár.
47. Zúzmarakár állományokban.
48. Hótörés állományokban.
49. Széltörés állományokban.

Az ERTI-hez beérkező adatokat összesítve és értékelve megközelítő prognózis készíthető. A figyelő és jelzőszolgálat bejelentései alapján a fontosabb eseteket az erdővédelmi osztály tagjai a helyszínen megvizsgálják, és a bejelentéseket saját tapasztalataikkal egészítik ki. Az erdőgazdálkodó szervek megbízása alapján az elhárításhoz szaktanácsot adnak.

A figyelő és jelzőszolgálat eredményeiről a KGST államok egymást kölcsönösen tájékoztatják.

### **Erdővédelmi fénycsapdahálózat**

A rovarpopulációk megfigyelésének segédeszközei — a fényre repülő rovarok esetében — a rendszeresen üzemeltetett fénycsapdák. Segítségükkel egy adott környezetben figyelemmel kísérhető a rovarok populációdinamikája. A folyamatos megfigyelések fő célja az egyes károsító rovarfajok populációsűrűsége és az adott erdőtípusban bekövetkező gazdasági károk közötti összefüggések megállapítása: mekkora egy rovarfaj törzsszállománya, amely még jelentős gazdasági kártétel nélkül él az adott állománytípusban.

A fénycsapdák, megfelelő hálózatban rendszeresen működtetve, országos áttekintésre adnak lehetőséget. Az erdőgazdaságok jelenleg 21 fénycsapdát tartanak üzemben, nagyobb hányadukat már 8–9 éve. Az adatok feldolgozása révén szerzett populációdinamikai ismereteket

retek rendkívül értékesek, mind a prognózis, mind a gyakorlati védekezés megszervezése, illetve a tudományos kutatás szempontjából.

A fénycsapda adatok, összehasonlítva az erdővédelmi figyelő és jelzőszolgálat megfigyelési adataival, biztonságosabbá teszik az erdőgazdálkodó szervek részére adott előrejelzéseket.

Az erdészeti fénycsapdák befogott rovaranyagának meghatározását külön indentifikációs csoport végzi, a Természettudományi Múzeum állattárával szoros kooperációban.

A mezőgazdaság más szektorai is üzemeltetnek rendszeresen fénycsapdákat. Az összes szektorok adatainak összesítése és értékelése az Országos Előrejelző Központban történik.

# Az erdővédelemmel kapcsolatos jogszabályok

## Az erdőtörvény erdővédelmi vonatkozásai

Az erdőkről és vadgazdálkodásról szóló 1961. évi VII. tv. 33/1962. (IX. 12.) Korm. sz. rendelettel megadott végrehajtási utasítás az erdőgazdálkodás általános szabályairól szóló §-aiban (44–49.) tartalmaz erdővédelmi vonatkozásokat. Az 50. § előírja az erdő mellett levő gyümölcsösök érdekében, hogy ha az erdőben elszaporodó rovarkártevők az erdővel határos vagy annak közvetlen közelében levő gyümölcsösöket veszélyeztetik, az erdők kezelője (használója) — a szükséghez képest a növényvédő állomás igénybevételével — a növényvédelmi intézkedéseket haladéktalanul köteles megtenni.

## A növényvédelmi törvényerejű rendelet erdővédelmi vonatkozásai

A 44/1968. (XII. 6.) Korm. sz. rendelet, valamint a növényvédelemről szóló 1968. évi 32. számú törvényerejű rendelet végrehajtási utasításaként kiadott 43/1968. (XII. 6.) MÉM sz. rendelet számos erdészeti vonatkozású részt is tartalmaz.

A karantén és a veszélyes károsítók növényi szaporítóanyaggal való elterjedésének megakadályozása érdekében az erdészeti szaporítóanyag termelését és forgalomba hozatalát is rendszeres növényegészségügyi ellenőrzés alatt kell tartani. A növényegészségügyi vizsgálat arra irányul, hogy a szaporítóanyag, illetve a szaporítóanyagtermelő terület mentes-e a károsítóktól (19. §).

Az erdőgazdasági csemetekerteket évente egy alkalommal, június 1. és augusztus 31. között növényegészségügyi szempontból ellenőrizni kell (20. §).

Telepítésre, pótlásra, szaporításra csak olyan fertőzésmentes szaporítóanyag használható fel, amelynek előállító telepe növényegészségügyi igazolvánnyal rendelkezik (23 §).

A növényegészségügyi igazolványt a növényvédő állomás adja ki, és erről az illetékes községi szakigazgatási szervet értesíti. A községi szakigazgatási szerv köteles a növényegészségügyi igazolvány szabályszerű használatát ellenőrizni (24. §).

A növényegészségügyi igazolványt erdészeti csemetekertek szaporítóanyagára legkésőbb szeptember 15. napjáig, a törzstelepekre a növényegészségügyi vizsgálat befejezését követő 15 napon belül kell kiadni. A növényegészségügyi igazolvány az arra vezetett záradékkal meghosszabbítható. Az erdészeti csemetekert szaporítóanyagára kiadott növényegészség-

ügyi igazolvány a kiállítás (meghosszabbítás) keltét követő év szeptember hó 15. napjáig, illetőleg visszavonásig érvényes. A csemetekert területének zárlat alá helyezése, a növényegészségügyi igazolvány visszavonása esetén az igazolványt 3 napon belül a növényvédő állomásnak be kell szolgáltatni. A növényvédő állomás a növényegészségügyi igazolvány beszolgáltatásáról a községi növényvédő állomást értesíti.

A külföldről behozni szándékozott szaporítóanyag és a továbbszaporítást végző gazdaságok jegyzékét az importigényt benyújtó termelő felügyeleti szerve köteles jóváhagyás végett a Növényvédelmi Szolgáltatnak előzetesen beküldeni. A külföldről érkezett szaporítóanyagot, a MÉM által meghatározott esetekben — az erre kijelölt helyen — megfigyelő termesztés alatt kell tartani, és köztermesztés céljára csak akkor szabad forgalomba hozni vagy felhasználni, ha a fertőzésmentesség beigazolódott (26. §).

A növényegészségügyi vizsgálati kötelezettség alá tartozó küldeményt a behozatali, a kiviteli és az átmenő forgalomban kizárólag a feladó állam hivatalos növényegészségügyi szervének a küldemény származását és fertőzésmentességét igazoló bizonyítványa kíséretében szabad szállítani. A növényegészségügyi bizonyítvány nélkül érkező behozatali és átmenő küldeményt a határon vissza kell utasítani. Amennyiben bizonyítvány mellékelve nincs, de a szállítmányról megállapítást nyert, hogy karantén károsítótól mentes — az átvető ország illetékes növényegészségügyi szervével való megegyezés alapján — a szállítmány tovább engedhető. Postacsomagban kereszt kötés alatt vagy más módon szállított küldemény a határon csak abban az esetben hozható át, ha a kereszt kötés vagy a csomag el van látva a feladó állam növényegészségügyi szervének erre a célra rendszeresített külön bélyegzőjével. Ha a különbélyegző lenyomata hiányzik, a csomagban levő küldemény behozatalához növényegészségügyi bizonyítvány szükséges (29. §).

Behozatali küldemény külföldi növényegészségügyi bizonyítványát a határállomás vámhivatala köteles vámkezelési záradékkal ellátni, és a növényvédelmi határkirendeltségnek átadni (31. §).

Gyümölcsfákat, erdei- és díszfákat, bokrokat a virágzás tartama alatt — az ismertetésre kerülő kivételekkel — méhekre veszélyes növényvédőszerrel kezelni tilos! Nem virágzó gazdasági növényeket méhekre veszélyes növényvédőszerrel csak akkor szabad kezelni, ha a közelben tömegesen virágzó gyom vagy gyomszegély nincs. A termelő a gyomtalanítást a védekezés megkezdése előtt köteles elvégezni. A védekezést lehetőleg a hajnali vagy az alkonyati órákban kell végrehajtani (48. §).

Ha a virágzás tartama alatt valamely védekezést haladéktalanul szükséges végrehajtani, illetőleg olyan károsító lép fel, amelynek kiirtása jogszabállyal elrendelt azonnali intézkedést igényel, a vegyszeres védekezést lehetőleg méhekre nem veszélyes növényvédőszerrel kell elvégezni. Ha a vegyszeres védekezés csak méhekre veszélyes növényvédőszerrel végezhető el, porozás vagy porlasztás (aeroszolozás) nem alkalmazható, a védekezést permetezéssel kell végrehajtani a következő rendelkezések megtartása mellett:

a) A védekezést a növényvédő állomás vagy a Növényvédelmi Szolgálat által megbízott szakközeg szakmai utasításai szerint kell elvégezni.

b) A termelő köteles a védekezés helyének pontos megjelölését, megkezdésének időpontját, valamint az alkalmazásra kerülő növényvédőszer megnevezését, legkésőbb a védekezés megkezdését megelőző napon 14 óráig a területileg illetékes községi szakigazgatási szervnek (városi, városi kerületi növényvédelmi főfelügyelőnek, illetőleg felügyelőnek: helyi növényvédelmi szakigazgatási szerv) írásban bejelenteni. A helyi növényvédelmi szakigazgatási szerv a bejelentés alapján köteles a védekezés helyétől 5 km-es körzetben (veszélyességi körzet) levő méhesek tulajdonosait (kezelőit) közhírré tétel útján vagy a helyben szokásos más módon, ha a községben (városban, városi kerületben) méhész szakcsoport működik, annak vezetőjét írásban haladéktalanul értesíteni a méhekre veszélyes növényvédőszer alkalmazásának helyéről, időpontjáról és az alkalmazásra kerülő növényvédőszerrel, egyben felhívni, hogy a méheket a veszélyességi körzeten kívül vagy más alkalmas módon helyezék biztonságba. Ha a veszélyességi körzet egy része más község (város, városi kerület) állam-

igazgatási területéhez tartozik, a helyi növényvédelmi szakigazgatási szervnek a szükséges intézkedések megtétele végett haladéktalanul megküldi.

c) A veszélyességi körzeten kívül elhelyezett méheket nikotinnal vagy nyersnikotinnal történt védekezés esetén 1 nap múlva, tiszta Lindán-nal történt védekezés esetén 5 nap múlva lehet a veszélyességi körzetbe visszaszállítani. A méhekre veszélyes egyéb növényvédőszer alkalmazása esetén a veszélyességi körzetbe kizárólag a permetezett vagy porozott gazdasági növények teljes elvirágzása után szabad a méheket visszaszállítani.

A nem virágzó gazdasági növényeken végrehajtásra kerülő porozást, illetve porlasztást a védekezés helyének megjelölésével, a védekezés kezdő napjának, valamint az alkalmazásra kerülő növényvédőszer megnevezésével, legkésőbb a védekezést megelőző nap 14. órájáig a területileg illetékes növényvédelmi szakigazgatási szervnek írásban ugyancsak be kell jelenteni (50. §).

Mezőgazdasági nagyüzem tulajdonában levő vagy a nagyüzem határaitól 500 m-es körzeten belül elterülő akácshoz vándorméhészek csak a nagyüzem engedélyével települhetnek. Az engedély csak akkor tagadható meg, ha a körzeten belül olyan gazdasági növények vannak, amelyeket az akácos virágzása alatt méhekre veszélyes növényvédőszerrel kell kezelni fertőzöttség esetén (51. §).

Természetvédelmi területen vagy azok 500 m-es körzetében a növényvédelmi munkát csak úgy szabad végrehajtani, hogy a védett terület jellege kárt ne szenvedjen. A munkát az illetékes természetvédelmi hatóságnak előzetesen be kell jelenteni (52. §).

Vegyszeres védekezésnél a vadak riasztásáról mind a termelő, mind a vadgazdálkodással foglalkozó szervek (erdőgazdaság, vadásztársaság) együttesen kötelesek gondoskodni (53. §).

## Különösen nagy kárral fenyegető egyes károsítókra vonatkozó előírások

*Microtus arvalis* (mezei pocok). Minden terület tulajdonosa (birtokosa, használója, kezelője) a mezei pocok megjelenését azonnal köteles az illetékes községi szakigazgatási szervnek bejelenteni.

*Hypantria cunea* (amerikai fehér szövőlepké). Erdőszegélyeken kialakult erős fertőzés megszüntetése érdekében a növényvédő állomás, valamint az erdőterület birtokosának (kezelőjének, használójának) megrendelésére üzemi védekezés keretében köteles közreműködni. A védekezés elmulasztása esetén a termelő terhére haladéktalanul közérdekű védekezést kell végrehajtani. A védekezésnek bármely területen vegyszerrel történő végrehajtása esetén a lombszedést (selyemhernyótenyésztők stb.) figyelmeztető táblák alkalmazásával is meg kell tiltani.

Erdőterületen a fertőzési góccok felszámolására az erdőterület tulajdonosa (birtokosa, kezelője, használója) köteles a MÉM által esetenként külön meghatározott védekezést is végrehajtani. A mezőgazdaságra veszélyt jelentő minden károsító ellen az erdőszegélyeken rendszeres védekezést kell folytatni.

## Az erdőgazdaságot érintő karantén kártevők

*Hypantria cunea* (amerikai fehér szövőlepké), *Quadraspidiotus perniciosus* (kaliforniai pajzstetű). A fertőzött szaporítóanyagot és a forgalombahozatalra kijelölt fertőzött helyeket zárlat alá kell helyezni. A károsító jelenlétén túl a pajzstetű szivásnyom is fertőzésnek tekintendő.

Abban az esetben, ha faiskolában vagy erdészeti csemetekertben szeptember után végzett ellenőrzés során kizárólag gyenge fertőzés állapítható meg, a fertőzött szaporítóanyag azonnali megsemmisítése és a kitermelt többi szaporítóanyag eredményesen elvégzett fertőtlenítése esetén, a zárlat elrendelése mellőzhető.

## Hasznos élő szervezetek

A rendelet 13. számú mellékletében (43/1968.[XII. 6.] MÉM) a növénytermelés szempontjából hasznosnak minősített élő szervezetek közül erdészeti vonatkozásúak a következők: denevérek, cickányok, vakondok, sündiszó, szárnyasvadak (fogoly, fűrj, fácán stb.) és — a kártékony dolmányos varjú, szarka, veréb, szajkó, karvaj, héja, barnakánya, barna réti-héja, kékes réti-héja vagy időszakosan kártékony vetési varjú, seregély, szürkegém és téli búvármadarak kivételével — a vadonélő madarak, gyíkok, szalamandrák, gótek, teknősök, kígyók valamennyi hazai faja — a keresztes vipera, a rákosi vipera, a kockás sikló és a vízisikló kivételével — békák, virágbeperző rovarok, ragadozó rovarok (erdei vöröshangya, futóbogarak, katicabogarak stb., ragadozó zengő légyfajok, fátolykák, ragadozó poloskák; fűrészdarazsak, fűrészlegyek).

## A hasznos madarak elterjedésének elősegítése

A rendelet (43/1968.[XII. 6.] MÉM) 14. számú melléklete erdészeti vonatkozásban a következőket írja elő: A termelő által arborétumokban kh-anként 1 db, erdővel borított területen az egyes kerületvezetői erdészlakások körzetében 50 db, az ERTI által rovarfertőzőtnek nyilvánított területeken esetenként 50 db madárodú helyezendő el és tartandó fenn. Az odúkon kívül kerületvezetői erdészlakások körzetében egy téli nagy madáretető helyezendő ki és tartandó fenn. Az etetőket december 1-től február végéig folyamatosan madáreléssel kell ellátni. A kihelyezendő odúk típusai a következő arányok szerint osztandók meg: cinege odú 50%, seregély odú 30%, légykapó odú 20%.

## Erdészeti vonatkozású veszélyes károsítók

Bupalus piniarius, erdeifenyű araszoló  
Dendrolimus pini, fenyőpohók  
Lymantria dispar, gyapjaspille  
Lymantria monacha, apácalepke  
Malacosoma neustria, gyűrűspille  
Melolontha melolontha, májusi cserebogár  
Microtus arvalis, mezei pocok  
Opreophtera brumata, kis téli araszoló

Egyéb károsítókat abban az esetben kell veszélyes károsítóknak tekinteni, ha azokat a mezőgazdasági és élelmiszerügyi miniszter veszélyes kártevőnek nyilvánítja és a MÉM értesítőben közzé teszi.

... az erdőgazdálkodás területén a leggyakoribb a ...  
... a védekezés helyének megjelölésével, a védekezés kezdés napjának, valamint az alkalmazzák  
kerülő növényvédőszer megnevezésével. Legkésőbb a védekezés napján a 14. óráig  
A területen a leggyakoribb a ...  
... a védekezés helyének megjelölésével, a védekezés kezdés napjának, valamint az alkalmazzák  
kerülő növényvédőszer megnevezésével. Legkésőbb a védekezés napján a 14. óráig

A nem virágzó gazdasági növényeken védekezésre kerülő területek ...  
... a védekezés helyének megjelölésével, a védekezés kezdés napjának, valamint az alkalmazzák  
kerülő növényvédőszer megnevezésével. Legkésőbb a védekezés napján a 14. óráig

Védekezés védekezés a vadak ...  
... a védekezés helyének megjelölésével, a védekezés kezdés napjának, valamint az alkalmazzák  
kerülő növényvédőszer megnevezésével. Legkésőbb a védekezés napján a 14. óráig

A gazdasági növényeken ...  
... a védekezés helyének megjelölésével, a védekezés kezdés napjának, valamint az alkalmazzák  
kerülő növényvédőszer megnevezésével. Legkésőbb a védekezés napján a 14. óráig

A gazdasági növényeken ...  
... a védekezés helyének megjelölésével, a védekezés kezdés napjának, valamint az alkalmazzák  
kerülő növényvédőszer megnevezésével. Legkésőbb a védekezés napján a 14. óráig

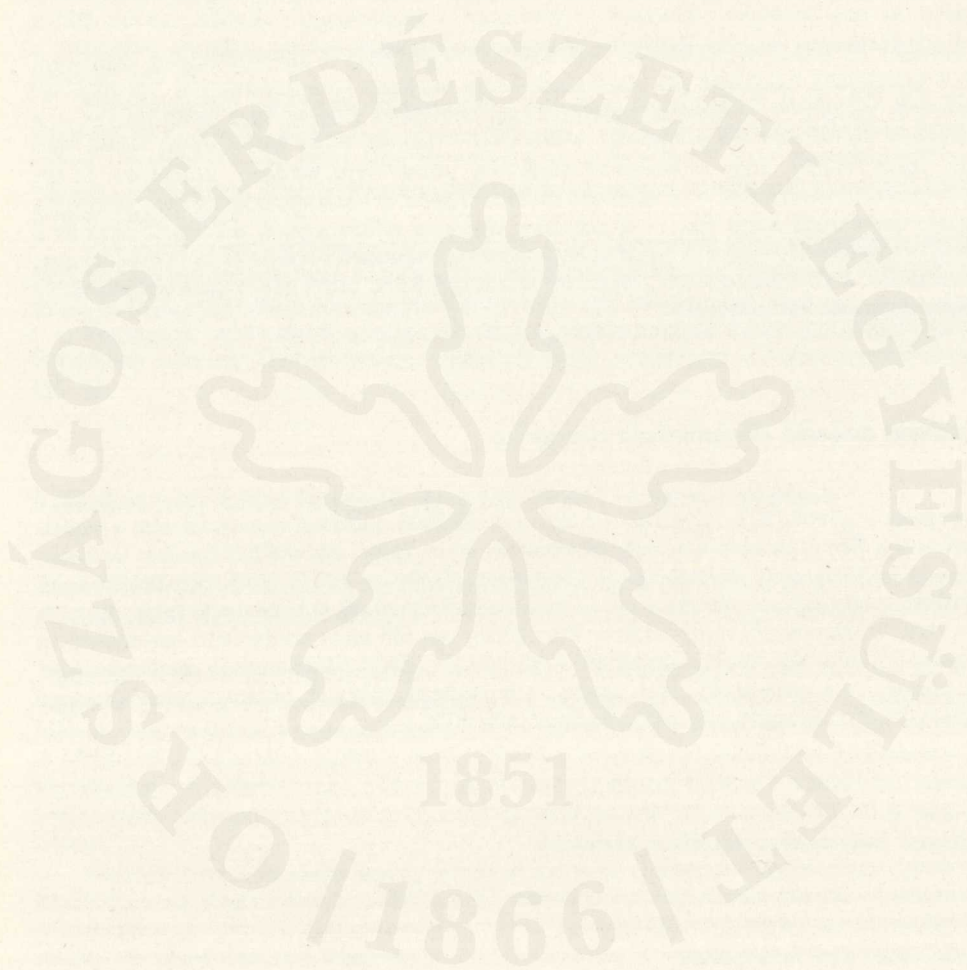
A gazdasági növényeken ...  
... a védekezés helyének megjelölésével, a védekezés kezdés napjának, valamint az alkalmazzák  
kerülő növényvédőszer megnevezésével. Legkésőbb a védekezés napján a 14. óráig

A gazdasági növényeken ...  
... a védekezés helyének megjelölésével, a védekezés kezdés napjának, valamint az alkalmazzák  
kerülő növényvédőszer megnevezésével. Legkésőbb a védekezés napján a 14. óráig





JÖVÉTI ERDŐGAZDÁLKODÁS



# Jelentősége

A jóléti erdőgazdálkodás feladata, hogy a lehető legnagyobb mennyiségű és értékű fa, valamint egyéb erdei termék termesztése mellett az erdő közjóléti hatásainak megőrzését, ápolását és lehetőség szerint fokozását is biztosítsa. *Az anyagi javak előállítására orientált erdőgazdaság* értékes élőfakészletet produkált, a faszükséglet kielégítése szempontjából kedvező irányban megváltoztatta a fafajösszetételt, fokozta a hektáronkénti fahozamot s annak értékét. Az erdők immateriális értékét azonban igen gyakran tönkretette, az erdők fafajokban szegényebbekké váltak, sokhelyütt egyhangúakká, kevésbé vonzókká lettek. *A jóléti erdőgazdálkodás* egy lépéssel tovább megy, ügyel az erdő szépségének megőrzésére, sőt fejlesztésére, lehetővé teszi ezek széles körű élvezetét, a velük kapcsolatban elérhető fiziológiai és pszichológiai hasznos realizálását.

*Leibundgut* (1961) szerint, az erdőgazdálkodás lényege ma már a gazdasági, biológiai és szociális megfontolások szintézise. Az erdőnek komplex célkitűzést kell szolgálnia: legyen tömegmértetű park, természetvédelmi övezet, termelési tényező és jövedelemforrás. Ennek érdekében az erdőművelés, az erdőhasználat, az erdőrendezés, az erdészeti műszaki tevékenység eljárásait és gyakorlatát a jóléti erdőgazdálkodás követelményeivel kell kiegészíteni. Az ilyen erdőgazdálkodás nem áll ellentétben a korszerű erdőművelés célkitűzéseivel. Az egy fafajból létesített, csak a pénzügyi eredményt szolgáló monokultúrák ismételten csődöt mondtak. Ezért az erdőművelés évtizedek óta arra törekszik, hogy természetserű, egészséges, biogeocönológiai szempontból kiegyensúlyozott, tartamos teljesítőképes erdőket hozzon létre. Az ilyen erdők közjóléti hatásait és szépségüket illetően nem maradnak el a természetes erdők mögött, s ugyanakkor a gazdasági célkitűzéseknek is maximálisan megfelelnek.

A termőhelynek megfelelő fafajok termesztése, egyes állományok létesítése, a természetes erdőfelújítás, a korszerű faállománynevelés, és ennek érdekében az erdőterületek utakkal való feltárása, vagyis a korszerű erdőművelés a fatermelés mellett az erdő egyéb hasznos funkcióinak érvényre juttatását is szolgálja. Sok esetben csak a túlszorodott vadállomány zavarja a felsorolt célkitűzések elérését. Ha azonban a tájat az erdővel és a vadállománnyal együtt szerves egységnek tekintjük, az erdekek e tekintetben is összegevezethetők.

Korunk erdőművelését az jellemzi, az erdőtelepítés, erdőművelés ma már nemcsak a fanyersanyag biztosítása érdekében, talajvédelmi és vízgazdálkodási okokból történik. *Az erdő ma a kultúrtáj legtermészetesebb tagja, a táj arculatának leghatékonyabb formálója, és a város lakó ember természetes életkörnyezetének fontos eleme.* A korábban csupán fát termelő erdőgazdálkodás így alakult át jóléti erdőgazdálkodássá.

A gyors népszaporodás, az ipar fejlődése és az urbanizáció következtében az ember mind nagyobb mértékben veszi igénybe a természeti erőforrásokat, sokszor irracionálisan hasznosítva. Sok hulladék, káros melléktermék halmozódik fel, szennyezi a vizet, a levegőt, a talajt. A városokban összezsúfolt emberek tömege jelentős nagy veszélyeket rejt magában pszichikus egyensúlyuk szempontjából. Ugyanakkor a technika fejlődése mindinkább lehe-

tővé teszi a munkaidő csökkentését. A szabadidő növekedése, az életszínvonal általános emelkedése, a gyors és kényelmes utazási lehetőségek, az urbanizációs ártalmak a szabad természetben való üdülés iránti igény növekedését eredményezik.

A városlakó emberek számára az erdő esztétikai és egészségügyi jelentősége állandóan növekszik. Az erdőket jogosan tartják a XX. században a megelőző egészségvédelem egyik leghatékonyabb eszközeként. A fokozódó szellemi megterhelés és az alapvetően megváltozott életmód ellensúlyozásául kínálkozik az erdőkben való tartózkodás, amelyben a csend, a nyugalom, a természeti szépség, valamint a tiszta környezet kapcsolódik. Az erdőkben töltött pihenés ezért a szabadidő kihasználásának egyik legjelentősebb formája, a tiszta erdei környezetben aktív pihenéssel egybekapcsolt tartózkodás a munkaképesség gyors regenerálódását segíti. A lakosság az erdőket az üdülés, a kikapcsolódás számos fajtája végett keresi fel: táborozás, kirándulás, vadászat, halászat, erdőjárás, úszás, hegymászás, tájképfestés, természettanulmányozás, a táj szépségének élvezése, sí és egyéb téli sportok, a nyári hőségben árnyas, hűvös erdőkben való pihenés stb.

Erdőgazdaságpolitikánk fő célkitűzése az elmúlt 50 évben a fahiány leküzdése volt. De már az alföldfásítási program is tartalmazott közjóléti célkitűzéseket. Az 1923. évi alföldfásítási törvény szerint: „A magyar Alföld mezőgazdasági termelésének előmozdítása, továbbá az egészségügyi és klimatikus viszonyok megjavítása érdekében, valamint a lakosság faszükségletének fedezése céljából a magyar Alföldet magukba foglaló törvényhatóságokban... tervszerű elosztással erdőket kell telepíteni és facsoportokat – szélfogókat – vagy fasorokat kell létesíteni.” További előrehaladást jelentett e téren a Minisztertanácsnak az erdőgazdasági termelés fejlesztéséhez szükséges intézkedésekről szóló 1040/1954. számú határozata; „Az ország meglévő erdei évi fatermésének növelésével és új erdőtelepítésekkel, fásításokkal biztosítani kell nagyobb mennyiségű, jobb minőségű és olcsóbb fa, valamint egyéb erdei termék termelését a lakosság és a népgazdaság számára. Biztosítani kell továbbá a felújítványások elterjesztése és az erdőápolás szakszerű elvégzése útján, hogy az erdők teljes mértékben megfeleljenek fatermelő, mezővédő, vízgazdálkodás szabályozó, talajvédő, helyi éghajlat módosító, egészségvédő, esztétikai és egyéb rendeltetésüknek.”

Rendkívüli lehetőséget biztosít a jóléti erdőgazdálkodás megvalósításához a népgazdaság negyedik ötéves tervéről szóló 1970. évi II. törvény, amely az erdőgazdaságra vonatkozóan többek között a következőket mondja: „Növelni kell az erdők közjóléti szerepét, a nagyobb települések melletti erdők egy részét fokozatosan alkalmassá kell tenni a kulturáltabb pihenésre. A távlati szükségletek kielégítése és az erdők sokrétű hasznosítása érdekében továbbra is növelni kell az ország erdőterületét.”

*Az erdő ma egyetemleges jóléti objektum.* Ebben a vonatkozásban az erdőápolás ma már többé nem pusztán állománynevelés, hanem kiterjed az erdő nyújtotta valamennyi hasznosság ápolására, fejlesztésére. Az erdőgazdálkodásnak mindinkább ki kell terjednie valamennyi közjóra, amelyet az erdő mint tájelem kifejt.

*Köstler (1967) rámutat, hogy korunkban az erdők kezelése a kultúrszínvonal fokmérőjének is tekinthető. Az erdők tájvédelmi, vízháztartási funkciója, egészséges, az emberek által is szépnek talált életközösségük ápolása magas fahozamok elérésével is kapcsolható. Az erdők szakszerű kezelése szervezett összhangot biztosíthat a növekedés természeti tényezőinek kibontakozása, a gazdasági teljesítmények és a magasabb tájkultúra között. Az összhang valóra váltása két felismerésen alapszik: az erdő élettanának megismerésén és a tartamosság gondolatán. Az élettanilag megalapozott erdőművelés olyan erdők felnevelését teszi lehetővé, amelyekben az erdő minden adománya tökéletes alakban áll az ember rendelkezésére. Összeköthető így a szükséges, a hasznos, a szép. A tartamosságot csak az élettanilag egészséges erdő biztosíthatja. Az erdészeti tervezés alapjául csak olyan egészséges erdők szolgálhatnak, amelyekben az egyéb feladatok ellátása mellett – és ezeket joggal nevezhetjük közjóléti hatásoknak – értékes fahasználat gyakorolható a jelenben és a jövőben is. Az erdőgazdálkodás ezért a népgazdasági tervezés mintájául szolgálhat. A fák már a létezésükkel is gondolkodni tanítanak, száz évre visszamenően és száz évre előre.*

# Erdészeti tájgondozás

Hazánkat, viszonylag alacsony erdősültsége ellenére, tájképileg elsősorban az erdők és a fásítások teszik széppé. Az elmúlt két évtizedben több milliárd facsemetét ültettünk el, s ha ennek során tudatosan formáltuk volna valamennyi tájunkat, s a gazdasági célkitűzések mellett esztétikai megfontolásokat is szem előtt tartottunk volna, országunk még sokkal szebb lehetne.

Minden erdősítés, fásítás tájalakító tevékenység is, tájképileg is meg kell tervezni. Az erdősítési, fásítási terveket esztétikai bírálatnak is alá kell vetni, hogy az új erdősítések mindig a tájak szépítését is szolgálják. Az ilyen jellegű tevékenységet az irodalom az ország-gondozás fogalomkörében tárgyalja, ennek a fogalomkörnek, valamint részterületeinek fogalommeghatározásait, több évi megvitatás eredményeként, legutóbb *Buchwald, Leinholt* és *Preisling* (1964) tették közzé.

Az *ország-gondozás* az emberi és egyúttal természeti környezet biztosítására, az ország természeti potenciálja és a társadalom igényei közötti kiegyenlítésre törekszik. Az ország-gondozás a települési, ipari, a mezőgazdasági és az üdülési tájak rendezésével, védelmével, ápolásával és fejlesztésével, továbbá a kevés megmaradt természetes és őstáj fenntartásával, valamint az ország természetes segédforrásainak természet szerinti kezelésével szolgálja ezt a célt. Az ország-gondozás többek között a természetvédelem, a tájgondozás és a zöldtervezés munkaterületeit foglalja magába.

A *természetvédelem* feladata a természeti objektumnak védelme és fenntartása. Célja olyan tájak és tájelemek megőrzése, beleértve bizonyos állat- és növényfajokat, valamint azok életközösségeit, amelyek kulturális, tudományos, gazdasági vagy szociális szempontból jelentősek. Ennek előfeltétele a védendő objektumok nyilvántartásba vétele és tudományos vizsgálata. A védelem a tájelemek és természeti emlékek esetében természet- és tájvédelmi területeken történik, általános tájvédelem, valamint egyes fajok védelme által. A természetvédelmi munka mind a szabad tájra, mind a települések területére is kiterjed.

A *tájgondozás* tájak vagy tájrészletek rendezésére, gondozására, helyreállítására és fejlesztésére törekszik, célja tartamosan teljesítőképes, szép és egészséges táj kialakítása. A tájgondozási munka előfeltételei elsősorban tájismereti és tájtörténeti, biológiai-ökológiai és társadalmi-gazdasági jellegű alapkutatások. A tájgondozás a tájelemzés és tájdiagnózis, valamint a tájtervezés és a tájépités feladatköréit foglalja magába, beleértve a természetes segédforrások természet szerinti gondozását és kezelését is. A tájgondozás ezzel túlnyomórészt aktív alakító és fejlesztő munka, ha a természetvédelemnek túlnyomórészt védő és megőrző munkájával hasonlítjuk össze. A tájgondozás tevékenysége a szabad tájra terjed ki, beleértve a városok környékét is. Tervezési eszköze a tájterv.

A *zöldterület-tervezés* a települési területek zölddé tételére törekszik, olyan mértékben és módon, amint az ember szellemi és testi jóléte szempontjából szükséges. A zöldterület-

tervezés a természeti térségek és települési adottságok meghatározásán alapul. Feladatait társadalmi, biológiai, ökológiai, műszaki és gazdasági ismeretek (zöldelemzés, diagnózis) alapján fejleszti ki, és azokat az átfogó városépítéssel összefüggésében belül oldja meg (zöldterület-tervezés, zöldterületek létesítése, zöldterületek gondozása). A zöldterület-tervezés feladatai a települési területek és városok környékén a tájgondozás és természetvédelem feladataival érintkeznek.

Egész tájak arculatát, külsejét mezőgazdák, vízügyi, közlekedési tervezők, energetikusok, erdészek és számos más gazdasági ágazat dolgozói alakítják, akik rendszerint csak saját ágazatuk érdekeit képviselik, tekintet nélkül a környezetre. A koordinálás a területi tervezés feladata. A területi tervezés gondoskodik a termelőerők fejlődéséhez kedvező feltételek kialakításáról, tökéletesíti az adott terület természeti adottságainak kihasználását, és elősegíti az egészséges, szép környezetet a lakosság élete és munkája számára. Magyarország erdőterülete a felszabadulás óta közel 40%-kal növekedett, és számítani lehet további számottevő növekedésre. A területi tervezésnek ebből megítélhetően erdőgazdasági vonatkozásban nagy jelentősége van, segítségével rá lehet térni a tájak arculatának tervszerű formálására. Az erdészet (ha nem is mindig tudatosan) az ország talán legjelentékenyebb tájarchitektora.

Azokat a kérdéseket, amelyeket az erdő-, a mezőgazdaság, az ipar és a lakosság közötti kapcsolatok fejlődése felvet, a területrendezés, a földek ésszerű hasznosítása keretében lehet megoldani.

Vaissière (1960) az erdőnek a területrendezésben, a földek ésszerű hasznosításában elfoglalt helyét oly módon határozza meg, hogy az erdészeti megfontolások három sajátos szempontjára utal: 1. fizikai kritérium, a talaj és a víz mennyiségi és minőségi megóvása; 2. gazdaságtani kritérium, az ipar nyersanyagellátása; 3. társadalmi kritérium, a falusi lakosság életfeltételeinek a megjavítása és a városiak szabad időtöltésének biztosítása. Az erdőnek a területrendezésben, a föld okszerű hasznosításában elfoglalt helye végső soron az említett kritériumoktól függ. Ebben a tekintetben szerinte két fő távlat bontakozik ki: a három kritérium közül az egyiknek a jelentősége jut túlsúlyba, anélkül, hogy a másik kettő figyelembevételét teljesen kizárná; a kritériumok összhangba hozása, abból a célból, hogy ugyanazon az erdőterületen kiegyensúlyozott, többoldalú hasznosítását érthessük el.

A nyugat-európai országokban az erdészeti beruházási politika főleg az első módszerhez folyamodik, ami az erdők következő osztályozására vezet: fatermelő erdők, védelmi erdők, jóléti erdők. Franciaországban pl. a hosszulejáratú tervek fatermelést szolgáló erdőt, városközeli üdülőerdőket és tartalékerdőket különböztetnek meg.

Az Amerikai Egyesült Államok (USA) nemzeti (állami) erdeinek mintegy 89 millió hektár területén már több mint félévszázada a többoldalú hasznosítás (multiple-use) elve alapján gazdálkodnak. Ennek lényegét Wilson földművelésügyi államtitkár 1905-ben abban jelölte meg, hogy az erdészeti politikai és gazdasági kérdéseket „a legtöbb ember legnagyobb javának tartamos biztosítása” szempontjából kell eldönteni. A nemzeti erdőkben ennek megfelelően a gazdálkodás többféle használati mód (fatermelés, vízgazdálkodás, vadászat-halászat, takarmánytermelés, legeltetés, szabad természetben való üdülés) integrálásával és egybehangolásával folyik, mindegyiket bizonyos mértékben úgy igazítják és módosítják, hogy a többi használatot ne sértse.

A többoldalú hasznosítás bevezetését elsősorban a szűkösség problémája követelte meg. Az USA-ban nemrég tartott népszámlálás szerint az ország lakossága 160 év leforgása alatt 5 millióról 180 millióra gyarapodott, századunk végéig pedig újbóli megkétszereződése várható. Nyilvánvaló a lakosság dinamikus növekedése és a statikus területalap közötti összeütközés. Nem kivétel ez alól az erdőterület sem. A közelmúlt években sokan úgy vélekedtek, hogy az USA elég erdőterülettel rendelkezik a faanyag, valamint az erdő más termékei és szolgáltatásai iránti előre látható szükségletek fedezésére. Ez idő szerint azonban sok erdőterületet más célokra sajátítanak ki: a városi települések, a szuper autótutak, az új repülőterek, a villamos-, a köölaj- és a földgázátvezetékek, a gátak és a víztárolók, a honvédelem, a mezőgazdaság sok millió hektár erdőterületet vesz igénybe. Az erdőterületek csökkenése

ilyen okokból az elkövetkező 40 évben az USA jelenlegi használatba vont erdőterületének mintegy 1/4-ére terjedhet ki, amely egyenértékű a fatermelési kapacitás 1/3-ával. Ugyanakkor évszázadunk végére az USA faszükséglete is a jelenleginek kétszerese lesz. Nőnek az igények az erdő egyéb termékei és szolgáltatásai iránt is. A víz fő szolgáltatói az erdők. A források az erdőkben erednek. Az USA vízszükséglete az utóbbi 20 évben megkétszereződött, és a következő 20 évben újabb megkétszereződése várható. Üdülési célra az USA nemzeti erdeinek igénybevétele az utóbbi 12 évben megháromszorozódott.

A többoldalú hasznosítás elősegíti a szűkösség problémájának a megoldását. Helyes alkalmazása esetén az esztétikai, közjóléti és az ökonómiai szempontok egyaránt figyelembe veendők. A többoldalú hasznosítás által az erdővagyon a lakosság szükségleteinek kielégítésére anyagi és jóléti szempontból egyaránt a legtöbbet nyújtja.

Az erdők többoldalú hasznosítására irányuló gazdálkodás az erdészeket látókörük ki szélesítésére készíti. Az erdész gondolatvilágának központjában jelenleg a faanyag áll, és az egészen az erdőművelés uralkodik. A helyesen alkalmazott többoldalú hasznosítás ezt az egyoldalúságot megszünteti, lehetővé teszi, hogy az erdész szakma az ország jólétéhez fokozott mértékben járuljon hozzá.

Az 1954. évi dehra dun-i IV. Erdészeti Világkongresszus megállapította, hogy kevés olyan országa van a világnak, amelyben az erdő használata csak a faanyagra korlátozódna. Valójában semmi esetre sem biztos, hogy az egy irányban szakosított földhasznosítás — különösen ha az állandó jellegű — ideális lenne. Bizonyos társadalmi és gazdasági viszonyok között az ilyen szakosítás nem segíti elő annak az óhajtott célnak az elérését, hogy a földből a közösség egészének javára a maximális hozamot biztosítsuk. Ezt a kongresszus feltétlenül elismerte akkor, amikor magáévá tette az erdők többoldalú hasznosításának elvét.

Amíg a dehra dun-i kongresszus az erdők többoldalú hasznosításával általánosságban foglalkozott, a madridi VI. Erdészeti Világkongresszus e témát már behatóan tárgyalta két szakmai bizottságban is. Az egyik szakbizottság a nemzeti parkok, az üdülőerdők és a természetvédelem kérdését vizsgálta, a másik az erdők közjóléti hatásait. Különösen előtérbe került az erdők üdülési szerepe, amelyet — a szakbizottságok állásfoglalása szerint — minden körülmények között összhangba kell hozni az erdők fatermesztési funkciójával. A vitában kifejezésre jutott, hogy az üdülésre történő igénybevételből adódó terheket az erdőtulajdonosok nem tudják viselni. Szükséges tehát, hogy az üdülés következtében a gazdálkodás vitelében bekövetkező többletkiadásokat, az erdőben tett károkat, az üdülés érdekében szükséges berendezések előállítását az állam megtérítse. Példaként hozták fel e tekintetben Hollandiát, ahol 1966-ban fogadták el az ún. 60 holland forint törvényt, amelynek értelmében a magánerdő tulajdonosoknak évenként 20–60 holland forintot fizetnek hektáronként a közönség használatára átengedett erdők után a kitermelés korlátozásáért, illetve a faállományok üdülési célokra történő átalakításáért. Felvetették a kongresszuson, hogy az erdőterületek üdülés érdekében szükséges berendezését az üzemtervezés kapcsán kell előirányozni. Felmerült annak igénye is, hogy a fahozamon túl, vegyék számba az erdők valamennyi hasznos funkcióját, és mutassák ki az erdészeti termelés teljes értékét. Rámutattak, hogy az egyéb hasznos funkciók egyes országokban felülmúlják a fahozam értékét.

„A táj eredeti jellegét elsősorban a terpalakulat és az éghajlat adja — írja *Leibundgut* (1961) —, és ezek a növénytakaróban, nevezetesen az erdőben jutnak természetes kifejeződésre. Valamikor a falvak és városok, valamint a mezőgazdaságilag művelt területek is kifejezték a maguk történetiségét és helyi jellegét. Az egykor tájilag jellemző települési magokat (központokat) azonban korunk stílustalan építkezései mindinkább körülburjánózzák, a tájat mindenütt azonos fajta, lehetőleg egyenes közlekedési vonalak hálózják be, és azonos műszaki létesítményekkel tűzdelik tele. A mezőgazdaság, ha ugyan a sűrűn lakott tájakon még egyáltalában maradt ilyen nagyobb összefüggő terület, mindenütt egyre inkább egyforma, kifejezéstelen arculatú. A kultúrtájban sok helyen egyedül az erdő maradt meg viszonylag természetes, eredeti elemnek, és ezért igen sokrétű a jelentősége.”

Az erdészeti tájgondozás hazai kialakulását elősegítette az erdőgazdasági tájak ki-

alakítása. *Babos Imre* vonatkozó munkáiban ráterelte a figyelmet változatos erdőgazdasági viszonyainkra. 50 erdőgazdasági tájat határozott meg, összefoglalta ezek természeti adottságait, vizsgálta hazánk természetes erdeit, fafajait, és a szakmai szempontoknak megfelelő mesterséges erdősítés, fásítás lehetőségeit. Munkásságával a figyelmet erdőgazdasági tájaink tájjellegére, természetes arculatára terelte, s lehetőségeket vázolt fel ezek formálására, megváltoztatására. Ezek a tájak a jövőben is alapjai lehetnek az erdészeti tájformálásnak, tájgondozásnak.

A tudatos erdészeti tájgondozás kérdése is napirendre került az ötvenes évek közepén, amikor az Országos Erdészeti Főigazgatóság (OEF) kollégiuma olyan határozatot hozott, amelynek értelmében az 1955–60-as évek erdőtelepítési feladatai közül különös gondot kellett fordítani a kiskunhalasi homokterületek és a hansági tőzegterületek erdősítésére, a fásítási feladatok közül pedig Budapest környékének, a Balaton vidékének, a Keleti-főcsatorna mentének, a tokaji borvidéknek, a Rakaca patak völgyének, valamint az állami gazdaságok és termelőszövetkezetek majorjai környékének a fásítására. Itt már kifejezetten felmerült az az igény, hogy a felsorolt erdősítések, fásítások végrehajtásakor erdészépzészeti, tájgondozási szempontokat érvényesítsünk, s az erdőgazdálkodás megszokott köznapi kereteiből kilépve, úgy hajtsuk végre a feladatokat, hogy a létesített erdők, fásítások az esztétikai hatás tekintetében is megfeleljenek a kívánalomnak.

Ezek az erdősítések, fásítások a terveknek megfelelően valósultak meg, s mindenütt kedvező hatást fejtek ki a tájak arculatára. Budapesten számottevően szaporodtak az erdők a budai oldalon és a pesti síkságon is. A Balaton környékén megfogyatkoztak az északi part kopárjai, és sokat fásítottak a somogyi parton is. Az állami gazdaságok, termelőszövetkezetek majorjai környékén szinte mindenütt új fásítások zöldellnek. Fásorok, erdősávok kísérik a Keleti-főcsatorna öntözőfűrtjeit, a mellékcatornák és az öntözőcsatornák partját.

Angliában az Erdészeti Bizottság tájtervező tanácsadót alkalmaz. A tanácsadó, *Sylvia Crowe* szerint az adott táj jellegét, arculatát elsősorban a domborzat, a növényzet, illetőleg a területhasznosítás (művelési ágak) típusa, valamint a talaj és az építmények uralkodó színe befolyásolja. Előnyösnek tartja az erdő és a mezőgazdasági területek közötti kontrasztot, valamint az erdei fajok és a mezőgazdasági növények változatosságát. A kontraszthatás és a változatosság mértéke azonban vidékenként igen nagy eltéréseket mutathat. Enyhén hullámos, dombos vidéken jól hatnak pl. a nagy kiterjedésű fenyőmonokultúrák. Erősen tagolt dombvidéken minden erdősítést egyedileg kell kezelni, és beilleszteni a szövevényes tájalkatba. Közepesen tagolt vidéken erdős dombokkal szép kontrasztokat képeznek a nyílt völgyek. Tekintettel arra, hogy a kellemes táji hatások feltételezik az erdősült és a nyílt tájrészletek közötti megfelelő egyensúlyt, a mezőgazdaságnak az erdőgazdasággal való koordinálása fontos területrendezési szempont. A fajoknak a tájképre gyakorolt hatását illetően azokon a területeken, ahol csak a fenyők jöhetnek számításba, a már meglévő lombos fák, facsoportok kímélése, a viszonylag jobb termőhelyfoltok lombos fákkal való beerdősítése előnyösen járul hozzá a táj nyújtotta esztétikai hatáshoz. Fenyőkkel beerdősített hegyoldalak előnyösen illeszthetők mezőgazdaságilag művelt völgyhöz a vízmosások mentén telepített lombfaerdősítésekkel. Az ilyen lombfa-erdőnyúlványok, szegélyek tájhatása igen nagy. A beerdősített területek, erdőrészletek alakja tájhatás szempontjából legkedvezőbb, ha megfelel a termőhely-változásoknak, a termőhelytípusoknak. Zavarólag hat, ha az utak, a nyiladékok merev, egyenes vonalai nincsenek összhangban a terep formáival, kontúrjaival. Vágásterületek szegélyein egyes fák, facsoportok meghagyása nagyon előnyös.

Az erdészetre háruló országgondozási feladatok jobb ellátása érdekében a gyakorlati tennivalókat az erdőrendezés során fel kell mérni és az üzemtervekben érvényesíteni.

# Az erdő esztétikája

Esztétikai észlelésnek nevezzük a valóság egyes jelenségei észlelésének folyamatát, amelynek eredménye az esztétikai élmény. A jelenségek, tények, tárgyak, formák végtelen sokfélesége tehát esztétikai észlelés, esztétikai élmény tárgya lehet. A mindennapi életben lépten-nyomon részünk van elemi esztétikai élményekben, amelyeket a formák, színek, hangok meghatározott kombinációi nyújtanak számunkra. Az ember esztétikai érdeklődésének körébe egyaránt beletartozik tehát a természetben rejlő szép és a művészi alkotás is. Lényeges különbség van azonban természethez, illetve a műalkotásokhoz való esztétikai viszonyunk között. A reális valósághoz való kapcsolatunkban ugyanis az esztétikai mozzanat legtöbbször nem domináló, csak járulékos.

Az erdőesztétika igyekszik feltárni, meghatározni, milyen tényezők befolyásolják az erdők esztétikai értékét, és az erdőgazdálkodást a feltárt törvényszerűségek figyelembevételére készíti.

Az erdőesztétika területén különböző nézetekkel találkozhatunk. Az egyik szerint, ha az erdő maradéktalanul megfelel gazdasági célkitűzéseinknek, akkor már szép is. Ez azonban tévedés: a gazdasági célszerűség kevés ahhoz, hogy egy erdőt igazán széppé tegyen. A másik nézet szerint: az erdő szépsége abból az „ornamentum”-ból fakad, amellyel felékesítünk bizonyos faállományokat. E nézet vallói kívánatosnak tartják, hogy a nyiladékok mentén egzotafenyőkből telepítsünk fasorokat, létesítsünk mesterséges vízeséseket stb., mintegy a fagyárnak tekintett erdő függelékeiként. Bár megfelelő helyeken ilyesmi is szóba jöhet, az esztétikai törekvéseknek általában szervesen kell kapcsolódnia az alapvető gazdasági intézkedésekhez és beavatkozásokhoz.

Bármiféle munkát akarunk végezni az erdőben, mindig figyelembe kell venni a jövőendő látogatók, kirándulók igényeit is. Az erdőgazdálkodás célja tehát a meghatározott gazdasági feladatok mellett pszichológiai hatás elérése is. A parképítésben az élő fa a művészi alkotás nyersanyaga. S ez érvényes az intenzíven kezelt erdőkre is. Legszebb faállományainkban kifejezésre jut a természet és az emberi tevékenység összhangja. Az egészséges, jó növekedésű erdő valóban szép.

A következőkben — főként az erdőesztétika egyik francia képviselőjének, *Souriau*-nak (1958) a munkája alapján — néhány erdőesztétikai alapfogalommal foglalkozunk.

A művészet nem gépiesen reprodukálja a természetet. Jellemző rá, hogy tapasztalati adatok koncentráálásával típusokat alkot, amelyek tükrözik az ábrázolt tárgy valamely lényeges vonását. Ez vonatkozatható az erdőkre is. *Edgar Poe* több mint egy évszázaddal ezelőtt, az *Arnheimi birtok* című tanulmányában írta: „A tájalakítás művésze azoknak az erőfeszítéseknek a sűrítésén dolgozik, amelyeket a természet a virágok és a fák alaki és színbeli sokrétűségének fizikai szépsége irányában tett.”

Ha az erdőt művészeti alkotásnak tekintjük, leginkább az építészeti alkotásokhoz hasonlítható. Az erdő is térben elhelyezhető alkotás, mely a néző mozgása, helyváltoztatása során



táru fel elötte. Ez különbözteti meg a festésztől, amely kétdimenziójú felületen alkot, vagy a színháztól, ahol a néző egy helyen ülve szemléli a három dimenzióban elhelyezett színpadot. A szép erdő a sétálóknak a harmonikus kompozíciók megújuló látványát nyújtja. De hogyan alakíthatja ki ezeket az erdész, melyek ezen a területen az alapelvek, módszerek, fogások?

Az esztétika egyik klasszikus meghatározása szerint a szépség a sokoldalúság egysége. Ha a műalkotásból hiányzik a változatosság, monotonná válik, ha semmi sem biztosítja belső kohézióját, darabokra hullik. Az erdő képe akkor egységes, ha valami keretbe foglalja a szemlélő számára. Csak akkor nem egyhangú és unalmas, ha valamilyen rendező elv szerint összeilleszkedő belső változatosságot nyújt.

Az erdei képek kompozíciójában szerepet játszik a fény és az árnyék eloszlása, a rajzolat és az ún. ellenzők.

A fény optikai bontó tényező, amely a világos és a sötét elemeket osztja el. A különböző erdőművelési eljárások tág lehetőséget nyújtanak az erdésznek az erdőben a fény mennyiségének és irányának szabályozására, a fény és az árnyék elosztására. *Souriau* ezért az erdészt az erdei színház világitásmesterének tekinti.

A fáknak és az egyéb növényeknek van *saját rajzolatuk*, fajukra jellemző habitusuk, sziluettjük, de természetes rajzolatukba beavatkozhat az erdészeti tevékenység is, vonalakat alkot, módosít, hangsúlyoz vagy eltöröl. Az ágnyesés megszünteti a faállomány rajzolatában a vízszintes és ferde vonalak uralkodó jellegét, a gyérités a görbe, a beteg fák eltávolításával egyszerűbbé teszi a rajzolatot, kiemeli a függőleges vonalakat.

Az akadályok, melyek a tekintet továbbhaladásának útjában állnak, szintén fontos tájkép-formáló tényezők. A vágásterületen visszahagyott idős fák például kiugranak a szomszédos erdőrésztlet sötét háttéréből. Máskor az előtérben álló, a látást akadályozó fák szinte keretbe foglalják a tájképet.

Az erdei látkép szépsége nagymértékben függ az *arányok összhangjától*. Ilyenek például a fák magasságai közötti különbségek. Az egyformán magas fákból álló egy koronaszintű faállomány egyhangú, unalmas. Második koronaszint, cserjeszint betelepítésével lehet változatosabbá tenni őket. Ügyelni kell a függőleges és a vízszintes nagyságok közötti arányokra is. Az erdőben az alacsony törzsű, széles koronájú fák épp úgy nem szépek, mint a nyurga, keskeny koronájú fák.

Az egyes esztétikai minőségek, mint például a tragikus, a komikus, a kecses, a fennkölt, a vidám, a nemes stb. egyes vonásai fellelhetők a természetes állapotú vagy mesterségesen formált fáknál, erdőrésztleteknél. Egy vén tölgy például fenséges, a nyír rendkívül kecses és így tovább. Minden erdőféleségnek megvan a maga étosza, aktív légköre, és ha ezt az étoszt az erdész még hangsúlyozza, az erdő esztétikai értéke megnő, differenciálódik.

Fontosak lehetnek az arányok, a rajzolat, a színek stb. 30–35 m magasra megnőtt tölgy-szálerdőkben például az emberit meghaladó magasságokba törő, függőleges fatörzsek grandiózus, fenséges érzetet keltenek. Egy görbe törzsű, csavartnövéssű, ágas, vén fa tragikusnak hat. Fiatal bükkös zsenge, világos sárgászöld levelei a tavaszi napfényben derűs légkört árasztanak.

## A fák és a faállományok szépsége

Az erdő szépségét és szépségének árnyalatait a faállomány fafajösszetétele, záródása, sűrűsége és szerkezete, az aljnövényzet, az erdőben található tisztások, vízfelületek, sziklák, kőgörgöttek, az erdőt behálózó utak, ösvények, valamint az erdőbe telepített épületek alakítják. Ezeket a tényezőket nagyrészt az erdész munkája szabályozza, illetve teremti meg, aki a mai belterjes erdőgazdálkodás korában ilyen nagymértékben avatkozik be az erdők természet megszabta rendjébe, életébe.

Évente átlagosan az összes terület 20%-án végeznek olyan különféle, az erdők arculatát számottevően módosító munkákat, mint véghasználati fakitermelés, vágásterületfelújítás, erdőtelepítés, tisztítás, gyérités. Egy ötéves terv időszaka alatt a különféle erdőgazdasági munkák úgyszólván az egész erdőterületet érintik.

Az erdők arculatát elsősorban a főbb fa- és cserjefajok határozzák meg. *Csapody-Rott* (1966) „Erdei fák és cserjék” című, hazánk fás növényeit tárgyaló könyvükben 20 fenyőfélé, 90 lombos fát, 50 cserjét és félcserjét ismertetnek.

Az *aljnövényzet* az erdő szőnyege, az erdei életközösségnek fontos része. Az erdő minden évben cseréli szőnyegét, s év közben is állandóan formálgatja. A lassan váltakozó faállományok mellett állandó változatosságot és élénkséget képvisel. Ezerféle formát, ezerféle színt fedezhetünk fel rajta. A nyírségi akácok alját pl. tavasszal sárga virágszőnyeggel borítja be a vérehulló fecskefű. A bükkösök, üde gyertyános-tölgyesek alját néhol lila szirmokkal fedi be a hagymás fogasir, másutt fehér-bibor szőnyeggel az odvas keltike.

A fafajösszetétel esztétikai hatása szempontjából igen lényeges az *elegység* mértéke. A fafajok megfelelő elegyítése szép forma- és színkontrasztokat eredményezhet. Különösen megragadók például az Alpok alján az előhasználati állományként nyírral elegyített erdei- és lucfenyő telepítések, vagy ősszel a Nyírségben a szálanként vörös tölgygel elegyített erdeifenyő erdősítések.

Az elegyes állományok létesítésekor figyelembe kell venni, hogy a mennyiségileg közel azonos arányú elegyítés unalmas tarkaságot eredményez: a különböző fafajokat e szempontból egyenlőtlenül kell elegyíteni. Érdekes hatás érhető el, ha az egyik fafaj képezi az alapot, a másik pedig szálanként elszórtan vagy különböző formájú és nagyságú csoportokban foltokban elegyedik közé. A Zempléni-hegységben a nagy területű kocsánytalan tölgy természetes újulatokba például azokon a területfoltokon, amelyek természetes úton nem újulnak fel, erdeifenyőt ültetnek. Az így nyert szabálytalan alakú foltok szigetekként sötétlenek a tölgyújulat világoszöld tengerében.

A *faállomány szerkezetét* illetően a két és több koronaszintű állományok esztétikai érték szempontjából általában kedvezőbbek, mint az egy koronaszintűek. Nem ritkán azonban vonzók lehetnek az egy koronaszintes állományok is. A két és többszintűek közül érdemes felsorolni a következőket: a négy koronaszintes ártéri kocsányos-tölgyeseket, a két- vagy háromszintű gyertyános-kocsánytalan tölgyeseket, a bükkös-kocsánytalan tölgyeseket, az ezüsthársas-kocsánytalan tölgyeseket és a cseres-kocsánytalan tölgyeseket. Legelterjedtebb egyszintű állományaink pedig a bükkösök, valamint a telepített erdeifenyvesek, akácok és nyárasok.

Az *állományok záródásától, sűrűségétől* függ az erdőben a napsütés, a fény, s következőképpen a meleg mennyisége. Tőlük függ továbbá a szél erőssége és a levegő páratartalma bent az állományban. A záródás és a sűrűség tehát fontos tényezők az erdei mikroklíma alakulásában. A fénytől, a hőtől, a viszonylagos páratartalomtól függ az aljnövényzet megjelenése és fejlődése. A záródástól és a sűrűségtől függ, hogy milyen nyurga a fák törzse, milyen dús a lombja, milyen a koronák formája. A sűrűség és a záródás változásával tehát módosul az erdő és annak képe. Míg a fatermelést szolgáló erdőkben a teljes záródás és sűrűség előnyös, az elsősorban közjóléti és esztétikai rendeltetésű erdőkben a kisebb sűrűség és záródás kedvezőbb. Az erdőgazdák a ligetes rottont erdők átalakítását szorgalmazzák, egyes kiritkult állományok azonban — így például a Dunántúli-Középhegység délre és nyugatra néző meredek, száraz mészkő- és dolomitlejtőin a hézagos molyhos tölgyesek, cserszömörccs-virágos kőrisek — festői szépek lehetnek. Különösen szépek a cserszömörccsek őszajtát. Októberben az egész Balaton-felvidéken a cserszömörce színei dominálnak. Mintha egy játékoskedvű akvarellista csöpögtette volna el festékeit: a zöld, a sárga, a piros, a lila úgyszólván minden árnyalatában tarkállanak a hegyoldalak.

A *különböző korú* fákból álló erdő általában változatosabb, szebb, mint az egykorú fákból álló. Ugyanazon faállománynak is eltérő az arculata életének más-más szakaszában. Az újulatok és a telepítések, valamint a fiatalosok alapján véve nagyon egyhangú képet mu-

tatnak. Kivéve talán a csoportos és foltos felújítógágások eredményezte természetes újulatokat, amelyeknek zöldjéből hullámként emelkednek ki az első belevágások nyomán keletkezett legidősebb újulatsoportok, foltok. Ugyancsak kivételt képezhetnek a szabályos hálózatba ültetett, gondosan ápolat telepítések, amelyek geometriai rendjükkel, ültetvénytyszerű megjelenésükkel keltik fel figyelmünket.

A rudas állományokban a fiatal fává nőtt csemeték törzsük alakjával, kérgük színével stb. már elemét alkotják az erdei látképnek. A középkorú állományok fáí már virágoznak és termés hoznak, ez új elemet visz a képbe. A vágásra érett állományokban a virágzás és a termés bőséges, a természetes ritkulás következtében pedig megjelenik az aljnövényzet, ami tükröződik az állomány belső és külső (távlati) képén is.

A túltartott állományok már betegeđnek, pusztulnak, egyes egészséges öreg fákat vagy facsoportokat azonban az erđök felújítása alkalmával éppen esztétikai szempontból célszerű megőrizni. Ez úbbiak a tájnak fontos alkotóelemei lehetnek, amelyek gyakran azok sajátos jellegét is meghatározzák. Fenntartásukat már *Széchenyi István* szorgalmazta.

A Mátrában a Kékes Szanatóriumtól útban a Saskó felé az egyik sziklán festői öreg bükk hívja magára a figyelmet. Az ilyen öreg fák esztétikai szempontból feltétlenül kíméletet igényelnek. Ha áldozatul esnek a motorfűrészeknek, évszázadokig nem lehet pótolni őket. Az ilyen magas kort megért fák századok történelmi eseményeinek élő tanúi, őrzik a vidék eredeti jellegét is. Az eredeti táj mintegy sűrítve jelentkezik bennük. Lenyűgözik az embert életerejükkel, hatalmas méreteikkel, gyönyörködtetik szépségükkel, hatalmasságukkal. Kiapadhatatlanok színben és rajzolatban. Tiszteletet ébresztenek azok iránt, akik fákat ültetnek és nevelnek a jövő nemzedékek számára. Szép útiprogram egy-egy ilyen ősi fapéldány felkérésé.

A *nevelővágások* maradandó hatást gyakorolnak az erđő arculatára. Az alsó szintbeli gyéřítéskor a növekedésükben visszamaradt, elnyomott fákat vágják ki, s ezzel egyszintű állományokat hoznak létre. A felső szintbeli gyéřítéskor viszont a kivágásával megóvják az állomány függőleges tagozottságát, záródottságát. A beteg, elhaló, csúcsszáradt, korhadó, odvas, rákos, szúrágta, száraz fák (belső hibás fák), valamint a hibás alakú, csavarodott, csúcstörött, ferdén álló, görcsös, görbe alakú, villás vagy ikertörzsű fák és az erős ágakra bomló, túl nagy koronájú böhönök (külső hibás fák) kivágása után megszépül az erđő. Az ilyen erđök nemcsak szépek, hanem könnyen járhatók is, nem akadályozzák a mozgást a kidőlt fák, a lehullott száraz ágak stb.

## Az erđőtájak

Az erđőesztétikában gyakran használatos fogalmak a táj, a tájkép és a kilátás.

A *táj* természeti — földrajzi fogalom, amely a földfelület egynemű részletét jelenti. Határai természetesek. Benne a természeti tájképző tényezők, a tájelemek — a domborzat, a talaj, az éghajlat, a vízrendszer, a növényzet, az állatvilág — összekapcsolódó és egymást kölcsönösen meghatározó egységet képeznek. *Bulla* (1962) meghatározása szerint, a táj komplex egység: a szilárd kéreg (domborzat), az atmoszféra (éghajlat), a vizek, az élővilág és a talajszféra mozgásfolyamatai szövődnek benne individuális, de időben és térben változó sajátosságos együttessé. A mérsékelt éghajlati öv erősen tagozott területein a domborzat a táj váza: „vegyük szemügyre az ország flóra- és faunaterképeit, a növénytakaró társulásait, mindezeket a térképes ábrázolásokon átűtnek a domborzat vonalait: a domborzati körzetek határai sok esetben egyszersmind éghajlati, hidrogeográfiai, biogeográfiai és talajföldrajzi körzetek határai is. Ez a tény egyben a természeti táj komplexitásának, vagyis a tájképző tényezők egymásba fonódottságából származó egységességének a jelzője is.”

A természeti táj hosszú fejlődés eredménye, szakadatlan változásban, fejlődésben levő természeti egység, képződmény. Gazdasági tevékenysége folyamán az ember is megváltoztatja a táj összetevőit: a növényzetet, a talajt, a vízrendszert, az állatvilágot stb.-t, s így megbomlik a közöttük levő természetes kapcsolat. Újak merülnek fel, és a táj szerintük fejlődik tovább. Kialakul a kultúrtáj.

A táj három kategóriáját különböztetjük meg: ősi, kissé módosult, természetes és kultúrtájat. Az ősi táj csak helyenként maradt meg (sarki területek, magashegységi övezetek, sivatagok stb.). Kissé módosult természetes táj akkor keletkezik, amikor az ember gazdasági haszon elérése érdekében beavatkozik ugyan a táj életébe, de fejlődési folyamatait csak kevésbé változtatja meg. Ide lehet sorolni egyes rezervátumokat és a természetes erdőtájakat. A kultúrtáj kialakításában az ember aktívan, céltudatosan vesz részt. Megváltoztatja a táj sajátosságait, megszabja fejlődésének szükséges irányát. Minél inkább távolodik a kultúrtáj az őstajtól, annál ingadozóbb a komponensei közötti kölcsönös kapcsolat, az egység, és annál erősebbnek kell lennie az egységet, az egyensúlyt fenntartó emberi hatásoknak.

A tájkép csak egy része a tájnak, egy emberi tekintettel felfogható részlet formáinak, vonalainak és színeinek egyesítése. Elsősorban a látással észleljük (a tájat összes érzékszerveinkkel).

A kilátás, a látkép (panoráma) a horizont egész körét felöleli. A látképet a táj terjedeleme, a nagy mélység és egészen a horizontig terjedő látás, valamint gyakran a tájképek változatosága és tarkasága jellemzi. A Dobogókő 700 m-es csúcsáról például élénk tárulnak a Pilis erdősegei, a Duna-kanyarral szemben magasodik a Prédikálószték, láthatók a Vadállókövek sziklaalakulatai, a Csóványos és a Nagyhideghegy csúcsa, sőt tiszta időben az Alföld lapálya is.

Az erdőtaj természeti földrajzi tájkategória. Az ősi erdőtajat vagy érintetlen erdőtajat az ember által nem háborgatott erdők alkotják. Az ilyen erdőtaj ma már nagy ritkaság. Kissé módosult természetes erdőtajak olyan erdővidékeken találhatók, ahol az emberi beavatkozás — az erdőgazdasági feladatokat vagy egyéb célokat tekintve — csekély, és aránylag kevésbé változtatja meg az erdei életközösségeket. Ide sorolhatók az olyan őshonos fajokból álló, ún. természetes erdők, amelyekben az ember a természet erőit felhasználva gazdálkodik, pl. a fakitermelést felújítógázásokkal eszközli. Kultúr erdőtaj az embernek az erdő életébe történő aktív, céltudatos beavatkozása révén keletkezik. Ilyenek azok az erdősegek, ahol nemesített fajokkal, a fejlett agrotechnika alkalmazásával ültetvényszerű fatermesztéssel foglalkoznak.

Jelen esetben az erdőtajat egészségügyi, kulturális és esztétikai szempontból, azaz mint az ember egészségének helyreállítására és erősítésére, az ember esztétikai nevelésére szolgáló tárgyat vizsgáljuk. Ilyen vonatkozásában az erdőtajakat különböző módon osztályozzák.

Az első ilyen tájbeosztást a leningrádi városkörüli zöldövezet létesítésekor alakították ki. A nyitottságot, az állományok szerkezetét, a dekoratív küllemet és az emocionális hatást tekintve a következő öt tájcsoporthoz tartoztak: 1. tájak nyílt térségekkel; 2. tájak félig nyílt térségekkel; 3. tájak szétszórtan elhelyezkedő, szabadon álló fákkal; 4. vertikálisan záródott faállományok; 5. horizontálisan zárt faállományok tájai. Ezen osztályozás szerint a nyílt térségek állományába tartoznak a rétek, az erdei tisztások, a szántóföldek, a vízfelületek, a sziklás területek és a kőgörgötes helyek. A félig nyílt térségekkel bíró tájak az erdők és a rétek festői kombinációiból keletkező ligetes területeket ölelik fel, ahol a fűborításos nyílt térségek erdőfoltokkal váltakoznak. Ezeken a tájakon a tisztások, az erdei rétek megvilágított, napsütéses zöld felületei élénk kontrasztokat képeznek a facsoportok, erdőfoltok sötétzöld tömegeivel. Az egyesével elhelyezkedő szabadon álló fákkal borított tájakon a záródás 30–60%-os, a talajfelületet fű borítja. Ilyenek pl. a múltból ránk maradt legelőerdők, szétszórtan elhelyezkedő, alacsonyan elágazó roppant koronájú, dúslombú fákkal. A vertikálisan záródású faállományok tájait különböző fajok és korú fákból álló, több koronaszintű faállományok, illetőleg szálalással kezelt erdők alkotják. A horizontálisan zárt faállományok tájai olyan egykorú, egy koronaszintű állományokat foglalnak magukba, amelyek zártsága nagy (80%-on felüli) és az erdő jellegzetes vonásait viselik.

Az elsősorban közjóléti célokat szolgáló erdőkben szerepeljenek az erdőtájak összes típusai.

Az erdei tisztások, rétek szépségével már az erdőesztétika első hazai művelője, *Illés Nándor* (1868) foglalkozik. Hasonlata szerint, úgy állnak az erdő közepén, mint szigetek a tenger hullámai között. Időnként mégis újra meg újra felmerül – fatermesztési érdekekre való hivatkozással – a tisztások beerdősítésének kérdése. A ténylegesen végrehajtott ilyen erdősítések azonban többnyire sikertelenelek maradtak. Ezért amit a természet tisztásnak szánt, célszerű, ha az ember is meghagyja annak. *Illés* (1899) ezen az állásponton is túlmegy, amikor a következőket írja: „Akinek csak egy szikrányi érzéke van a szép iránt, készségesen alá kell írnia azt a kívánalmat, hogy ahol nincsenek, ott létesíteni kell tisztásokat.” A sűrű erdőt járva valóban kellemes változatosságot jelent a tisztás üdezőld rétje, tarka virágaival. A rajta végigömlő fény kellemes ellentétben áll az erdő árnyékával.

Az erdei tisztások, rétek hatása függ a térszín jellegétől. Kis erdei tisztások sík, nyugodt felszín esetén dekoratívok, a nyugtalan felszín rontja hatásukat. Nagy nyílt területeken ellenben a változatos térszín kedvező (Bükk-fennsík Nagymező). A tisztások nagysága kedvező, ha átmérőjük a környező faállomány magasságának háromszorosánál nem kisebb és tízszerezésénél nem nagyobb. Formájukat illetően szépek az összetett szabad formák, kedvezőtlenek a szabályos geometriai alakzatok. Erdei tisztásokon, réteken nagy számú egyes fa, facsoport előnytelen, nagy nyílt felületeket egyes fák, facsoportok kedvezően bontanak meg. Szép példákat láthatunk erre László-tanya környékén, ahol az erdei rétet szépen tarkázzák a nyírfacsoportok, a lucfenyőfoltok és a cseres erdőmaradványok.

Az erdők legfőbb ékességei közé tartoznak a vízfelületek. Fénylő foltokként tűnnek ki a lombok zöldjéből. A nagy vízfelületek – a tavak, víztárolók, a széles folyók – nagyobb tájképi elemek. Önálló jelentőségűek, a többi természeti tényező, beleértve a fás növényzetet is, csak kiegészítésként látványos. Ilyen ragyogó látvány a Duna visegrádi kanyarulata az új fellegvári autóútról tekintve, vagy a Balaton a tihanyi apátságtól nézve. A kis vízfelületeknek viszont nincs önálló jelentőségük, csak kiegészítik az erdős tájak zöld masszívumának hatását. A somogyi homokhát erdei tájképeiben jellegzetesek a lefolyástalan völgyekben meghúzódó lápok, halastavak. Igazi somogyi hangulatot kelt például a Kü-völgyi halastó, Kaszópusztá romantikus fürdőző tava. Megragadó a víz és az erdő együttesének a szépsége a Duna árterének holt medrekkel behálózott erdeiben.

Magyarországon az alacsony középhegységek rendszerint fokozatosan emelkednek ki a síkságokból. Ritkák a merészebb formák, a meredek, sziklás lejtők, bércek és gerincek. Erdeinkben a szikláknak, kőgörceteknek különleges varázsa van. Uthalhatunk példaként a Mátra jellegzetes, éles élű andezittömbjeire, a Bükk erdőruháját helyenként megszakító szürkésfehér mészkőbívásokra, a Badacsony lenyűgöző szépségű bazalttornyaira vagy a Szentgyörgyhegy bazaltorgonáira.

A félig nyílt erdőtájak a Dunántúlon jellegzetesek. Az enyhe dombokat erdők borítják, a köztük húzó völgyekben mezőgazdasági kultúrák találhatók, a völgyek aljában folydogáló patakokat galériaerdők kísérik.

A vertikálisan záródott faállományok tájai természetes erdőségeinkben, a horizontálisan zárt állományok tájai inkább mesterségesen telepített erdőségeinkben gyakoriak.

A belterjes erdőgazdálkodás jó úthálózatot követel. A tájba illő, szép vonalvezetésű utak kulturáltabb jeleget adnak erdeinknek. Nemcsak eddig nehezen hozzáférhető fatömegeket tárnak fel, hanem – kivált ha a tervezők erre külön figyelmet fordítanak – feltárják a vidék szépségét is. Mennyi szép kilátást kínál például a Miskolc–Lillafüred–Jávorkút–Szilvásvárad–Eger közötti útvonal! Ahol magas szálerdők között fut az út, és az erdő fala elfedi a kilátást, helyenként célszerű ablakot vágni a tájra. Szép példákat láthatunk erre a Mátrában, a Rudolf-tanya feletti Mogyorósoldalt átszelő erdei úton. Ezzel a lehetőséggel célszerű volna mind több helyen élni.

Nemcsak az utak, hanem az egyéb építészeti és műszaki létesítmények is alakítják az erdei látképet.

Az erdőben minden létesítménynek természetes kapcsolatban kell állnia környezetével. Az egyszerű és kifejező formák egyesítése a természeti adottságokkal, a hely domborzati viszonyainak helyes kihasználása, az eredeti környezet megtartása fontos szempontok az erdei épületek, létesítmények tervezésénél. Műszaki és esztétikai szempontból is alapvető jelentőségű az épületek helyének megválasztása. A Zempléni-hegységben kiválóan alkalmaznak például épületek elhelyezésére az ún. sziklataréjok. Legszebb közülük Boldogkővárának a hegye. Hasonló képződményen áll a kőkapui erdészüdüdő is. Az erdőre neteg zöldjéből ez a tojáshej színű épület gyöngyszemként villan elő.

Gyakoriak az erdőben a tetőzet nélküli, fedetlen teret kialakító építészeti kompozíciók is (forrásfoglalatok, kutak, szalonnasütő helyek, kempingtáborok stb.). A pihenés célját szolgáló tisztásokon elhelyezett, kidőlt fatörzsekből készült padok, tuskókból kialakított székek nemcsak a kényelmet szolgálhatják, képi fokozó szerepük is jelentős lehet.

Felváztuk, hogy milyen esztétikai hatásokat érhet el, módszereket használhat az erdőgazdálkodás. Az élményteremtési lehetőségek gyakorlati megvalósítása azoktól függ, akik erdeinket gondozzák. Napjaink civilizációjában ez fontos feladat. Eredményességük és általános közérzetünk a pihenési és üdülési lehetőségektől is függ, tehát attól a környezettől amelyben élünk. Az erdőesztétikai követelmények érvényrejuttatása ma már nálunk is elodázhatatlan, napirenden levő feladat. A ma erdészében az erdészeti tudománnyal párosulnia kell az esztétikai ízlésnek és, *Souriau* szavaival élve, a modern erdész gyakorlati Merlin Sylvester, az erdők varázslója és szelleme lesz.

# Erdőesztétikai feladatok az erdőművelésben

Az erdőművelés a fatermesztés elmélete és gyakorlata. Mint tudomány és mint termelési folyamat magában foglalja az erdők felnevelésének, fatermesztésük fokozásának elméleti kérdéseit és a faállományok felújítását, nevelését biztosító vágások rendszerét. A korszerű erdőművelésnek törekedni kell az erdők valamennyi hasznos tulajdonságának minél teljesebb kihasználására. Olyan eljárásokat kell kidolgoznia, amelyek biztosítják az erdők összetételének és egészségi állapotának megjavítását, fatermesztésük fokozását, szem előtt tartva az erdők egészségügyi, gyógyászati jelentőségének fokozását, víztároló és talajvédő tulajdonságának növelését stb.

Az erdő eszmei értékeit az erdőművelés tevékenységének egész folyamán, az erdősítéstől a fakitermelésig állandóan gondozni kell. Ebből a szempontból igen sokat tehet az erdőművelés a fafajösszetétel meghatározásakor, a természetendő fafajok kiválasztásakor. E kérdés eldöntése során természetesen a gazdasági érdekek dominálnak, a fajpar, a fafelhasználók által leginkább igényelt értékes, nagy iparifakihozatalú biztosító fafajokat telepítik. Csaknem mindig megvan a lehetősége azonban annak, hogy helyet biztosítsanak az eszmei értékek fokozása szempontjából fontos fafajoknak is. Tájszépészeti szempontból nagy jelentőségű a jellegzetes, ősi fafajok megőrzése, így pl. az Alföldön a festői, hófehér kérgű fehér nyárak egyes példányainak, facsoportjainak, faállomány-foltjainak a fenntartása; a Duna árterén a tölgy-köris-szil ligeterdők legértékesebb keményfájának, a magyar körisnek a védelme; a Dél-Dunántúlon az ezüst vagy magyar hárs kímélése, erdőgazdasági szerepének a megőrzése stb. Ennek idegenforgalmi jelentősége is nagy, hiszen az idegen nem az amerikai vagy a japán fákra és bokrokra kíváncsi nálunk, hanem a jellegzetes magyar növényekre.

Általában a fafajok sokfélesége, a faállományok változatossága az erdők szépségének hatékony eleme. Az európai erdők — az ugyanazon földrajzi szélességen fekvő amerikai erdőkkel összehasonlítva — fafajokban szegények. Sok fafajunk a rendszeres erdőgazdálkodás következtében háttérbe szorult, szinte szemünk előtt tűnik el erdeinkből. Ide számíthatók elsősorban a vadgyümölcsfák s általában a másod-, harmadrendű fák.

Visszaszorulóban vannak az erdei cserjék is. Nemcsak a rendszeresen művelt erdőkből szorulnak ki, a nagyüzemi gazdálkodás, a közlekedés fejlesztése száműzte őket a mesgyékről, az utak mentéről is. Eltűntek a cserjék az erdőszegélyekről is, ahol pedig nemcsak megengedhetők, hanem feltétlenül szükségesek volnának, hiszen természetes védelmet nyújtanak a szél behatolása, a talaj kiszáradása, az avar kifűvése ellen. Jövőben az erdőszegélyeknek cserjékkel való beültetését általánossá kell tenni. Az erdőszegélyeken a cserjék kiválóan szolgálhatják az erdők szépségét, különösen a dúsán, szépen, gyakran virágzó fajták. A cserjék közül sok bőséges gyümölcsöt is terem, melyek rendkívül dekoratív hatásúak s ugyanakkor a madárvilág fontos táplálékai.

Az erdősítés során a fafajmegválasztás mellett az elegyítés módjának kiválasztása eszté-

tikai szempontból is fontos. A csoportonként és foltonként váltakozó fafajok általában jobban mutatnak, mint a szálanként elegyítettek. Nagyon kedvező a fenyő és a lombfa elegye.

A nevelővágások során érvényre kell juttatni a nagyméretű, különleges alakú, ritka, dekoratív lombú vagy kérgű fákat. Az ilyen fák növelik az állományok esztétikai értékét.

## A fásítások esztétikai problémái

Magyarországon az alföldfásításnak a mezővédelem mellett különleges tájformáló jelentősége van. Az alföldi táj képeire már a két világháború között létesített fásítások is igen kedvezően hatottak. A fásítások mellett azonban az akkori birtokviszonyok is alapvetően befolyásolták a tájat. A nagybirtokok hatalmas gabona-, kukoricatáblái, rétei, legelői mellett a kisbirtokok keskeny parcellái jellemezték tájainkat. A mezőgazdaság szocialista átszervezése után, a korábban éppen a birtokviszonyoknál fogva igen változatos, tarka tájképek megszűntek, és a termelészövetkezeti gazdaságok nagy táblái sokszor jellegtelenné és egyhangúvá tették tájainkat.

Ennek a jellegtelenségnek, egyhangúságnak feloldásában nagyon sokat segítenek a mezőgazdasági fásítások. A szántóföldeken, a legelőkön, a vízfolyások, a csatornák mentén, az utak, valamint a vasutak mentén létesített különböző jellegű és különböző fafajokból telepített fásítások kellemes változatosságot visznek a tájba.

Sík vidékeken a célszerű gazdasági beosztás vonalait, dombos vidékeken a terep vonalait követik a fásítások.

Újabban mind nagyobb mértékben tért hódít a cserjésítés is. Erózióknak kitett területen erdősávok helyett gyakran cserjesávokat telepítenek. Mind több termelészövetkezet, állami gazdaság foglalkozik összefüggő erdőtelepítésekkel is, különösen a cellulóz-nyárfa telepítése terjed gyorsan. Ez tulajdonképpen a mezőgazdasági termesztés és az ültetvényeszerű nyár-fatermesztés kombinációját jelenti. Az ilyen faültetvények szabályos sorközeikkel, mértani rendjükkel hatnak kellemesen a tájban.

Gyors ütemben halad a termelészövetkezetek, állami gazdaságok majorjainak fásítása. Nagy mennyiségű facsemetét, sorfát használnak fel minden évben a városok, falvak utcáinak, köztereinek, játszótereinek, sportpályák környékének, iskola-, óvoda-, kórház- és laktanya-udvarok, temetők és vásárterek fásítására.

A felszabadulás előtt a földbirtokosok főképpen kastélyaik környékével törődtek, s vadászati rendeltetésű remizerdőket telepítettek. A szocialista állam az egész lakosság érdekében tervszerűen kivitelezett fásításokkal az egész ország képét átformálja. Szaporodnak az esztétikai és egészségvédelmi szempontok szerint gondozott kiránduló- és üdülőerdők, mind több város létesít zöldövezetet.

Erdeink arculatát alakítja a lágyszárú gyomok és gyomfák, valamint sűrű állományokban a nem kívánatos fák vegyszeres kezeléssel történő irtása is. A vegyszerek alkalmazása a korszerű gazdálkodás velejárója, amit az évről évre fokozódó munkaerőhiány és a vegyszeres kezelés gazdaságossága indokol. Kérdés, hogy a közeljövőben, amikor az erdőgazdaság is kiterjedt mértékben és területen általánosan alkalmazza majd a növényirtó vegyszereket, milyen kihatással lesz az az erdőre, az erdőt járó emberre?

A lágyszárú növények vegyszeres irtása a nem szakembernek fel sem tűnik. Főleg fiatal erdősitésekben alkalmazzuk, amit az erdőben felüdülni vágyó ember elkerül, s inkább a már idősebb állományok alatt keresi és élvezzi az erdő csendjét és jó levegőjét. Több gyomnövényünk már a nyár elején és derekán megsárgul, elszárad, tehát a vegszerrel epusztított látva, megszokott kép tárul eléje.

Idős állományok kitermelése során a tuskók sarjadzásának megakadályozására végzett vegyszeres kezelést az erdőben járó észre sem veszi, még akkor sem, ha vágásterületen sétál.



# Bányaműveléssel érintett területek fásítása

A bányaművelés munkáját a múltban is meddőhányók, beomlasztott területek, tömedék, homok-vételei gödrök kísérték. Elmaradhatatlanok voltak a szállítóutak, villanypászták, külszíni létesítmények. Korunkban a technika rohamos fejlődése előtérbe hozta a külszíni fejteket. Ennek következtében a bányaművelés hatására ma sokkal nagyobb mértékben és gyorsabban változik a táj képe, mint korábban. A bányaművelés gyakran legszebb tájaink arculatán ejt súlyos és nagyon feltűnő sebeket. A külszíni fejtekek mélyített munkahelyei és a rendkívül magas depóniák sokszor holdkráteres szomorú tájakra emlékeztetnek.

*Szőnyi* (1956) a bányaművelés által igénybevett területek nagyságát több mint 1500 ha-ra becsüli. Ebből szerinte a külszínen művelt bányák területe mintegy 600 ha. A mélyműveléssel kapcsolatos külszíni igénybevételek kereken 350 ha-ra becsülhetők, ebből a meddőhányók 100 ha-t, a tömedék-homok-gödrök 180 ha-t, az omlasztások 30 ha-t és a felhagyott bányarészek 20 ha-t foglalnak el. Számításba kell venni még az erőmű-vezetékek, szállítóutak számára igénybe vett területeket. Csak a Vértesi Erdőgazdaságban ilyen célra 450 ha-t vettek igénybe. Ezeknek a sivár területeknek mielőbbi fásítása tájapolási és esztétikai feladataink közül talán a legfontosabb és a legsürgősebb. Nagyon megkönnyítené ezt, ha a bányászat a bányaművelés közben mindig számolna a majdani fásítás érdekeivel, és a felhagyott területeket olyan álla potban adná át, hogy azok maximális mértékben fásíthatók volnának.

Az eredményes fásítás egyik legfontosabb előfeltétele a termőtalaj elkülönített fejtése, szállítása és tárolása, a depóniák megfelelő alakjának kialakítása. A fásítás feladata rendszerint kettős. Az első feladat a csupasz, élettelen, nyers talajok növénytakaróval beborítása, az erózió elleni védelem, a talajélet megindítása a táj kirívó sebeinek eltüntetése érdekében. A másik feladat gazdasági, a fásított területeken faanyag termelése. A fásítás rendszerint a legkedvezőbb ökológiai viszonyokat mutató foltokon kezdődik, s ezek fokozatos bővítésével hódítja meg a kedvezőtlenebb területeket.

Kirándulók számára talán leginkább szembetűnők szerte az országban a hegyoldalokban megnyitott kőbányák sziklafalai és rendszertelen hányói. Az országban közel 100 kőbánya működik, s igen jelentékeny a felhagyott kőbányák száma is. A kőbányászat tájromboló hatása a legkiáltóbb és a legsértőbb. A kőbányászat rendkívül megkönnyíthetné az általa a tájon ejtett sebek eltüntetését, ha a szálban álló sziklafalakon a természetes rétegződés figyelembevételével, a gazdaságosság és az üzembiztonság megsabta lehetőségeken belül, már művelés közben teraszokat alakítana ki. A kőbányászatnak azokat a munkahelyeit is lehet fásítani, amelyeken tájrendezés nem végezhető. A tömedékkúpokon, hányókon a tájhonos pionír fák és cserjék magját humuszos középötött nyirkos talajba keverten, 25–50 kg-os cementes papírszakokban lehet kora tavasszal az egyébként hozzáférhetetlen részekre rádobálni. A legnagyobb arányú ilyen jellegű fásítási munka Badacsonyan folyik, a hegység keleti lankáin tátongó üregek, sebek, fákkal, cserjékkel borítása érdekében.

Vizonylag könnyebb feladat a bauxitdepóniák és a homokgödörök fásítása. A hazai bauxit többnyire annyira vékony agyagrétegek között található, hogy bányászását a takaróréteg eltávolítása után külszíni fejtéssel végzik. A takarórétegeket és az elégtelen ipari értékű ércet a bánya területén kívül deponálják, a munkahelyeken bányaüreg marad vissza.

*Szönyi* (1959) a fásíthatóság tekintetében különbséget tesz a depóniatetők és a rézsűk, rézsűlábak termőhelye között. A csupán a légköri csapadékból adódó vízkészlet növelése és megőrzése érdekében deponáláskor töltések kiképzésével  $10 \times 10$  m vagy nagyobb vízfogó medencék kialakítását javasolja. A fásítást talajvédő és talajjavító fajokkal: égerrel, nyírral, nyárrakkal, erdeifenyővel, majd igényesebb, számottevőbb faanyagot termelő cserrel, kocsánytalan tölgygel, akáccal javasolja.

Tatabánya, Pécs, Komló, Dorog és Padrag bányáiban a kihasználást követő kőzetmozgás megelőzése érdekében a fejtési üregeket és más bányatérsegeket a fejtés befejezése után mintegy 10% agyagot tartalmazó homokkal töltik ki. A homokvételi helyeken a tömédékanyagot vízágyúkkal termelik ki, és iszap formájában szállítják a megszüntendő bányáüregekbe. A legtöbb iszapgödör Tatabánya környékén található, együttesen mintegy 125 ha területtel. Az iszapgödöröket legeredményesebben közvetlenül az iszapolás után lehet fásítani. A felszín ekkor még nedves, a talaj levegősebb. A fásítást a peremekben a nedves vagy kedvezőbb mikroklimájú részeken kezdik, több ütemben hajtják végre válogatott csemetékkel. A leggyengébb termőhelyekre virágos kőrist, feketefenyőt és molyhos tölgyet, a jobb foltokra szürke nyárat, csert, kocsánytalan tölgyet és erdeifenyőt ültetnek. A vízállások körül füzetek telepítenek.

A szén vagy egyéb ásványi kincsek külszíni fejtését követően a kitermelt anyagok helyén elkerülhetetlenül üregek maradnak vissza. Ezeket a nagy lakossűrűségű ipari tájak üdülőövezeteinek kialakításakor vízzel feltöltve vízisport vagy horgászati, halászati létesítményként lehet hasznosítani. Mindkét esetben 5–20 m szélességben menetelesen kell kiképezni még a feltöltés előtt a partot. Ez a fürdőzők részére elhatárolható balesetmentes sáv, amely kis fürdőterhelés esetén benádasodik, és a halak kiváló költőhelye. A közép európai nagy barnaszéntelegek külszíni fejtéseiben jól kiépített, Magyarországon a Pilisben, Borsodban egyszerűbb körülmények között hasznosított ilyen megoldásokat találunk. Minden esetben előzetesen meg kell a vizet vizsgáltatni: lehet-e fürdés céljára használni, nem tartalmaz-e haltenyészet számára káros anyagokat (pirites rétegek átmetszésekor különösen kell vigyázni).

A bányászat által megbontott tájak rendezésének irányelveit bányatörvényünk igen korszerűen adja meg. A bányáüregekről elmondottak hasznosítása előre megtervezhető, a termelés során kialakítható. Különösen nagy lehetőség lesz ez a Mátra déli oldalán kialakuló óriási külfejtések tájrendezésekor.

# Irodalomjegyzék

- ASSMANN (1961): Waldetragskunde. München
- ASSMANN, E. (1953): Besteckungsdichte und Holzerzeugung. Forstwissenschaftliches Zentralblatt, 3–4. sz. 69–101. p.
- BABOS I. (1959): Az erdeifenyő természetes felújulásának feltételei a homoki erdőgazdasági tájakon. Erd. Kut. 1–2. sz. 179–230. p.
- BALSAY M. (1969): A Mezőföldi Állami Erdő- és Vadgazdaság erdőnevelési irányelvei. Kézirat
- BANADICS I. (1969): A Békésmegyei Állami Erdőgazdaság erdőnevelési irányelvei. Kézirat
- BENE J.—PÁLL M. (1969): A Délzalai Állami Erdőgazdaság erdőnevelési irányelvei. Kézirat
- BIRCK O.—MENDLIK G. (1967): Bükköseink fatermési vizsgálata. ERTI, kézirat
- BIRCK O. (1962): Fatermési vizsgálatok vöröstölgyre. E.K. 58. 1–3. sz. 261–311. p.
- BONDOR A. (1960): Erdőnevelés a göcseji bükk-tájon. Az Erdő
- BONDOR A. (1967): Fatermési vizsgálatok Nyugat-Dunántúli szelídgesztenyésekben. Erd. és Faip. E. Tud. Közl., 1–2. sz. 121–146. p.
- CZEBE Z. (1956): Erdeifenyő állományok tisztítása. Az Erdő, 1. sz. 416–422. p.
- DALLOS E. (1969): A Gödöllői Állami Erdőgazdaság erdőnevelési irányelvei. Kézirat
- DANSZKY I. (1963): Magyarország erdőgazdasági tájainak erdőfelújítási, erdőtelepítési irányelvei és eljárásai. Bp.
- DÁVID S.—GYÖRKY A. (1969): A Budavidéki Állami Erdő- és Vadgazdaság erdőnevelési irányelvei. Kézirat
- DEÁK I. (1969): A Gyulaji Állami Erdő- és Vadgazdaság erdőnevelési irányelvei. Kézirat
- ERTELD, W. (1955): Der Zuwachs der Kiefer als Folge innerer Veranlagung und als Ausdruck erkennbarer Merkmale. Archiv f. Forstw., 5/6. sz. 511–522. p.
- ERTELD, W.—KRÄUTER, G. (1957): Untersuchungen über die Erkennbarkeit guter und schlechter Zuwachsträger bei der Kiefer. Arch. Forstwesen, 5/6. sz. 361–420. p.
- ERTELD, W. (1960): Állománysűrűség és az ápolóvágás megválasztása mint az erdő teljesítményfokozásának eszközei. Erdőnevelési konferencia, OEF, 89–97. p.
- ERTELD, W. (1960): Untersuchungen über Leistung und Entwicklung der Kiefer bei verschiedener Behandlung. Arch. Forstw., 9. sz. 326–364. p.
- ERTELD, W. (1961): Die Zuwachsleistung der Kiefer im Lichte neuerer Untersuchungen. Arch. Forstw., 10. sz. 383–396. p.
- FEKETE Z. (1907): A gyérítés ügyében. E.L., 46. sz. 531–533. p.
- FEKETE Z. (1945): Fatermési és állományszerkezeti vizsgálatok a hazai tölgyesekben. Sopron
- FEKETE Z. (1953): Erdőbecslés. Bp.
- FRANZ, W. (1960): Standort und Ertragsleistung bei der Kiefer. Fragen der Ertragskunde. Berlin, Deutsch. Akad. Landwirtschaftswiss., 97–122. p.

- GERGÁCS J. (1966): Élettani megfigyelések és védekezési kísérletek lucfenyő gubacstetvek (Fam. Adelgidae) ellen karácsonyfatelepeken. Erd. Kut., 62. 1–3. sz. 259–268. p.
- GRIGOREV, V. P. (1960): O vzaimodejsztvii komevüh szisztem szosznu Pinus Silvestris i travjenisztüh rasztenij. Dok. An.N. SZSZR. 4. sz. 351–354. p.
- GYÓRFI J. (1949): A bagolylepkék károsítása csemetekertekben és az ellenük való védekezés. Sopron
- GYÓRFI J. (1950): Szűkárósítások a hazai lucfenyvesekben. Agrártudományi Egyetem Erdőmérnöki Kar Évk. 383–400. p.
- GYÓRFI J. (1952): Az állományrontó mézszínű galóca biológiája és az ellene való védekezés. Sopron
- GYÓRFI J. (1954): Hyphantria cunea Drury. ERTI Évk. 2. sz. 183–198. p
- GYÓRFI J. (1954): A tölgyfák magyarországi rovarkárosítói. A növényvédelem időszerű kérdései, 2. sz.
- GYÓRFI J. (1954): A feketefenyő állományok száradásának rovtartani okai. Erd. Kut., 1. sz. 55–66. p.
- GYÓRFI J. (1955): Az Evetria buoliana Schiff. károsítása, mint újabb erdővédelmi probléma. MTA Agrártud. Oszt. Közl. 8. 1–2. sz. 75–78. p.
- GYÓRFI J. (1956): Fenyőtoboz- és fenyőmagkárosítók és azok parazitái. Soproni Szemle, 1. sz.
- GYÓRFI J. (1957): Erdészeti rovtartan. Bp.
- GYÓRFI J. (1960): Adatok a gyapjaspille (Lymantria dispar L.) táplálkozási biológiájához. Erd. Kut., 56. 1–3. sz. 279–291. p.
- GYÓRFI J. (1960): A cserebogarak pajorjai elleni védekezés. MTA Agrártud. Oszt. Közl., 17. 1. sz. 117–131. p.
- GYÓRFI J. (1961): A Pinus-fajok hajtásbetegsége. Az Erdő, 10. 4. sz. 166–168. p.
- GYÓRFI J. (1964): Erdővédelemtan. Bp.
- HALÁSZ A. (1960): Erdőgazdaságunk, faiparunk és faellátásunk helyzete és fejlődése. Bp.
- HALUPA L. (1967): Adatok az óriásnyár növekedésmenetéről a Nyírség erdőgazdasági tájban. Erd. Kut., 63. 1–3. sz. 81–94. p.
- HALUPA L.—SZODFRIDT I. (1970): A nemesnyárasok nevelésének egyes kérdései. Erd. Kut., 66. 149–163. p.
- HALUPA L.—SZODFRIDT I.—TÓTH B. (1970): Cellulóznýárasok nevelése. (Közlésre elfogadták a MÉM 1970. évi főbb kutatási eredményei c. kiadványba.)
- HARACSI L. (1940): A természetes felújításról. E.L. 79. sz. 477–482. p.
- HARACSI L. (1943): A magyar erdők gomba- és rovarkárosítói. Erdészeti Zsebnaptár
- HARACSI L. (1953): Erdővédelemtan. Bp.
- HARACSI L. (1959): A nyárasok erdőművelésének néhány vonatkozása. MTA Agrártud. Oszt. Közl., 251–256. p.
- HARACSI L. (1969): Erdészeti növénykórtan. Bp.
- HARACSI L.—IGMÁNDY Z. (1956): A csertapló (Xanthochrous obliquus, Pers. B. et G.) előfordulása lombfáikon. Erdőmérn. Főisk. Közl., 1. sz. 76–87. p.
- HARITONOVICS, P. N. (1961): Zakonomernosztj rosztja szosznu obüknovennoj. Leszn. Hozj., 14. sz. 18–22. p.
- HASZÁK A. (1953): Az őrsegi erdeifenyvesek természetes felújítása. Az Erdő, 3. sz. 50–57. p.
- HASZÁK A. (1955): A Szombathelyi Áll. Erdőgazdaság fenyőállományainak ápolása. Az Erdő, 4. sz. 235–246. p.
- HAUER L.—LENGYEL GY. (1965): A vadkárosítás elleni véralbuminos védekezés gépesítése. Erd. Kut., 61. 1–3. sz. 203–212. p.
- HORVÁTH M. (1969): A Cserhádi Állami Gazdaság erdőnevelési irányelvei. Kézirat
- HORVÁTH K.—PAPP Gy. (1969): A Magasbakonyi Áll. Erdőgazdaság erdőnevelési irányelvei. Kézirat
- HUBAY GY. (1969): A Keszthelyi Áll. Erdőgazdaság erdőnevelési irányelvei. Kézirat

- IACEVLEV, A. (1960): Necesitatea economica a extinderii culturii pinului silvestru. Rev. Padurilor, Bucuresti, 75. sz. 641—643. p.
- IGMÁNDY Z. (1951): A kétalakú tapló (*Fomes obliquus* Fries) károsítása elegyetlen cseréllományban. Erdőmérnöki Főiskola Évk., 52. sz. 93—106. p.
- IGMÁNDY Z. (1953): A fenyőgyökérrontó tapló (*Fomes annosus* Fr.) károsítása a soproni lucosokban. Az Erdő, 2. 4. sz. 388—389. p.
- IGMÁNDY Z. (1954): A fenyőtapló (*Tratemus pini* (Thore/Fries) előfordulása és károsítása hazánkban. Erdőmérnöki Főisk. Közl., 5—10. p.
- IGMÁNDY Z. (1957): Cserések növénykórtani vizsgálata. MTA Agrártud. Oszt. Közl., 13. 1—2. sz. 188—190. p.
- IGMÁNDY Z. (1964): Bükköseink farontó taplógombái. Erd. Faip. Egy. Tud. Közl., 1. sz. 101—107. p.
- IGMÁNDY Z. (1965): Magyarország taplógombái. I. rész. Erd. és Faip. Egy. Tud. Közl., 1—2. sz. 201—222. p.
- IGMÁNDY Z. (1968): Die Porlinge Ungarns und ihre phytopathologische Bedeutung (*Poly-pori Hungariae*). II. Teil, Acta Phytopatologica, 3. 2. sz. 221—239. p.
- IGMÁNDY Z.—MILINKÓ I.—SZOTOLA Ö. (1954): Vizsgálatok és védekezési kísérletek a fenyőcsemetedülés leküzdésére. ERTI Évk., 2. sz. 210—226. p.
- JACHWITZ, E. (1962): Forelping melding om arbeidsundersokelser ved avstandsregulering i unge furubestand. Meddel. Norske Skogforsk. Vollebakk, 17. sz. 212—250. p.
- JEROME R. (1958): Amire a V-fák jelölése figyelmeztet. Az Erdő, 7. sz. 7—10. p.
- KAÁN K. (1905): Erdőgyérítés. E.L. 44. sz. 623—680. p.
- KACHELMAN GY. (1969): A Pilisi Áll. Parkerdőgazdaság erdőnevelési irányelvei. Kézirat
- KERESZTES GY. (1949): Erdeifenyő állományok ápolási munkái. E.L. 84. sz. 28—32. p.
- KERESZTES GY. (1969): A Szombathelyi Áll. Erdőgazdaság erdőnevelési irányelvei. Kézirat
- KERESZTESI B. (1956): Az erdőnevelés néhány elvi és gyakorlati kérdése. Az Erdő, 5. sz. 291—304. p.
- KERESZTESI B. (1958): Nyárfagazdálkodásunk helyzete és a soron levő feladatok. MTA Agrártud. Oszt. Közl., 213—229. p.
- KERESZTESI B. (1960): Erdőnevelés a KGST-országokban. Az Erdő, 9. sz. 451—457. p.
- KERESZTESI B. (1960): A nevelővágások fatermésnövelő hatásáról. Eg., 14. sz. 9. p.
- KERESZTESI B. (1961): A magyar nyárfatermesztés. Bp.
- KERESZTESI B. (1966): A fenyők termesztése. Bp.
- KERESZTESI B. (1967): A tölgyek. Bp.
- KISS L. (1965): Rovarölőszerek hatása a *Boletus granulatus* Fr. és a *B. luteus* Fr. laboratóriumi tisztatenyészeteire. Erd. Kut. 61. 1—3. sz. 213—224. p.
- KISS L. (1966): A *Hylobius abietis* L. károsítása és az ellene való védekezés. Erd. Kut., 62. 1—3. sz. 279—283. p.
- KISS L. (1966): Mikorriza szabadföldi oltások eredményei. Erd. Kut., 62. 1—3. sz. 285—292. p.
- KISS L. (1968): Méretes kocsányostölgy értéke nevelése. Bp.
- KISS L. (1969): A Délsomogyi Áll. Erdőgazdaság erdőnevelési irányelvei. Kézirat
- KOLONITS J. (1962): A *Diprion* (*Lophyrus*) sertifer és a *D. pini* károsítása 1961-ben. Az Erdő, 11. 5. sz. 225—230. p.
- KOLONITS J. (1963): Vegyszeres védekezési kísérletek az *Evetria*fajok ellen. Erd. Kut., 59. 1—2. sz. 69—76. p.
- KOLONITS J. (1965): A *Neodiprion* sertifer Geoffr. életmódja és károsítása hazánkban. Erd. Kut., 61. 1—3. sz. 225—239. p.
- KOLONITS J. (1966): A mesterséges madártelepítések eredményei és erdővédelmi jelentőségük. Erd. Kut., 62. 1—3. sz. 291—298. p.
- KOLONITS J. (1968): A fenyőrontó darázs (*Neodiprion* sertifer Geoffr.) elleni védekezési eljárások. Erd. Kut., 64. 1—3. sz. 249—259. p.

- KOLPIKOV, O. M. (1959): Oszóbennosztí szvetovogo rezsima v biugruppah szosznü razlicsnüh gusztoy. Leszn. Zs., 2 sz. 32–36. p.
- KOLPIKOV, O. M. (1960): Oszobennosztí rosztá szosznovüh molodnjakov proizrastajuscíh gruppami razlicsnój gosztoti Leszn. Zs., 3. sz. 10–14. p.
- KOLTAY GY. (1953): Erdóművelés. In: A nyárfa. Bp. 96–103. p.
- KOLTAY GY. (1955): A nyár és egyéb állományok ápolása. Erd. Kut., 3–16. p.
- KOLTAY GY. (1960): Hozzászólás Majer Antal: Erdőnevelési kutatásunk helyzete c. előadásához. In: Erdőnevelési konferencia. 163–164. p.
- KOPECKY F. (1958): Nyárfaga dalkodásunk fejlesztésének néhány alapvető kérdéséről. Az Erdő, 8. sz. 41–48. p.
- KOVÁCS D. (1969): A Keletbükkí Áll. Erdőgazdaság erdőnevelési irányelvei. Kézirat
- KOVÁCS J. (1969): A Nyírségi Áll. Erdőgazdaság erdőnevelési irányelvei. Kézirat
- KÖSTLER, J. Waldbau. Parey Verl., Berlin
- KÖSTLER, J. Wald-Mensch-Kultur. Berlin
- KRÄUTER, G. (1957): Wachstumuntersuchungen an Einzelstämme aus Kiefernbeständen. Forst u. Jagd. 12. sz. 565–571. p.
- KRÄUTER, G. (1964): Ein Beitrag zur Rationalisierung des Pflegearbeiten in Kiefernjungbestockungen. Soz. Forstwirtschaft, 14. sz. 203–205. p.
- KURDY I. (1969): A Nagykunsági Áll. Erdőgazdaság erdőnevelési irányelvei. Kézirat
- LENGYEL GY. (1961): Összefüggések a feketefenyő állományok megbetegedése és az időjárási viszonyok között. Az Erdő, 10. 1. sz. 32–36. p.
- LENGYEL GY. (1963): A feketefenyő hajtáspusztulása Magyarországon az 1960–62. években. Erd. Kut., 69. 3. sz. 59–75. p.
- LENGYEL GY. (1967): A vadkárelhárítás új kézi eszköze. Erd. Kut., 63. 1–3. sz. 259–269. p.
- LENGYEL GY.—PAGONY H.—SZILÁGYI L. (1966): Kísérletek a fenyőcsemetedülés elleni vegyszeres védekezéssel kapcsolatban. Erd. Kut., 62. 1–3. sz. 289–306. p.
- LOYCKE, H. J. (1964): Wege zur Rationalisierung der Jungbestandspflege. Allg. Forstzeitsch., 19. sz. 459–463. p.
- MAGYAR J. (1954): Nyárasok fatermése, szerkezete és korszerű nevelése. Erd. Kut., 2. sz. 3–65. p.
- MAGYAR J. (1954): Nyárasok faállományszerkezeti vizsgálatának eddigi eredményei. MTA Agrártud. Oszt. Közl., 111–115. p.
- MAGYAR J. (1960): Megjegyzések a „Néhány gondolat az erdőnevelési konferencia után” című tanulmányhoz. Az Erdő, 9. sz. 104–107. p.
- MAGYAR J. (1960): A V-fás állománynevelés — farradalmi változás fatermesztésünkben. Az Erdő, 9. sz. 128–138. p.
- MAGYAR J. (1961): Az erdeifenyő hazai termőhelyi szórásmezeje. Erdészettud. Közl., 1. sz. 39–66. p.
- MAGYAR J. (1962): Erdei-, fekete-, luc- és vörösfenyveseink átlagmagassági szórásmezeje. Az Erdő, 11. sz. 11–15. p.
- MAGYAR P. (1964): Erdeifenyő-származási kísérletek Bugacon. Erd. Kut., 1–3. sz. 5–29. p.
- MAJER A. (1950): Erdőnevelési kutatásunk helyzete. Az Erdő, 64–76. p.
- MAJER A. (1956): A bakonyaljai erdeifenyves természetes felújításáról. Az Erdő, 5. sz. 132–140. p.
- MAJER A. (1960): Erdőnevelési kutatásunk helyzete. In: Erdőnevelési konferencia. 64–76. p.
- MAJER A. (1962): Erdő és termőhelytipológiai útmutató. OEF
- MAJER A. (1966–67): Erdóműveléstan. Egyetemi jegyzet
- MAJER A. (1968): Magyarország erdőtársulásai. Bp.
- MARDEN, R. M.—CONOVER, P. F. (1959): Diagramming techniques for describing tree stems and crowns. Jour. For., 3. sz. 173–175. p.
- MENDLIK G. (1968): Bükköseink fatermése és korszerű erdőneveléseink néhány kérdése. Bp.

- MOHI GY. (1969): A Zemplénhegységi Áll. Erdőgazdaság erdőnevelési irányelvei. Kézirat
- MOLNÁR E. (1969): A Valkói Áll. Erdő- és Vadgazdaság erdőnevelési irányelvei. Kézirat
- MOLNÁR J.—ZSUPANEK L. (1969): Az Északzalai Áll. Erdőgazdaság erdőnevelési irányelvei. Kézirat
- NEUWIRTH J. (1969): A Tanulmányi Áll. Erdőgazdaság erdőnevelési irányelvei. Kézirat
- OLASZY I. (1969): A Kisalföldi Áll. Erdőgazdaság erdőnevelési irányelvei. Kézirat
- OLBERG, A. (1950): Die Durchforstung der Kiefer. Hannover
- ORSZÁGOS ERDÉSZETI FŐIGAZGATÓSÁG 49/1956. sz. utasítása az erdőnevelésről
- PAGONY H. (1957): Nyárfaállományok egészségi állapotának vizsgálata, különös tekintettel az álgesztesedésre. Erdőmérnöki Főisk. Közl., 1. sz. 51—66. p.
- PAGONY H. (1962): A fehér- és szürkenyár álgesztesedése. Erd. Kut., 58. 1—3. sz. 103—124. p.
- PAGONY H. (1964): A vegyszeres védekezés újabb eredményei az erdeifenyő tűkarcgomba (*Lophodermium pinastri* Chev.) károsítása ellen. Erd. Kut., 60. 1—3. sz. 289—304. p.
- PAGONY H. (1967): A nyárak nyesésének kérdése, különös tekintettel az álgesztesedésre és a gombafertőzésre. Erd. Kut., 63. 1—3. sz. 271—281. p.
- PAGONY H. (1968): Adatok a *Lophodermium pinastri* Chev. hazai biológiájához. Erd. Kut., 64. 1—3. sz. 231—248. p.
- PAGONY H. (1969): A *Lophodermium pinastri* fertőzésének mértéke és a talaj tápereje közötti összefüggés. Erd. Kut., 65. 2—3. sz. 235—240. p.
- PÁLL E. (1953): Zalai erdeifenyvesek rendszerezéséről és természetes felújításának kérdései. Az Erdő, 2. sz. 95—101. p.
- PÁLL E. (1956): Az erdeifenyő állományok természetes felújítása a göcseji fenyőrégióban. Erd. Kut., 3. sz. 127—143. p.
- PÁLL E. (1969): Az Észak-somogyi Áll. Erdőgazdaság erdőnevelési irányelvei. Kézirat
- PAUL, H. (1963): Die Rationalisierung der Jungbestandpflege. Allg. Forstzeitschr., 18. sz. 282—288. p.
- POLNER A. (1969): A Csongrádmegyei Áll. Erdőgazdaság erdőnevelési irányelvei. Kézirat
- PRÓKAY GY. (1969): A Börzsönyi Áll. Erdőgazdaság erdőnevelési irányelvei. Kézirat
- REUTER, C. (1962): Őshonos-e az erdeifenyő a Zselic-ségben? Az Erdő, 11. sz. 284—286. p.
- ROTH GY. (1914): Adatok az erdeifenyő kérdéséhez. E.L., 53. sz. 608—610. p.
- ROTH GY. (1923): A magyar erdeifenyő gazdaság kérdéséhez. E.L., 62. sz. 287—292. p.
- RUBCOV, V.I. (1962): Hod rosztá iszszkusztvennüh szosznovüh naszazsdenij. Leszn. Hozj., 15. sz. 20—26. p.
- RUBNER, K. (1960): Das Vertikale Gefälle der Kiefernrasen in Mitteleuropa. Forst- und Holzwirtschaft, 15. sz. 229—231. p.
- SALI E.: A fafajok arányának alakulása az utolsó 10 év erdősítéseiben. Az Erdő, 9. sz. 408—471. p.
- SÁNDOR F. (1970): Növényvédelmi technológia. Bp.
- SCHÖNHARR, J. (1965): Die Auswirkungen rationeller Läuterungsmethoden auf die Vermehrung von Borkenkäfern dargestellt am Beispiele der Kiefer. Allg. Forstzeitschr., 20. sz. 37—40. p.
- SCHWERDTFEGER, F. (1970): Die Waldkrankheiten. Hamburg
- SKIRJA, T. M.—BICKO, F. I. (1965): VTV na rubkah promezsutocsnogo pol'zovanija. Leszn. Prom., 1964. 5. sz. 22. p.
- SOLYMOŠ R. (1960): Az őrségi erdőgazdálkodás. Az Erdő, 9. sz. 9—18. p.
- SOLYMOŠ R. (1961): Elegyetlen fenyvesek erdőnevelési kérdéseiről. Az Erdő, 9. sz. 445—452. p.
- SOLYMOŠ R. (1961): Fenyő-lomb elegyű állományok erdőnevelési kérdéseiről. Az Erdő, 10. sz. 488—496. p.
- SOLYMOŠ R. (1962): Erdőnevelési és fatermesztéstani kutatások, az ERTI-ben. Az Erdő, 11. sz. 560—565. p.
- SOLYMOŠ R. (1963): Az erdeifenyő növekedési menetének erdőnevelési vonatkozásai. Az Erdő, 12. sz. 217—224. p.

- SOLYMOS R. (1963): A nyugat-dunántúli hótörések erdőnevelési tanulságai. *Az Erdő*, 12. sz. 371–376. p.
- SOLYMOS R. (1963): A fák koronaméreteinek helyes kialakítása erdőnevelési feladat. *Az Erdő*, 12. sz. 474–480. p.
- SOLYMOS R. (1963): Erdőnevelési és fatermési vizsgálatok nyugat-dunántúli erdeifenyvesekben. *Erd. Kut.*, 1–2. sz. 133–158. p.
- SOLYMOS R. (1965): Erdeifenyveseink ápolása és nevelése az erdőnevelési és fatermési kutatások legújabb eredményeinek tükrében. *Az Erdő*, 14. 3. sz. 113–120. p.
- SOLYMOS R. (1966): Állományszerkezeti és faterméstani vizsgálatok nyugat-dunántúli erdeifenyvesekben. *Erd. Kut.*, 1–3. sz. 47–65. p.
- SOLYMOS R. (1966): Irányelvek az erdeifenyvesek gazdaságos tisztítására. *Az Erdő*, 15. 6. sz. 244–250. p.
- SOLYMOS R. (1967): Az állományápolási és tisztítási munkák racionalizálása erdeifenyvesekben. *Erd. Kut.*, 1–3. sz. 29–49. p.
- SOLYMOS R. (1968): A homoki erdeifenyő tisztítások racionalizálásának újabb eredményei. *Erdőgazdaság és Faipar*, 1. sz.
- SOMKUTI E. (1956): Az erdeifenyő növekedésének és fejlődésének néhány sajátossága az ápolóvágásokkal kapcsolatban. *Erd. Kut.*, 3. sz. 3–36. p.
- SOPP L. (1959): Hazai és nemesnyárasaink fatömege. *MTA Agrártud. Oszt. Közl.*, 15. sz. 297–305. p.
- SOPP L. (1962): Hazai és nemesnyárok fatömege. In: Keresztesi. *A magyar nyárfatermesztés*. 322–390. p.
- SOPP L. (1964): Az erdeifenyő fatömege. *Erd. Kut.*, 1–3. sz. 67–76. p.
- SZEMERÉDY M. (1969): A Hajdúsági Áll. Erdőgazdaság erdőnevelési irányelvei. Kézirat
- SZÉL E. (1969): A Vértesi Áll. Erdőgazdaság erdőnevelési irányelvei. Kézirat
- SZILÁGYI L. (1959): A nyárfarák jelenlegi elterjedése. *MTA Agrártud. Oszt. Közl.*, 15. 1–3. sz. 243–249. p.
- SZILÁGYI L. (1967): Vizsgálatok a fenyőcsíra-csemete pusztulással kapcsolatban. *Erd. Kut.*, 63. 1–3. sz. 283–290. p.
- SZILÁGYI L. (1968): Vizsgálatok a *Dothichiza*-val fertőzött dugványok pusztulásával kapcsolatban. *Erd. Kut.*, 64. 1–3. sz. 261–269. p.
- SZODFRIDT I. (1959): Nemesnyár hálózatkísérletek. *MTA Agrártud. Oszt. Közl.*, 15. sz. 331–336. p.
- SZODFRIDT I. (1960): Tolnaszigeti kései nyár hálózatkísérlet. *Az Erdő*, 9. sz. 247–251. p.
- SZODFRIDT I. (1962): Adatok az óriásnyárasok gyérítéséhez. *Erd. Kut.*, 58. sz. 51–61. p.
- SZODFRIDT I.—PALOTÁS F. (1968): A bontás erélye a Duna ártér nemesnyárasaiban. *Erd. Kut.*, 93–103. p.
- SZONTAGH P. (1962): A gyűrűslepke (*Malacosoma neustria* L.) tömegszaporodása és károsítása tölgyeseinkben. *Erd. Kut.*, 58. 1–3. sz. 125–142. p.
- SZONTAGH P. (1963): A *Malacosoma neustria* L. elleni megelőző és megszüntető védekezési eljárások. *Erd. Kut.*, 59. 3. sz. 97–109. p.
- SZONTAGH P. (1964): A tarka égerormányos (*Cryptorrhynchus lapathi* L.) károsítása és az ellene való védekezés nemes nyár anyatelepeinken. *Erd. Kut.*, 60. 1–3. sz. 337–358. p.
- SZONTAGH P. (1965): Az üvegszárnyú lepkék (Fam. Aegeriidae) kártétele nyár anyatelepeken. *Erd. Kut.*, 61. 1–3. sz. 257–275. p.
- SZONTAGH P. (1966): A nyár anyatelepek rovarkárosítói és az ellenük való védekezés. *Erd. Kut.*, 62. 1–3. sz. 307–313. p.
- SZONTAGH P. (1967): A kis nyárfacécér (*Saperda populnea* L. Fam. Cerambycidae) életmódja és károsítása nyárasainkban. *Erd. Kut.*, 63. 1–3. sz. 291–300. p.
- SZONTAGH P. (1970): Rovarkárosítók ellen végzett preventív vegyszeres védekezés nemesnyár fiatalosokban. *Erd. Kut.*, 239–243. p.



- TALLÓS P. (1961): Megfigyelések az erdeifenyőn élő lepkefajok életmódjáról és károsításáról. Erd. Kut., 57. 1–3. sz. 313–319. p.
- TELEKI Á-NÉ (1969): A Mecseki Áll. Erdőgazdaság erdőnevelési irányelvei. Kézirat
- TÓTH B. (1967): A nagyhegyesi óriásnyáras gyérítéskísérlet tanulságaiból. Az Erdő, 16. sz. 294–300. p.
- TÓTH I. (1969): A Gemenci Áll. Erdő- és Vadgazdaság erdőnevelési irányelvei. Kézirat
- VÁN L. (1969): A Kiskunsági Áll. Erdőgazdaság erdőnevelési irányelvei. Kézirat
- VARGA B.—REMÉNYFFY L-NÉ (1969): A Mátrai Áll. Erdőgazdaság erdőnevelési irányelvei. Kézirat
- VARGA F. (1964): A *Lymantia dispar* károsításai következtében fellépő növekedéskiesés cserállományban. Erdészeti és Faipari Egyetem Tud. Közl., 3. sz. 217–226. p.
- VICZE E. (1965): A *Balaninus (Curcurio)* fajok biológiájának vizsgálata a védekezési lehetőségek szempontjából. Erd. Kut., 61. 1–3. sz. 291–307. p.
- WAGENKNECHT, E. (1962): Rationalisierung des Waldbaus. Sitzungsberichte DAL, 11. 7. sz. 20. p.
- WAGENKNECHT, E.—HENKEL, W. (1962): Rationelle Dickungspflege. Berlin, 176. p.
- WIEDEMANN, E. (1948): Die Kiefer. Hannover
- WOHLFARTH, R. (1952): Das Ende der Durchfortstung. Allg. Forst u. Jagdz., 6. sz. 160–170. p.
- ZILAHY A. (1969): A Nyugatbükki Áll. Erdőgazdaság erdőnevelési irányelvei. Kézirat

# Tartalomjegyzék

<b>Az erdőnevelés feladata és fejlesztési irányelvei</b> ( <i>Dr. Bondor, Dr. Danszky</i> )	3	<b>Faosztályozás</b> . . . . .	32
Általános erdőnevelési feladatok . . . . .	3	A faosztályozások alapjai . . . . .	32
A célállományok nevelésének fejlesztési irányelvei . . . . .	6	Erdőnevelési szempontból legfontosabb faosztályozások . . . . .	33
<b>Erdőnevelési munkák racionalizálása</b> ( <i>Dr. Solymos</i> ) . . . . .	9	Magassági osztályozás . . . . .	33
A racionalizálás általános szempontjai	11	Az Erdészeti Kutató Intézetek Nemzetközi Szövetsége által elfogadott faosztályozás (IUFRO) Erdőnevelési gyakorlati faosztályozás. . . . .	34
Az erdőnevelési munkák racionalizálásának előfeltételei . . . . .	12		35
A termesztés tárgyát képező fafajok biológiai tulajdonságainak ismerete . . . . .	12	<b>Erdőnevelési eljárások és modellek</b> ( <i>Dr. Solymos</i> ) . . . . .	39
A gazdasági célkitűzések ismerete . . . . .	13	<b>Nevelővágások</b> . . . . .	41
Az erdőnevelési munkák racionalizálásának módszerei . . . . .	16	Tisztítások . . . . .	41
Erdőnevelési modellek jelentősége . . . . .	17	Fiatalosok tisztítása . . . . .	41
A termelékenység emelése . . . . .	18	Törzskiválasztó tisztítás, tisztítóvágás . . . . .	43
Az erdőnevelésben alkalmazható szerszámok és gépek . . . . .	19	Gyérítések . . . . .	45
Fairtó vegyszerek alkalmazása . . . . .	20	Törzskiválasztó gyérítés . . . . .	46
Az erdőnevelési munka megszervezése	20	Növekedésfokozó (vagy szálas) gyérítés . . . . .	47
<b>Erdőnevelési alapfogalmak</b> ( <i>Dr. Solymos</i> )	23	Értékes ágtszta, göcsmentes törzsek nevelése . . . . .	47
Fejlődési és növekedési szakaszok általános vonásai . . . . .	25	A faállományok sűrűn tartása . . . . .	48
Fejlődési szakaszok . . . . .	25	A második koronaszint kialakítása . . . . .	48
Növekedési szakaszok . . . . .	26	A nyesés . . . . .	49
Faállományfejlődési szakaszok . . . . .	28	Szárazág nyesés . . . . .	49
Újulat, felújítás, telepítés, erdősisítés, csemetés . . . . .	28	A zöldág nyesés . . . . .	49
Fiatalos . . . . .	29	<b>Erdőnevelési modellek</b> . . . . .	51
Vékony rudas erdő . . . . .	29	Az erdőnevelési modellekkel kapcsolatban figyelembe veendő tényezők . . . . .	51
Vastag rudas erdő . . . . .	30	Célállományok erdőnevelési modelljei . . . . .	56
Érettséghez közel álló, szálas erdő . . . . .	30	Elegyes állományok nevelése . . . . .	65
Érett, lábas erdő . . . . .	31		
Előregedett, túltartott erdő . . . . .	31		

<b>Fenyőállományok nevelése</b> . . . . .	79	Növekedése . . . . .	124
Erdeifenyő állományok nevelése		Nevelési irányelvek . . . . .	125
( <i>Dr. Solymos</i> ) . . . . .	81	Tisztítás . . . . .	126
A termesztés helyzete és jelentősége	81	Telepítések ápolása . . . . .	126
Tulajdonságai az erdőnevelés szem-		Fiatalosok tisztítása . . . . .	126
pontjából . . . . .	81	Tisztítóvágás . . . . .	126
Növekedése . . . . .	83	Gyérítés . . . . .	127
Az egyes fák növekedésének		Törzskiválasztó gyérítés . . . . .	127
menete . . . . .	83	Növekedésfokozó gyérítés . . . . .	128
Állományok növekedése . . . . .	86		
Az állományok csoportosítása a		<b>Lassan növő lombos állományok nevelése</b>	
termelési célkitűzés alapján . . . . .	87	( <i>Dr. Majer</i> ) . . . . .	129
Nevelési irányelvek . . . . .	88	Lassan növő lombos állományok neve-	
Tisztítás . . . . .	89	lésével kapcsolatos általános jellemzők	131
Gyérítés . . . . .	93	Bükkállományok nevelése . . . . .	131
Törzskiválasztó gyérítés . . . . .	93	A bükk tulajdonságai az erdőnevelés	
Növekedésfokozó gyérítés . . . . .	96	szempontjából . . . . .	131
<b>Feketefenyő állományok nevelése</b>		A javafa-válogatás szempontjai . . . . .	132
( <i>Dr. Solymos</i> ) . . . . .	98	Törzsalak . . . . .	133
A termesztés helyzete és jelentősége .	98	Koronaalak . . . . .	137
Tulajdonságai az erdőnevelés szem-		Kéregforma . . . . .	138
pontjából . . . . .	98	Levélalak . . . . .	139
Növekedése . . . . .	99	Virág és termés . . . . .	140
Az egyes fák növekedésének		Tenyészidőtartam . . . . .	140
menete . . . . .	100	Növekedés . . . . .	142
Állományok növekedése . . . . .	100	Fejlődés . . . . .	143
Nevelési irányelvek . . . . .	101	Nevelési feladatok . . . . .	143
Tisztítás . . . . .	102	Újulatápolás . . . . .	144
Gyérítés . . . . .	103	Fiatalosápolás . . . . .	144
Törzskiválasztó gyérítés . . . . .	103	Tisztítás . . . . .	146
Növekedésfokozó gyérítés . . . . .	104	Tisztítóvágás . . . . .	147
<b>Lucfenyőállományok nevelése</b>		Törzskiválasztó gyérítés . . . . .	148
( <i>Dr. Solymos</i> ) . . . . .	105	Növekedésfokozó gyérítés . . . . .	149
A termesztés helyzete és jelentősége	105	<b>Tölgyállományok nevelése</b> . . . . .	151
Tulajdonságai az erdőnevelés szem-		A tölgy tulajdonságai az erdőnevelés	
pontjából . . . . .	106	szempontjából . . . . .	151
Növekedés . . . . .	107	A javafa-válogatás szempontjai . . . . .	153
Az egyes fák növekedésének menete	107	Nevelési feladatok . . . . .	155
Állományok növekedése . . . . .	111	Csetetés ápolása . . . . .	155
Nevelési irányelvek . . . . .	112	Fiatalosápolás . . . . .	156
Növőtér-igényének változása . . . . .	113	Tisztítás . . . . .	157
A nevelővágások után		Tisztítóvágás . . . . .	158
visszamaradó törzsszám . . . . .	115	Törzskiválasztó gyérítés . . . . .	159
Tisztítás . . . . .	119	Növekedésfokozó gyérítés . . . . .	160
Gyérítés . . . . .	121	<b>Cseresállományok nevelése</b> . . . . .	161
Törzskiválasztó gyérítés . . . . .	121	Tulajdonságai az erdőnevelés szem-	
Növekedésfokozó gyérítés . . . . .	122	pontjából . . . . .	161
<b>Vörösfenyő állományok nevelése</b>		Nevelési feladatok . . . . .	161
( <i>Dr. Tuskó</i> ) . . . . .	123	Csetetésápolás . . . . .	161
A termesztés helyzete és jelentősége .	123	Fiatalosápolás . . . . .	162
Elterjedés és tulajdonságai az		Tisztítás . . . . .	162
erdőnevelés szempontjából . . . . .	123	Tisztítóvágás . . . . .	162

Törzskiválasztó- (rudas) gyérités . . . . .	163	Faalakú füzések elterjedése, termő- helye . . . . .	190
Növekedésfokozó (szálas) gyérités . . . . .	163	Az állományok tulajdonságai . . . . .	191
Egyéb lassan növé lombos állományok nevelése . . . . .	164	Nevelési szakaszok . . . . .	193
Molyhos tölgyesek . . . . .	164	Tisztítási időszak . . . . .	193
Vörös tölgyesek . . . . .	164	Gyéritési időszak . . . . .	193
Szelidgesztenyések . . . . .	165	Véghasználati kor . . . . .	194
Körisések . . . . .	165	Nevelési irányelvek . . . . .	194
Diósok . . . . .	166	Éger . . . . .	196
Gyertyánosok . . . . .	166	Jelentősége, termőhelye . . . . .	196
<b>Gyorsan növé lombos állományok . . . . .</b>	<b>167</b>	Tulajdonságai az erdőnevelés szem- pontjából . . . . .	196
Akácok ( <i>Dr. Keresztesi</i> ) . . . . .		Nevelési feladatok . . . . .	197
Tulajdonságai az erdőnevelés szempontjából . . . . .	169	Tisztítása . . . . .	197
Nevelési feladatok . . . . .	169	Törzskiválasztó gyérités . . . . .	197
Fiatalok tisztítása . . . . .	169	Növekedésfokozó gyéritések . . . . .	197
Törzskiválasztó gyérités . . . . .	171	Különleges rendeltetésű erdők . . . . .	198
Növekedésfokozó gyérités . . . . .	171	Talajvédelmi erdők nevelése . . . . .	199
<b>Nemesnyárasok (<i>Dr. Halupa, Dr. Szod- fridt, Dr. Tóth B.</i>) . . . . .</b>	<b>173</b>	Üdülő- (park- és turisztikai) erdők nevelése . . . . .	198
Tulajdonságaik az erdőnevelés szem- pontjából . . . . .	173	Turisztikai erdők nevelése . . . . .	200
Óriásnyár . . . . .	174	A fatermesztési és vadgazdálkodási kettős célú erdők nevelése . . . . .	200
Korai nyár . . . . .	175	<b>Fatermeszi táblák . . . . .</b>	<b>203</b>
I-214-es olasz nyár . . . . .	175	Hazai fatermeszi tábláink mint az erdő- nevelés segédeszközei . . . . .	205
Nevelési szakaszok . . . . .	175	Lucfenyő (országos, 1967.) . . . . .	207
A nevelési rendszert meghatározó körülmények . . . . .	176	Erdeifenyő (országos, 1970.) . . . . .	214
Telepítési növéter és választott termelési cél . . . . .	177	Feketefenyő (Nagyalföld, 1969.) . . . . .	220
Termőhelyi adottságok . . . . .	178	Feketefenyő (Dunántúl, 1969.) . . . . .	226
Telepítendő fajta . . . . .	178	Bükk (országos, 1967.) . . . . .	232
Tervezett vágáskor . . . . .	178	Bükk (Zala, 1966.) . . . . .	235
Nevelési munkák . . . . .	179	Tölgy (országos) . . . . .	237
Nevelővágások . . . . .	179	Kocsányos tölgy (országos, 1969.) . . . . .	244
Nyesések . . . . .	180	Vörös tölgy (országos, 1961.) . . . . .	247
Fák osztályozása . . . . .	181	Cser (mageredetű, országos, 1970.) . . . . .	253
Elkészített nevelővágások végrehaj- tása . . . . .	181	Szelidgesztenye (Nyugat-Dunántúl, . . (1966) . . . . .	254
<b>Hazainyárasok (<i>Dr. Szodfridt, Palotás</i>)</b>	<b>183</b>	Gyertyán (országos, 1968) . . . . .	260
Elterjedése, termőhelye . . . . .	183	Akác . . . . .	266
Tulajdonságai az erdőnevelés szem- pontjából . . . . .	184	Óriásnyár . . . . .	273
Nevelési szakaszok . . . . .	185	Fehér- és szürkenyár (országos) . . . . .	274
Tisztítási időszak . . . . .	185	Fűz . . . . .	277
Gyéritési időszak . . . . .	186	Körlaptábla . . . . .	279
Véghasználati kor . . . . .	188	<b>Erdővédelem (<i>Dr. Bondor, Dr. Danszky, Dr. Lengyel, Dr. Pagony, Dr. Szontágh</i>)</b>	<b>281</b>
Nevelési irányelvek . . . . .	188	Az erdővédelem feladatai és irányelvei	283
<b>Füzések (<i>Palotás</i>) . . . . .</b>	<b>190</b>	A legfontosabb hazai kártevők és károsítók . . . . .	291
		Gombás megbetegedések . . . . .	291

Tárolt fenyőmagvakon <i>Botrytis</i> károsítás . . . . .	291	Fehérfoltos fenyőbogár <i>Pissodes notatus</i> F. . . . .	312
Tárolt tölgyakk gombakártevői . . . . .	291	Tobozevő fenyőbogár, <i>Pissodes validirostris</i> Gyll. . . . .	313
Nyár szaporítóanyag gombakártevői . . . . .	292	Tarka égerormányos, <i>Cryptorrhynchus lapathi</i> L. csemetekertben . . . . .	313
Nyárkéregfekély, <i>Chondroplea</i> ( <i>Dothichiza</i> ) <i>populea</i> anyatelepeken . . . . .	293	Tarka égerormányos, <i>Cryptorrhynchus lapathi</i> L. nyárállományban . . . . .	314
Nyárkéregfekély, <i>Chondroplea</i> ( <i>Dothichiza</i> ) <i>populea</i> állományban . . . . .	294	Tölgyakk-zsuzsok, <i>Balaninus glandium</i> Marsh. . . . .	315
Nyárkéreg pusztulás, <i>Cytospora</i> sp. anyatelepeken . . . . .	295	Szűfélék, <i>Ipidae</i> . . . . .	315
Nyárkéreg pusztulás, <i>Cytospora</i> sp. állományban . . . . .	295	Májusi cserebogár, <i>Melolontha melolontha</i> L. . . . .	316
<i>Melampsora</i> fajok (rozsdagombák) nyáron . . . . .	296	Fenyőrontó darázs, <i>Neodiprion sertifer</i> Geoffr. . . . .	317
<i>Marssonina brunnea</i> nyáron . . . . .	297	Kis lucfenyő-levéldarázs, <i>Lygaeonematus abietinus</i> Chor. . . . .	318
Farontó gombák nyárállományokban . . . . .	297	Nagy üvegszárnyú lepke, <i>Aegeria apiformis</i> Cl. . . . .	318
A nyárak fülldése . . . . .	298	Bögöly alakú üvegszárnyú lepke, <i>Paranthrene tabaniformis</i> Rott. nyár csemetekertben . . . . .	319
Fenyőcsiracsemete pusztulása talajpenész gombák hatására . . . . .	299	Bögöly alakú üvegszárnyú lepke, <i>Paranthrene tabaniformis</i> Rott, nyár állományban . . . . .	320
Hárs csiracsemete pusztulását előidéző talajpenészgombák . . . . .	300	Tölgylevélsodró, <i>Tortrix viridana</i> L. . . . .	321
Erdefenyő tűhullásos betegsége, <i>Lophodermium pinastri</i> (Schrad.) Chev. . . . .	300	Fenyőilonca, <i>Rhyacionia</i> ( <i>Evetria</i> ) <i>buoliana</i> Der. et. Schiff. . . . .	321
Fenyőágak görbülése, <i>Melampsora pinitorqua</i> Rostr. . . . .	302	Tobozfényilonca, <i>Dioryctria abietella</i> Schiff. . . . .	322
Farontó gombák kártétele fenyőállományban . . . . .	302	Amerikai szövőlepke, <i>Hiphantria cunea</i> Drury. . . . .	322
Mikorrisza-kapcsolatok hiányosságai . . . . .	304	Téli araszolók ( <i>Geometridae</i> ) . . . . .	323
Feketefenyő tűvörösödéses pusztulása . . . . .	305	Erdefenyő-araszoló, <i>Bupalus piniarius</i> L. . . . .	323
Tölglylisztharmat, <i>Microsphaera quercina</i> Schw. . . . .	306	Vetési bagolypillék, <i>Agrotis</i> sp. . . . .	324
Tölgycsemetétet pusztító gyökérölő gomba . . . . .	307	Aranyfarú lepke, <i>Euproctis chrysorrhoea</i> L. . . . .	324
Farontó gombák kártétele tölgyállományban . . . . .	307	Nyárfa gyapjaspille, <i>Stilpnotia salicis</i> L. . . . .	325
Szilpusztulás <i>Ceratostomella</i> károsítás következtében . . . . .	308	Apácalepke, <i>Lymantria monacha</i> L. . . . .	325
Rovarok okozta megbetegedések . . . . .	309	Gyapjaspille, <i>Lymantria dispar</i> L. . . . .	326
Pattanóbogarak, <i>Elateridae</i> . . . . .	309	Gyűrűspohók, <i>Malacosoma neustria</i> L. . . . .	327
Nagy nyárfacincér, <i>Saperda carcharias</i> L. . . . .	309	Fenyőpohók, <i>Dendrolimus pini</i> L. . . . .	328
Kis nyárfacincér, <i>Saperda populea</i> L. . . . .	310	Tölgy-búcsújárópille, <i>Thaumetopoea proressionea</i> L. . . . .	328
Nyárlevelészek . . . . .	311	Barna levélszövő, <i>Pigaera anastomosis</i> L. . . . .	329
Nagy fenyőormányos, <i>Hylobius abietis</i> L. . . . .	312	Lucfenyő gubacstetvek . . . . .	329

Nyár-kéregtetű, <i>Phloemyzus Passerini</i> Sign. . . . .	331	Hulladékok és göngyölegek, növényvédőgépek kezelése . . . . .	352
Akác-pajzstetű, <i>Lecanium corni</i> Beké . . . . .	321	Erdővédelemben használatos gépek és eszközök . . . . .	353
Egyéb élőlények által okozott károk	321	Egyes kártevők ellen ajánlott mechanikai és vegyszeres védekezések . . . . .	355
Az erdei vadak által okozott károk	321	Gombák kártétele elleni védekezés . . . . .	355
Erdei és mezei pocok . . . . .	332	Tárolt fenyőmag védelme . . . . .	355
Abiotikus károk . . . . .	332	Tárolt tölgyemag védelme . . . . .	355
Erdei tüzek megelőzése . . . . .	332	Nyár szaporítóanyag védelme . . . . .	356
Erdei tüzek oltása . . . . .	334	Nyár anyatelepek komplex védelme . . . . .	356
Erdei tűz után teendő intézkedések	336	Nyár és fenyőrönkök fülledése elleni védekezés . . . . .	357
Ipari üzemek okozta füstkárok . . . . .	336	Fenyő csemeterölés elleni védekezés . . . . .	357
Hőség és szárazság okozta károk . . . . .	337	Hárs csiracsemete védelme . . . . .	357
Fagykárok . . . . .	337	Erdeifenyő tűhullásos betegsége, <i>Lophodermium</i> elleni védekezés . . . . .	358
Szél és vihar által okozott károk . . . . .	338	Mikorriza talajoltás . . . . .	358
Légköri csapadék (hó, zúzmara, jég, eső) okozta károk . . . . .	338	Tölgylisztharmat elleni védekezés . . . . .	358
Erdővédelmi technológia . . . . .	339	Tölgycsemete-pusztulás elhárítása . . . . .	359
Porozás . . . . .	339	Rovarok kártétele elleni védekezés . . . . .	359
Porozás földi eszközzel . . . . .	339	Májusi cserebogár . . . . .	359
Repülőgépes porozás . . . . .	339	Tarka égerormányos, <i>Cryptorhynchus lapathi</i> elleni védekezés nyár állományokban . . . . .	360
Permetezés . . . . .	340	Kis nyárfacincér, <i>Saperda populnea</i> . . . . .	360
Permetezés háti permetezővel . . . . .	340	Nagy üvegszárnyú lepke, <i>Aegeria apiformis</i> . . . . .	361
Permetezés-porozás motoros háti permetezővel . . . . .	340	Nagy nyárfacincér, <i>Saperda carcharias</i> . . . . .	361
Permetezés szántóföldi permetezőgéppel . . . . .	341	Nyárok rovarkárosítók elleni komplex védelme . . . . .	361
Aeroszolozás . . . . .	341	Nyárlevelészek . . . . .	361
A védekezés előkészítése . . . . .	342	Fenyőrontó darázs, <i>Neodiprion sertifer</i> . . . . .	362
A védekezések lebonyolításának általános irányelvei . . . . .	342	Lucfenyő gubacstetű . . . . .	362
A kód sodródásának speciális esetei	344	Fenyőilonca, <i>Evetria buoliana</i> . . . . .	362
Talajfertőtlenítés . . . . .	344	Gyapjaspille, <i>Lymanthria dispar</i> . . . . .	363
Talajfertőtlenítés forgatással . . . . .	344	Gyűrűspohók, <i>Malacosoma neustria</i> . . . . .	363
Gödörporozásos talajfertőtlenítés . . . . .	345	Aranyfarú lepke, <i>Euproctis chrysoorrhoea</i> . . . . .	363
Felszíni talajfertőtlenítés cserebogár rajzásakor . . . . .	345	Pygaera anostomosis . . . . .	363
Utólagos talajfertőtlenítés injektálással . . . . .	346	Általános kárelhárítási intézkedések	363
Granulált szerek kiszórása . . . . .	346	Csemetesuháng-kiemelés . . . . .	363
Granulátumszórás géppel . . . . .	346	Csemeteszállítás . . . . .	364
Granulátumszórás kézi eszközzel . . . . .	347	Suhángszállítás . . . . .	364
Csávázás . . . . .	347	Tölgyemag-szállítás . . . . .	364
Tuskókorhasztás gombákkal . . . . .	347	Vadkárelhárítás . . . . .	365
Madárodútelepek létesítése . . . . .	348		
Véralbuminos vadkárelhárítás . . . . .	349		
Védekezésekkel kapcsolatos kötelezettségek és óvintézkedések . . . . .	351		
Általános előírások . . . . .	351		
Csomagolás, szállítás, raktározás . . . . .	351		
Felhasználás . . . . .	352		

Gyantászás növényegészségügyi fel- tételei . . . . .	366	Az erdőgazdaságot érintő karantén kártevők . . . . .	384
Erdővédelmi tennivalók összefogla- lása . . . . .	367	Hasznos élő szervezetek . . . . .	385
Erdővédelmi prognózis . . . . .	379	A hasznos maradak elterjedésének elősegítése . . . . .	385
Az erdővédelmi figyelő- és jelzőszol- gálat . . . . .	379	Erdészeti vonatkozású veszélyes károsítók . . . . .	385
Az erdővédelmi jelzőszolgálat kö- rébe tartozó károsítók és károsítá- sok . . . . .	379	<b>Jóléti erdőgazdálkodás (Dr. Keresztesi)</b>	387
Erdővédelmi fénycsapdahálózat .	380	Jelentősége . . . . .	389
Az erdővédelemmel kapcsolatos jogsza- bályok . . . . .	382	Erdészeti tájgondozás . . . . .	391
Az erdőtörvény erdővédelmi vonat- kozásai . . . . .	382	Az erdő esztétikája . . . . .	395
A növényvédelmi törvényerejű rende- let erdővédelmi vonatkozásai . . . .	382	A fák és a faállományok szépsége.	396
Különösen nagy kárral fenyegető egyed károsítókra vonatkozó előí- rások . . . . .	384	Az erdőtájak . . . . .	398
		Erdőesztétikai feladatok az erdőműve- lésben . . . . .	402
		A fásítások esztétikai problémái . .	403
		Bányaműveléssel érintett területek fá- sítása . . . . .	404
		Irodalomjegyzék . . . . .	406





Grantázás övényegészségügyi fel- telei	356	Az erdőgazdaságok érzéke károsítók kártevők	374
Erdővédelmi tennivalók összefogá- lása	367	Határozó elő szervezeteik	383
Erdővédelmi prognózis	373	A határozó szervezet elterjedésének előjele	393
Az erdővédelmi figyelő- és jelzőszel- gályai	379	Erdőszaki vonatkozású veszélyes kártevők	383
Az erdővédelmi jelzőszelgályát kö- rébe tartozó károsítók és károsítá- sok	379	Jeleni erdőgazdálkodás (Dr. Kerekes) 387 Jeleni állomány	389
Erdővédelmi fegyverszabványok	390	Erdőszaki vonatkozású	391
Az erdővédelmi kapcsolatok helyi bálya	392	Erdőszaki vonatkozású veszélyes kártevők	396
Az erdőtervény erdővédelmi kötés	392	erőszakos kártevők és erdőműve- letek	402
A növényvédelmi törvényrejtő rende- let erdővédelmi vonatkozása	393	A fákra és cseresznye törzsekre terjedő kártevők elterjedésének előjele	403
Különösen nagy kárt okozó vagy károsítóknak vonatkozó mű- velet	394	terjedésének megelőzése	403
		terjedésének megelőzése	403

Megjelent a Mezőgazdasági Könyvkiadó Vállalat gondozásában  
Felelős kiadó az Erdő- és Fagazdasági Egyesülés igazgatója

Felelős szerkesztő dr. Danszky István

Műszaki vezető Korom Ferenc

Műszaki szerkesztő Simon Zoltánné

Nyomásra engedélyezve 1973. II. 7-én

Megjelent 3850 példányban, 36,75 (A/5) ív terjedelemben, 6 ábrával

Készült az MSZ 5601-59 és 5602-55 szabvány szerint

MG-1793-a-7100

73/2478. Franklin Nyomda, Budapest. Felelős: Vértes Ferenc igazgató







