

ERDŐ-
MŰVELÉSTAN
I.









OEE Könyvtár
Áll. Ell. 2020

ERDŐMŰVELÉSTAN

I.

MÁSODIK, ÁTDOLGOZOTT KIADÁS

Országos Erdészeti Egyesület
Wagner Károly Erdészeti Szakkönyvtár

Leltári szám:

159/2018

Összeállítás:

II.

S.V.V.

1.923/45/295



MEZŐGAZDASÁGI KIADÓ
BUDAPEST 1964

Ez a könyv
KONDOR ANTAL
munkája

A kéziratot bírálta
OBERMAYER GYÖRGY

© *Kondor Antal, 1964*

E—045

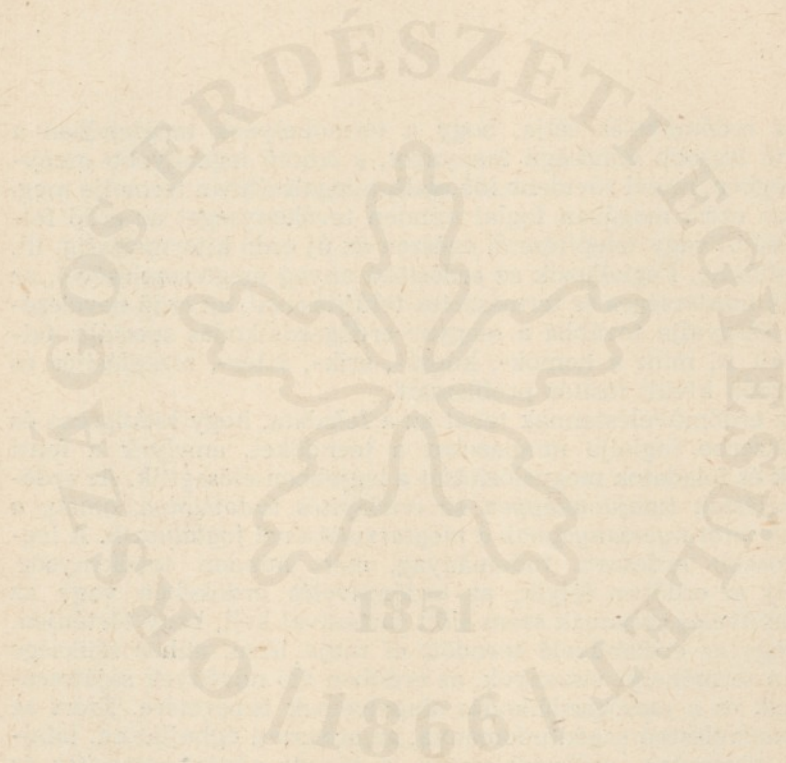
Szerkeszti a Földművelésügyi Minisztérium Szakoktatási
és Kísérletügyi Főigazgatósága

BEVEZETÉS

Az erdőművelés célja, hogy a termőhelynek megfelelően a lehető legjobb minőségű faanyagot, a lehető legnagyobb mennyiségben, minél rövidebb idő alatt, a legolcsóbban termelje meg. Éppen ezért magában foglal minden tevékenységet az erdő felújításától vagy telepítésétől egészen az új erdő kitermeléséig, ill. felújításáig. Foglalkozik az erdősítési anyag megtermelésével, az erdők mesterséges és természetes felújításával, az erdő nevelésével. Tárgyalja továbbá a magyar erdőgazdálkodás speciális feladatait is, mint a homok-, kopár-, szik-, ártér-, tűzegfásítás és az erdőn kívüli fásítás problémáit.

Az erdőműveléstannak tehát az a feladata, hogy kidolgozza és rendszerbe foglalja mindazokat a teendőket, amelyek a fenti célok és feladatok megvalósítását a legjobban elősegítik. Az erdőműveléstan tulajdonképpen az erdőépítés tudománya, amely a fának mint nyersanyagnak a megtermelésével foglalkozik. A legfontosabb erdészeti tudományág, mert minden tevékenység, amely az erdőben folyik, az erdőművelés érdekében vagy az erdőművelés céljainak szem előtt tartásával kell, hogy történjen.

Hogy az erdőművelő teendőit el tudja látni, ahhoz szüksége van a termőhelyi viszonyok, az erdőben élő növények sajátosságainak és a mezőgazdálkodás alapelveinek ismeretére. Ezért az erdőműveléstan segédtudománya: az erdészeti éghajlattan, talajtan, növénytan, erdővédelemtan, erdészeti növénynevelés és bizonyos mértékig a mezőgazdaságtan is. Ezek a tudományok adják meg a segítséget ahhoz is, hogy az erdőt környezetével összefüggésben vizsgálhassuk.



I. AZ ERDŐGAZDÁLKODÁS ALAPFOGALMAI

1. AZ ERDŐ FOGALMA

Az erdőben fák, cserjék, lágyszárú növények, alacsonyabbrendű növények, gombák, állatok és talajbeli parányszervezetek élnek. Ezek az élőlények egymással és a termőhellyel (talajjal és az éghajlattal) szoros kapcsolatban vannak. Az erdő tehát életközösség. Az életközösség tagjainak egymáshoz és a termőhelyhez való viszonya határozza meg az erdő fejlődését, vagy leromlását. Az erdőművelő tevékenységével ezt az életközösséget megváltoztathatja, alakíthatja. Működése során azonban arra kell ügyelnie, hogy az erdő életébe való beleavatkozás az erdő fejlődését szolgálja.

Az erdők felosztása származásuk szerint

Származásuk szerint lehetnek: őserdők, természetes úton létrejött és mesterséges erdők.

Őserdő

Az őserdők a természet erőinek hatására ősidők óta települtek, fejlődésükbe és elmúlásukba az ember soha bele nem avatkozott. Hazánkban őserdő nincs.

Természetes erdő

A természetes erdők helyén a történelem folyamán mezőgazdasági kultúra vagy település volt, de ez valamilyen katasztrófa következtében megszűnt, és a területet az erdő minden emberi beavatkozás nélkül ismét visszafoglalta.

Mesterséges erdő

A mesterséges erdők létrejöttét az emberi közreműködés tette lehetővé, és fejlődésükbe az ember állandóan beleavatkozik. Hazánk erdei mind mesterséges erdők. A mesterséges erdők többnyire egykorúak, kevés fafaj elegyből állnak.

Az erdők felosztása rendeltetésük szerint

Gazdasági vagy ápolott erdő

Gazdasági vagy ápolott erdőkben az ember szakszerű erdőgazdálkodást folytat, azaz elvégzi a felújítást és nevelést, céltudatosan törekszik a fatőke növelésére.

Ápolatlan erdő

Ápolatlan erdőkben csak használat folyik.

Egyéb rendeltetésű erdők

nem a fatermelést szolgálják. Ilyenek a talaj, műtárgyak, települések védelmét biztosító véderdők, a dolgozók pihenését szolgáló parkok, ligetek.

Rezervátum

Rezervátumban tudományos célból mindennemű gazdasági tevékenység szünetel. Ilyen pl. a Baláta-tó környéke Kaszópusztá mellett, a tiszafás erdő Szentgálon.

A rendeltetésük szerint felsorolt erdők származásuk szerint szintén természetes vagy mesterséges erdők aszerint, hogy az ember miként avatkozik bele életükbe. Az erdőművelés tárgya a mesterséges erdő.

2. ERDŐALAKOK

Erdőalaknak nevezzük az erdőnek azt a külső képét, amelyet a benne folyó erdőművelési munkák eredményeként felvesz. A munkák hatása az erdő belső viszonyaiban is kifejezésre jut. Két fő erdőalakot különböztetünk meg: szálerdőt és sarjerdőt. A kettő kombinációjából létrejött a középerdő alak.

Szálerdő az az erdő, amelyet természetes úton magról vagy mesterséges úton magról, csemetéről vagy dugványról újítunk fel, vagy telepítünk. Hosszú ideig, általában 60—100 évig tartjuk fenn és a továbbiakban is magról, csemetéről vagy dugványról kívánjuk felújítani. Szálerdőnek nevezzük azonban az olyan erdőt is, amely valamilyen erdőkár következtében visszavágott fiatal fák sarjaiból jött létre, de hosszú ideig tartjuk fenn. Példa erre a közelítéskor, az erdőtűztől megsérült vagy az ártéren a jég által lezúzott fiatal csemeték törevágásából visszamaradt erdő.

Sarjerdő esetében a faállomány levágása után visszamaradó gyökerekről, tuskókról vagy esetleg törzsrészekről növő sarjakkal

újítsuk fel az erdőt. Az ilyen erdőt rövid ideig — 10—40 évig — tartjuk fenn és a továbbiakban is sarjról akarjuk felújítani. Végsősoron a különbség a két erdőalak között az üzemmódban van, amelyben az egyes erdőalakokat kezeljük.

Az erdőalakok külső és belső tulajdonságaiban mutatkozó különbségek

Növekedés és fejlődés. A szálerdő kezdetben lassan növekszik. Ennek következtében a törzsek sűrű, szabályos évgyűrűket fejlesztenek. Az egyedek általában sűrűbben állnak, emiatt egyenes, hengeres, ágtiszta, hosszú törzsűek. A mageredetű fák jó növekedésüket magas korukig megtartják.

A sarjerdő fái ezzel szemben kezdetben rendkívül gyorsan nőnek. A gyors növekedés széles évgyűrűket eredményez. Az egyes sarjak növekedése alakra nézve sem kielégítő, mert elhelyezkedésük szabálytalan, egymástól sokszor nagyon távol álló, visszamaradt tuskók függvénye. Egy-egy tuskóból a sarjak tömege fakad. (Pl. a gyertyán sarjadzása.) Ezeknek a sarjcsomóknak növekedése görbe, elágazó, nem hengeres.

A tuskók vénülése, ritkulása miatt a sarjak növekedése hamar csökken.



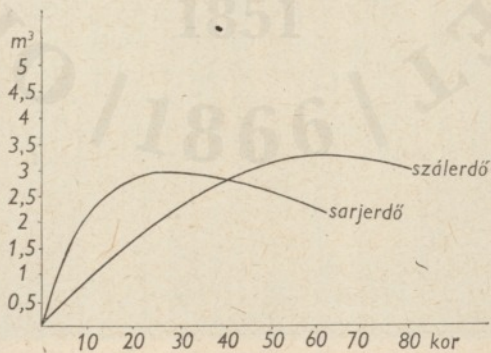
1. ábra. Bükk szálerdő

(Foto: Takács Zoltán)



2. ábra. Tölgy sarjerdő

(Foto: Vass László)



3. ábra. A szálerdő és sarjerdő növekedése közti különbség



4. ábra. Éger sarjerdő a Hanságban

(Foto: Sirok József)

Egészségi állapot. A szálerdő arányosan fejlődő gyökerével, szabályos szöveteivel, a különböző károsítóknak és betegségeknek jobban ellenáll. Zártállása következtében korán feltisztul, így általában kevesebb korhadó ággyöcsöt tartalmaz, ami szintén csökkenti a fertőzés lehetőségét.

A sarjerdő fájának szövete nem ellenálló. A törzsek nem állékonyak. Gyakran előfordul a szél- vagy hótörés, különösen, ha a tuskók korhadni, vénülni kezdenek. A korhadó ághelyeken és a tuskón keresztül nagy a gombafertőzés veszélye.

A talajjal való kapcsolat. A szálerdő tetszés szerinti záródásban nevelhető, így a talajra gyakorolt hatása kedvező.

A sarjerdő ezzel szemben ritka esetben árnyalja megfelelően a talajt, így a kedvezőtlen behatásokat érvényesülni hagyja. A talaj védelmét a nap, a szél káros hatásával szemben kevésbé biztosítja, mert a törzsek száma és elhelyezkedése a meglevő tuskók számától függ. Mivel életkora jóval kisebb a szálerdőénél, gyakran annak tört része, a talajt ugyanazon idő alatt többször is kiteszi a tarvágásokat kísérő kedvezőtlen hatásoknak. A talajra gyakorolt káros hatás a tuskók vénülésével fokozódik.

Kor. A szálerdő kezdetben lassan nő, de ezzel összefüggő egészségi állapota és jó növekedése következtében magas korig fenn-

tartható. Ez előnyös, mert a jó minőségű törzsekre rakodó, bár később egyre csökkenő növedék minőségi, ill. gazdasági értékelkedést idéz elő.

A sarjerdő ezzel szemben a kezdeti gyors növekedés után egészségi állapotában és növekedésében hanyatlik, és rövid időn belül rontott erdővé válik.

Gazdasági szempontok. A szálerdő telepítése, felújítása, nevelése nagy költséget és szakértelmet követel. Ezzel szemben az előbbieken alapján láthatjuk, hogy fenntartja a talaj termőerejét és nagyértékű iparifát szolgáltat.

A sarjerdő felújítása kevés költséggel történik. A talaj termőerejét előbb-utóbb lerontja. Iparifa termelése többnyire messze elmarad a szálerdőé mögött, hiszen nem egyszer túlnyomó részben csak tűzifát szolgáltat.

A fentiek alapján kívánatos a sarjerdők mielőbbi felszámolása. Az akác az egyetlen keménylombos fafaj, amely kedvező termőhelyen kétszer is sarjzatható. Sarjzathatók még a hazai nyáarak, a fűz és az éger. Kivételes esetben a kocsányos tölgy, a cser és a gyertyán is. Sajnos, erdeinkben jelentős területet, kb. 40%-ot foglalnak el a sarjeredetű állományok.

3. AZ ERDŐGAZDÁLKODÁS MUNKAFOLYAMATAI

Az erdőgazdálkodás sok munkafolyamatból tevődik össze. Ezek a munkafolyamatok szorosan összefüggnek egymással. Az összefüggés sokszor olymértű, hogy különválasztásuk alig lehetséges.

Az erdőgazdálkodás munkafolyamatai a következők:

Erdősítés az a tevékenység, amellyel mesterséges úton: magvetéssel, csemeteültetéssel vagy dugványozással létesítünk erdőt. Az erdősítés magában foglalja az erdőtelepítést és felújítást.

Erdőtelepítés. Ha mesterséges úton 0,1 ha-nál nagyobb erdőt létesítünk, olyan területen, amelyen nem volt erdő, ezt a tevékenységet erdőtelepítésnek nevezzük.

Felújítás alatt azt a tevékenységet értjük, amellyel a kitermelésre kerülő faállomány vagy a már régebben kitermelt erdő helyén újra erdőt létesítünk. A felújítás lehet természetes és mesterséges.

Természetes felújítás (magról) az a tevékenység, amellyel az állományt megfelelő beavatkozással olyan helyzetbe hozzuk, hogy lehullott magjával még életében új állományt, újulatot hoz létre maga alatt.

A *természetes felújítás* másik módja a sarjról való felújítás, amelynek során a kitermelt állomány visszamaradó gyökeréről, tuskójáról keletkezik az új állomány.

Mesterséges felújításkor a kitermelt faállomány helyén, a vágásterületen az erdősítést magvetéssel, csemeteültetéssel vagy dugványozással végezzük el.

Alátelepítés során egy állomány alá csemetét ültetünk, vagy magot vetünk. Az alátelepítés történhet erdőnevelési célok, a törzs- és talajárnyalás érdekében, vagy faanyagtermelés céljából is. Az alátelepítés másik módja az alátelepítéses felújítás.

Alátelepítéses felújítás az a mesterséges felújítási mód, amelynek során az öreg erdő védelme alatt végezzük el a felújítást.

Fokozatos felújítás az a felújítási mód, amikor az öreg állomány magvetéséből és annak védelme alatt hosszabb időre nyújtva újítjuk fel az erdőt. A fokozatos felújítás történhet alátelepítéssel egybekötve is.

Használat alatt az erdő nyújtotta termékek kitermelését, learatását értjük. A használat feloszlik főhasználatra és mellékhasználatra.

A főhasználat az erdőben levő mindennemű faanyag kitermelése. A főhasználat két részre oszlik. Véghasználatra és előhasználatra.

A *véghasználat* nem más, mint a vágásra érett állományok kitermelése. Történhet úgy, hogy egyszerre a területen álló minden fát levágunk. Ez a tarvágás, amely kimondottan fahasználati tevékenység. A tarvágás ellenkezik az erdőművelési elvekkel. Lehetőleg kerülni kell, mert az erdőtalaj leromlásához vezet. A véghasználat végrehajtása a természetes felújítás vagy az alátelepítéses felújítás során több évre elhúzódva több részletben is történhet.

Az *előhasználat* olyan faanyag kitermelését jelenti, amely a véghasználatig fennmaradó fák érdekében a különböző erdőnevelési munkák során kerül kitermelésre. Az előhasználat a tisztásokból és gyérítésekéből áll.

A *mellékhasználat* nem egyéb, mint az erdő nyújtotta egyéb termékek, melléktermékek kitermelése, ill. begyűjtése. Ilyenek pl. a gomba, gyógynövény, díszítőanyag, cserkéreg, gyümölcs stb.

A *termékek mozgatása*. A használatok során kitermelt anyagot a felhasználási helyekre kell szállítani. Ez a termékek mozgatása. A termékek mozgatása két csoportra oszlik, a közelítésre és a szállításra.

4. ERDŐGAZDASÁGI RENDSZEREK

Kezdetben az ember faanyagszükségletét mindig onnan termelte ki, ahonnan a legalkalmasabbnak találta, az erdő felújítását azonban a természetre hagyta. A felújítás a visszamaradt fák magjából és a levágott fák tuskó- és gyökérsarjáról történt. Ez volt az ősi szálalógazdasági rendszer.

A szükségletek növekedése, a mezőgazdasági területeknek az erdő rovására való bővítése, a szálalás költséges volta szükségessé tette, hogy az ember az erdő kitermelésében új rendszert hozzon létre. Előtérbe került az a törekvés, hogy a faanyagot minél kisebb területről kelljen kitermelni. Így alakultak ki a vágásos erdőgazdasági rendszerek. Az erdőgazdasági rendszerek kialakulásában a használat és a felújítás módja játszott szerepet.

Az erdőgazdasági rendszerek felosztását a következőkben ismertetjük:

A szálaló erdőgazdaság

A szálaló erdőgazdaság alkalmazásakor az erdőgazdaság egész területére évről évre visszatérünk és elszórtan egyes törzseket vagy kisebb csoportokat vágunk az évi növedéknek megfelelő



5. ábra. Részlet a szentgyörgyvölgyi kísérleti szálalóerdőből

(Foto: Takács Zoltán)



6. ábra. A szálalóerdő képe

mennyiségben. A kivágott fák helye a közelben levő magtermő fák magjából felújul. A szálaló erdőben nincs külön elő- és vég-használat, egyszerűen csak használat van, mert a vágásérett fák kivágásával egyidejűleg végezzük el a nevelővágásokat is. Nincs külön elhatárolt vágásterület sem. Külső képében a szálalóerdőt az jellemzi, hogy elszórtan az egy éves csemetétől a legidősebb vágásérett fáig, minden korú fa megtalálható a területen.

A vágásos erdőgazdaságok

A vágásos erdőgazdaságok jellemző sajátossága, hogy a vágás az erdő területének csak egy bizonyos hányadán történik. A vágásos erdőgazdaságok lehetnek tarvágásos és felújító vágásos erdőgazdaságok.

A tarvágásos erdőgazdaság

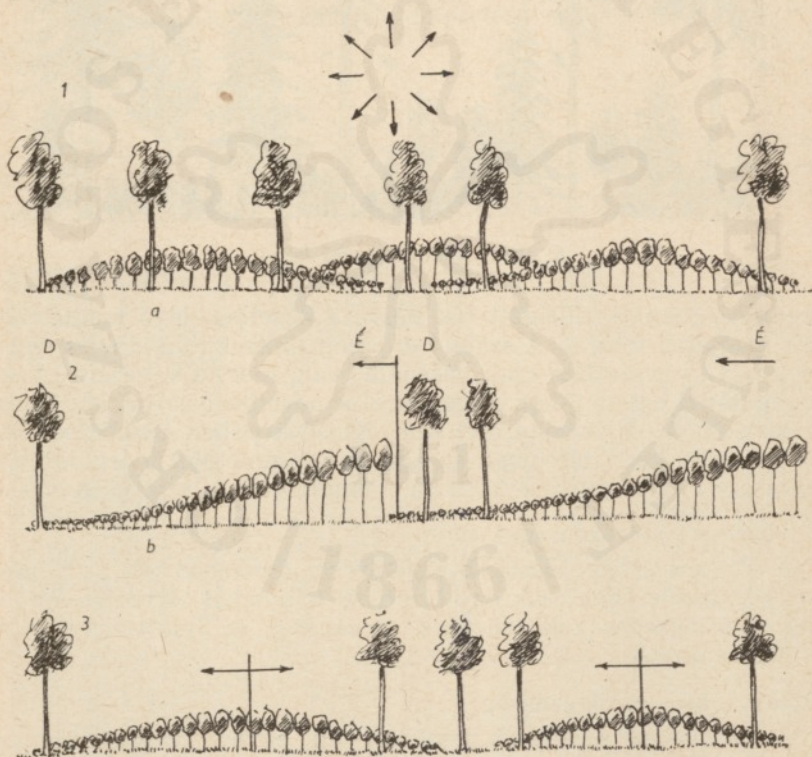
A tarvágásos erdőgazdaságokban az egyévi vágásterületen minden fát egy időben levágunk. Erre a területre csak a vágásforduló elteltével térünk vissza. A vágásterület nagyságát úgy kapjuk meg, hogy az erdő területét elosztjuk a vágásfordulóval.

A tarvágásos erdőgazdaság célja a fa legelőnyösebb kihasználása. Felújítása mesterséges úton megy végbe. A természetes felújítás csak a kis tarvágásokban lehetséges. Külső képében az egykorú, gyakran egyszintű állományok jellemzik.

A felújító vágásos erdőgazdaságok

Céljuk a természetes felújítás. Vágásterületük a tarvágás területének többszöröse. Megkülönböztetünk egyenletes és egyenlőtlen bontáson alapuló felújítóvágásokat.

Az *egyenletes bontáson alapuló felújító vágások* jellemzője, hogy vágásterületük a tarvágás vágásterületének 3—4-szerese. Általában három belevágásból állanak. A lábon álló állomány megbontása, főként az első belevágáskor egyenletes.



7. ábra. Az egyes felújító vágások során megjelenő újulat keresztmetszeti képe

1. csoportos, 2. szegélyes, 3. vonalas felújító vágás

Az egyenlőtlen bontáson alapuló felújító vágások területe a tarvágás területének sokszorososa. Két csoportra oszlanak, úgy-mint az egy-egy pontból és egy-egy vonalból kiinduló felújító vágásokra. Alapgondolata mindkettőnek ugyanaz, a csoportos szerkezet kialakítása. A vonalból kiinduló felújító vágások a tér-beli elrendezést oldják meg azzal, hogy a csoportokat vonalak mentén helyezik el.

A fejlődés nálunk is a tarvágásos erdőgazdasági rendszerről a felújító vágásos erdőgazdasági rendszerekhez vezet. Hazánk erdőterületének jelenleg közel $\frac{2}{5}$ részén folyik felújító vágásos erdőgazdálkodás. Cél az, hogy ez az arányrész fokozatosan emelkedjen.

II. ÖKOLÓGIA

Valamennyi élőlény, így a növények is szoros kapcsolatot tartanak fenn környezetükkel. A növények anyagcseréjükön keresztül reagálnak a környezet hatásaira. A környezet hatására az élőlények megváltoznak, de az élőlények is megváltoztatják a környezetet. Minél nagyobb az élőlények csoportja, annál nagyobb hatást tudnak kifejteni környezetükre.

A növények életfolyamatai akkor folynak le normálisan, ha a környezeti tényezők a legkedvezőbbek számukra. Ha a környezeti tényezők nincsenek optimumban, a növények igyekeznek a megváltozott viszonyokhoz alkalmazkodni. Az a növény, amelyik a megváltozott, az optimálisnál kedvezőtlenebb környezethez alkalmazkodni nem tud, az elpusztul.

Az ökológia a növények életfeltételeivel és a növényeknek a környezethez való alkalmazkodásával foglalkozó tudomány.

1. Gondosan felkutatja és tanulmányozza a termőhelyi adottságokat, a növények életére ható környezeti tényezőket.

2. Megállapítja, hogy az egyes környezeti tényezők hogyan hatnak a növényekre, és hogy a növények hogyan reagálnak ezekre a tényezőkre.

Az erdészeti ökológia az egyes növényeket nem mint különálló egyedeket, hanem mint egy nagy életközösség tagjait vizsgálja. Hogy az erdő ökológiáját valaki megérthesse, annak elengedhetetlen feltétele, hogy ismerje az erdő életközösségét és az életközösség tagjainak a környezettel, a termőhellyel szemben támasztott igényeit.

ÖKOLÓGIAI TÉNYEZŐK

Az ökológiai tényezőket feloszthatjuk élettelen és élő környezeti tényezőkre. Az élettelen tényezők a termőhelyi tényezők.

Termőhelyi tényezők:

1. éghajlati (klimatikus)
2. talajbeli (edafikus).

Élő környezeti tényezők:

1. növények
2. állatok
3. ember.

A különböző környezeti tényezők gyakran ugyanazt a hatást váltják ki. Ez azt jelenti, hogy az ökológiai tényezők egymást helyettesíthetik. Pl. vízhiányt és ennek folytán a növények szárazsághoz való alkalmazkodását okozhatja a talaj csekély víztartalma, vagy nagy vízlektető ereje (pl. szikes talajon), csapadékhiány, magas hőmérséklet, erős besugárzás, erős szél, déli kitettség, kultúrhatások, mint a lecsapolás, legeltetés stb.

Az ökológiai tényezőkre érvényes a *Liebig*-féle minimum-törvény. Ez azt jelenti, hogy mindig a minimumban levő tényező szabja meg a növényzet fejlődését. Pl. hiába gazdag a talaj táp-sókban, ha nem áll rendelkezésre a kellő mennyiségű nedvesség.

Az ökológiai tényezők egyszerre, együttesen hatnak a növényekre, így azokat egymástól elkülönítve vizsgálni nagyon nehéz, sokszor nem is lehetséges.

Éghajlati tényezők

Az éghajlati tényezők fontos szerepet játszanak az erdő életében. Az egyes fafajok elterjedését az éghajlati tényezők szabják meg. A növénytenyésztési övek, a különböző ökotípusok az éghajlati tényezők hatására alakulnak ki. Az éghajlati tényezők befolyásolják a fák fatömeg termelését, minőségét, magtermését is.

1. A levegő

A levegő összetételével és mozgásával hat a növény-szövet-kezetekre.

A levegő összetétele. A levegő alkotó részei közül a széndioxid, oxigén, nitrogén és szennyezés esetén a füstgázok játszanak szerepet az erdő életében.

A széndioxid a levegőben átlagosan 0,03%-ban van jelen. Dr. Fehér szerint a levegő széndioxid tartalma és a talajlélegzés között szoros összefüggés van. A CO₂ tartalom a talajtól a koronák felé haladva csökken. A talaj színétől 20 cm-re 0,033—0,042%, 3 m-re 0,031—0,040%, 9 m-re 0,29—0,036%. A széndioxid termelését a talaj savanyúsága kedvezőtlenül befolyásolja. Legnagyobb a széndioxidtermelés a televényben gazdag, jól szelőlőzőtt üde talajokban, mert ezekben van a legtöbb baktérium.

A talajban keletkező széndioxid áramlás és diffúzió útján jut el a koronához.

A széndioxid-mennyiség emelkedésével egyidejűleg erősödik az asszimiláció folyamata is. Az asszimiláció erőssége azonban a többlet széndioxid ellenére is csökkeni fog akkor, ha a fény-mennyiség a teljes fény 1/10-e alá csökken. Ilyen kevés fény mellett már nagyobb mennyiségű CO₂-vel sem lehet emelni az asszimilációt. A fény csökkenését tehát bizonyos határig a széndioxid emelésével ki lehet egyensúlyozni. Az erdők alsó szintje jól ki tudja használni az alsóbb rétegekben jelentkező CO₂ többletet, mert a fény és a CO₂ bizonyos mértékig helyettesítik egymást az asszimilációban. Ezért tudnak az erdő talaján élő egyes növények kevés fény mellett is asszimilálni.

Az oxigén a lélegzés szempontjából fontos. Oxigén a levegőben mindenkor elegendő mennyiségben van jelen.

A nitrogén a növény másik fontos tápláló anyaga. Mivel nitrogéntartalmú ásvány nincs, azért a növények a nitrogént végső fokon közvetve a levegőből nyerik.

A szennyezett levegő füstgázai károsak a fásnövényekre. A városok belterületének fásítása és a zöldövezetek létesítése alkalomával nem hagyható figyelmen kívül, hogy a füstgázok közül különösen a kéndioxid ártalmas a fákra. Nagyor érzékeny a jegenyefenyő, magaskőris, kevésbé érzékeny már a hárs, a gyertyán, a lucfenyő.

A levegő mozgása. A levegő mozgása, a szél is igen jelentős szerepet játszik az erdő életében. Hasznos abban, hogy elősegíti a légcserét, a széndioxid áramlását, elvégzi a beporzást, terjeszti a magvakat, ezáltal elősegíti a természetes felújítást. Káros azzal, hogy fokozza a párolgást, kiszárítja az erdő talaját, elsodorja a lehulló lombot, letöri az ágakat, kitöri és kidönti a fákat. A szélnek igen jelentős alakító hatását lehet megfigyelni a fákon. Az állományban élő fák az erdőben uralkodó szélviszonyoknak megfelelően fejlesztik ki gyökerüket, ezért ha hirtelen szabadállásba kerülnek, könnyen széldöntés áldozatává lehetnek. Igen



8. ábra. Széltől megdőntött korai
nyárállomány a Hanságban

gyakran kidönti a szél a sekély gyökeret fejlesztő bükköt és a lucfenyőt. Felázott talajon fokozottabb a veszély.

Megfelelő erdőművelési eljárásokkal meg lehet akadályozni azt, hogy a szél az állományok belsejében károsíthasson.

2. A fény

A szervesélet létrehozásához szükséges fényenergiát a Nap sugárzása szolgáltatja. A fény vagy közvetlenül, direkt formájában, vagy szétszórva, diffúz fényként jut el a növényekhez. A direkt fény kedvezőtlenebb, mert növeli a növények felmelegedését, fokozza a párolgást, sőt, ha egy direkt fényhez nem szokott fa kérge hirtelen szabadállásba kerül, héjaszást is okozhat. Ha egy területet tarra vágunk, az addig diffúz sugárzásnak kitett talajt hirtelen direkt sugárzásnak tesszük ki. A Nap sugárzásának ibolyántúli része ekkor megöli az erdőtalaj mikroorganizmusait. A növények számára a diffúz fény kedvezőbb.

A fény a széndioxid-asszimilációt és a növények magassági növekedését befolyásolja. Az asszimiláció a levelekben játszódik

le. A fák levélzete úgy alakult, hogy a fényt minél nagyobb felületen foghassa fel. A fény a fák növekedését alakítja és irányítja. A zárt állományokban fejlődnek csak hosszú egyenes törzsek, mert a szomszéd fák árnyalása minden fát gyors magassági növekedésre serkent. A zártan tartott erdők lombkoronája alatt egyes növények megnyurgulnak. A fényhiányban szenvedő csemeték teljesen ellaposodnak, valamennyi águk egy síkban helyezkedik el. Leveleik úgy állnak, hogy ne takarják egymást.

A növények fényigénye változó, a fajra jellemző tulajdonság. Az erdei fákat fényigényük szerint két csoportba kell osztani:

Fényigényesek: vörösfenyő, nyír, erdeifenyő, fűzek, nyárok, akác, tölgy, kőris.

Árnyéktűrők: jegenyefenyő, bükk, gyertyán, lucfenyő, hárs.

A fényigény ugyanazon faj élete folyamán is változik. A csemeték fényigénye kisebb, mint idősebb korukban. E tulajdonság ismerete a természetes felújítás és az alátelepítési felújítás szempontjából fontos. Az erdőművelő az aljnövényzet megjelenéséből, illetőleg összetételének megváltozásából következtet a csemeték számára megfelelő fényviszonyokra, illetőleg a természetes felújításhoz alkalmas talajállapotra.

A fényigény a vegetációs időszakon belül is változik. Virágzáskor több fényre van szüksége a növénynek, mint a későbbiek során, a vegetatív szervek kifejllesztéséhez.

A fényigényt befolyásolja a termőhely is. A termőhely javulásával az árnyéktűrő képesség is emelkedik.

Észak felé haladva a fafajok fényigénye növekszik.

A fényigényes és árnytűrő fák külső megjelenésükben, életjelenségeikben különböznek egymástól. A fényigényes fákat jellemzi a ritka lombzat, gyors öngyérülés, lassú ágtisztulás, vastagabb kéreg, gyenge természetes felújulás, a területegységen előforduló kisebb törzsszám. Az árnyéktűrő fafajokon ezek ellenkezőjét figyelhetjük meg.

A fafajok és cserjék fényigényét az erdőművelőnek a faállomány helyes összeállítása, elegyítése szempontjából ismernie kell. A fényigény és árnytűrés figyelembevételével elegyített állományok tökéletesen kihasználhatják a rendelkezésre álló fényt, ugyanis a fényigényes fák koronáján áthatoló fény még elegendő az alsó szintben élő árnytűrő fáknak és cserjéknek. Így a különböző fényigényű fákból és cserjékből többszintű állományok alakulnak ki.

A talajra jutó fény mennyiség befolyásolja az erdő aljnövényzetét. Ha a fény mennyiség a szabad területre jutó fénynek

16⁰/₀-a alatt marad, akkor az erdőtalajon zöld élet nincs. 16⁰/₀-tól 18⁰/₀-ig megjelennek a mohok. Midőn a fény a szabad területre jutó fény 22—26⁰/₀-át meghaladja, a különböző lágyszárú növények, füvek borítják el a talajt. 30⁰/₀-on felül a bokrok és fák részére is elegendő a fény mennyiség. Mindezek csak nagy általánosságban érvényesek, mert pl. a madársóska vagy a jegenyefenyő csemete a mohoknál előbb vagy azokkal egy időben jelenik meg.

3. A hő

A hő a vízzel együtt meghatározza a föld növénytakarójának képét, így az erdő tenyészetének is általános feltétele. A növények hőigénye rendkívül változó. A hőigényen belül is a különböző életfolyamatokhoz szükséges hőmennyiségek mások. A hő szabja meg a vegetáció időtartamát.

A vegetációs idő a 10 C°-nál magasabb középhőmérsékletű napok összege. Az asszimiláció legkedvezőbb hőfoka 25—30 C° és a legnagyobb 45 C°. A lélegzés legkedvezőbb hőfoka általában 20 C° alatt van. A növényi élet általában 6—8 C° levegő és 3—4 C° talajhőmérséklet mellett indul meg.

A hőszükséglet fajonként általában aszerint is változik, hogy az egyéb ökológiai tényezők milyen mértékben állnak rendelkezésre.

A növényeknek életfolyamataik lefolytatására meghatározott időre van szükségük, amely alatt a hőnek, fénynek és nedvességnek meghatározott értéket kell elérnie. Ez fajonként változik. Az egyes fajoknak ez az igénye megszabja elterjedésük határát is.

Kevés hővel beérik az erdeifenyő, lucfenyő, rezgőnyár. Nagy a hőigénye az akácnak, nemesnyáraknak, molyhostölgynek, virágskórisnek.

A fajok hőigénye a korrallal változik. A fák faggyal szembeni ellenállóképessége a korrallal növekszik. A talajmenti fagyokra fiatal korában érzékeny a kóris, a jegenyefenyő, bükk, lucfenyő, akác, dió. Jobban tűri az éger, nyír, berkenye, koraijuhar, gertyán és a rezgőnyár.

4. A csapadék

A folyékony és szilárd halmazállapotban lehulló csapadék a növények számára a vizet szolgáltatja. A talajra jutó csapadék részben elpárolog, részben beszívárog a talajba. Az erdőtalajon levő alom és humusz jól tárolja a vizet.

A csapadék mennyisége és évi eloszlása fontos.

A csapadék egyik formája a hó, azon túlmenőleg, hogy víz, még védőszerepet is tölt be, mert csökkenti a kisugárzást, így megvédi a növényeket a kifagyástól, de védi a termeléssel kapcsolatos károktól is.

A hó kárt is okozhat, hónyomással, hótöréssel. A havon keletkező jégréteg is káros lehet az alatta levő növényzetre.

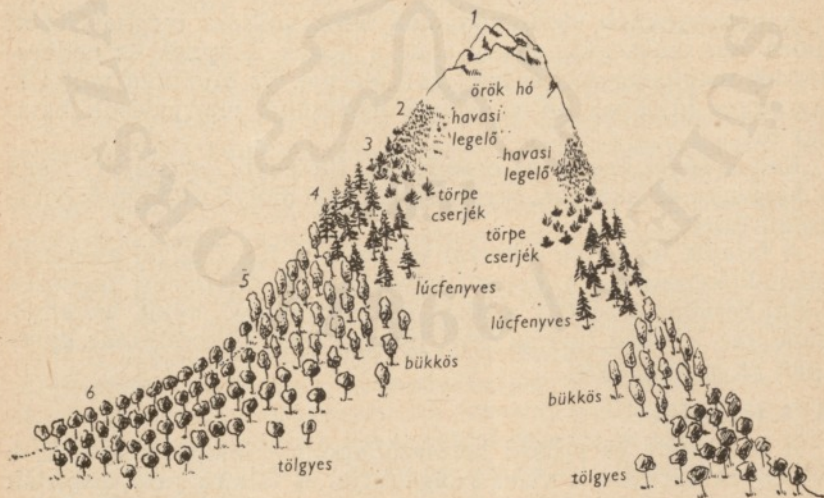
A levegő páratartalma is szerepet játszik a növények életében. Minél alacsonyabb a levegő páratartalma, annál fokozottabb a párolgás. Az erdőben a levegő relatív páratartalma magasabb, mint a nyílt területeken. A levegő relatív páratartalmával szemben az egyes fafajok különböző igényeket támasztanak. A kontinentális fafajok kevesebb páratartalommal is beérik. Ilyen a fehéرنyár, erdeifenyő, vörösfenyő, nyír, akác. Magas páraigénye van a jegenyefenyőnek, bükknek, douglaszfenyőnek.

Az ökológiai tényezők közül legfontosabb a víz.

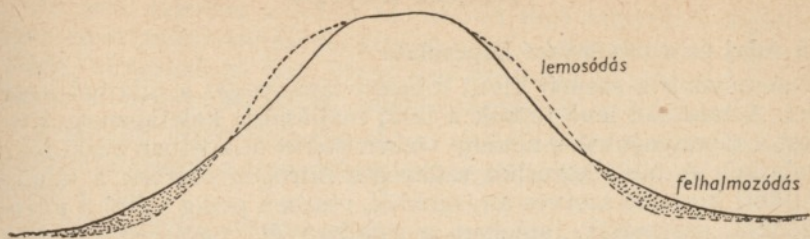
5. Földfelszíni tényezők

Hatásukat közvetve fejtik ki a növénytakaróra azáltal, hogy befolyásolják az éghajlati és ezen keresztül a talajviszonyokat.

A tengerszint feletti magasság. A hegy lábától emelkedve 100 m-ként 0,5 C°-kal csökken a levegő hőmérséklete. A magas hegyeken nagyobb a be- és kisugárzás is, aminek következtében



9. ábra. Az egyes növénytenyészetek elhelyezkedése a tengerszint feletti magasság és a kitettség függvényeként



10. ábra. A víz erodáló és felhalmozó munkája a hegyoldalon

nagyok a hőmérsékleti szélsőségek. Így tud megmaradni a hó még nyáron is.

A tengerszint feletti magasság ugyanolyan szerepet játszik a növénytenyészetek függőleges kialakításában, mint a földrajzi szélesség a vízszintes elterjedésben. A síkságról elindulva először a tölgyesek találhatók. A tölgyeseket követi a bükkös, majd a lucfenyves, a törpefenyves, a havasi legelő és az örök hó öve.

A tengerszint feletti magasság emelkedésével rövidül a tenyészidő.

Kitettség. A kitettség a hegyoldalak lejtőinek az égtájakhoz való viszonya. A dél felé néző domb- és hegyoldalakat déli, az észak felé nézőket északi kitettségűeknek hívjuk. A déli fekvésű lejtők melegebbek és szárazabbak, míg az északiak hűvösebbek és nedvesebbek. Ennek következtében az egyes növénytenyészeti övek a déli oldalakon magasabbra tolódnak, mint az északon. A Magyar Középhegység déli lejtőin sztyeppenövényeket találunk. Ugyanakkor az ellentétes kitettségben a bükk él. A fa-tenyészet számára kedvező kitettségi sorrend: É—K—Ny—D.

A lejtők hajlásszöge. A lejtők hajlásszöge közvetlenül vagy közvetve hat a növényekre. Befolyásolja az éghajlati és vízgazdálkodási viszonyokat azzal, hogy emeli a napsugár beesési szögét és gyorsítja a víz lefolyását. A lezúduló víz a lejtő felső részén lemosa a talajt, vékonyítja a termőréteget, alul pedig felhalmozza, vastagítja. A hegyek gerince, csúcsa közelében szerényebb igényű, az alsóbb részekon igényesebb fafajok telepsznek meg. A lejtők közé ékelődött völgyek, szurdokok mikroklimája kedvezőbb.

A 25°-nál meredekebb lejtésű talajokon feltétlenül erdőgazdálkodást kell folytatni. Az ilyen lejtésű talajokon a tarvágás elkopárosodáshoz vezet.

Talajbeli tényezők

A talaj és a növényzet kapcsolata

A növény a szénen kívül minden tápanyagát a talajból veszi fel. A talajban levő tápsók a talaj mállásából keletkeznek. Ezeket a tápanyagokat a növény vízben oldott állapotban veszi fel a talajból. A táplálkozáshoz szükséges nitrogén részben a talajra hullott korhadó szerves anyagokból, részben pedig abból a nitrogénből származik, amelyet a talajban élő parányszervezetek építettek testükbe és elhalásuk, elbomlásuk után a magasabbrendű növények számára felhasználható.

A talaj fizikai sajátosságai

Igen fontosak a rajta élő növényzet szempontjából. A talaj fizikai tulajdonságai közül a víztartó- és vízáteresztőképessége, szellőzőtsége, hőmérséklete a talaj szerkezetével kapcsolatos. Minél durvább szemcsékből áll a talaj, vagyis minél lazább, annál szellőzőtebb és annál melegebb. A finom szemcsékből álló kötött talajon fordított a helyzet.

A homoktalajon gyorsan átszivárog a víz és nagyon kevés kötődik meg a durva szemcsék felszínén. A nagyobb szemcsék közötti hézagokban több a levegő. Kevés víztartalmuk miatt a homoktalajok könnyen felmelegednek. A kötött agyagtalajban nagy az apró szemcsék víztartóképessége, lassú a vízáteresztőképessége, gyenge a szellőzőtsége. A nagyobb víztartalom miatt ezek a talajok nehezebben melegszenek fel, ezért hidegebbek.

A talajvíz úgy keletkezik, hogy a talajra hullott csapadék mindaddig szivárog lefelé, míg a vízzárórétéghez nem érkezik. A vízzárórétég felett felgyülemlett víz a talajvíz. A talajvíz szintjének magassága igen fontos szerepet játszik a növények gyökérfejlődésében. A fás növények gyökérük hosszabb ideig tartó elárasztását nem tudják elviselni, ezért a magasan álló talajvízszint felett sekély gyökérzetet fejlesztenek. Ha a talajvízszint a gyökerek kifejlődése után emelkedik fel huzamosabb időre, akkor a gyökerek megfulladnak. A talajvízszint csökkenése is előidézhetheti az erdők pusztulását. Például szolgálnak erre az Alföldön végrehajtott folyamszabályozások, amelyek következtében a talajvízszint jelentősen lesüllyedt. A magas talajvízhez kialakult gyökérzetű fák gyökerei nem tudták követni a vízszint gyors süllyedését, elpusztultak.

A talajvízszint és az egyes növényyszövetkezetek között összefüggés van. A legtöbb erdei fa akkor fejlődik jól, ha gyökereivel eléri a talajvizet.

Az erdő számára a kb. 2 m mélyen levő talajvíz a legjobb. Igen kevés talajnedvességet kívánó fafaj a feketefenyő, molyhóstölgy, virágoskőris. Sok vízre van szüksége a magaskőrisknek, égernek, nemesnyáraknak, feketenyárnak és a fűzeknek.

A *felületi vizek* függetlenek az altalajvíztől. A vizet át nem eresztő talajokon a csapadékvíz összegyűlik. Ha nem tud lefolyni, káros a fákra.

A hullámterek, árterek vízjárása igen fontos tényező az ottani erdők életében. Jelentős víztöbbletet jelent a fák számára, ugyanakkor hordalékkal gazdagítja is a talajt. A hullámtereken a vízelöntés időtartama a közepes vízellátástól számított magasságtól függ. A mélyfekvésű területek több hónapig vannak víz alatt. A közepes fekvés egy hónapnál kevesebb időre kerül víz alá. A magas ártér már csak egészen rövid ideig van víz alatt.

A *talaj levegőtartalma* szellőzőtségétől függ. A talajban lezajló folyamatokhoz szükség van levegőre. A talaj levegőtartalma befolyással van a gyökérzet fejlődésére is. A talajlevegő oxigénben szegényebb, széndioxidban gazdagabb, mert a talajban élő parányszervezetek által termelt széndioxid lassan cserélődik ki. Nagyhozamú erdők csak jól szellőzött talajokon nevelhetők.

A *talaj mélysége* is nagyon fontos a rajta álló faállomány fejlődése szempontjából. Sekély talajokon csak gyenge bokorerdők nevelhetők. A talaj sekélységét előidézheti a terméketlen anyakőzetnek a talaj színéhez való közelsége, de előidézhetik különböző talajhibák és a magas talajvíz is.

A talaj kémiai tulajdonságai

A talaj kémiai tulajdonságai szempontjából az adszorpciós komplexum játszik szerepet. Az adszorpciós komplexum befolyásolja a talaj kémhatását. Ha Ca-ionokkal telített, akkor semleges vagy lúgos, Ha H-ionokkal, akkor savanyú a talaj. Az erdőtalajok kémhatása savanyú. Az erősen savanyú talajokon az erdő gyengébben növekszik.

A podzolosodó, bázisokban szegény talajokon az acidofil, a nem podzolosodó, bázisokban gazdag, sekély talajokon a bazofil erdőtípusokat találjuk.

A talaj savanyúságára nagyon jól következtethetünk a kémiai módszereken és az anyakőzet meghatározásán kívül a rajta élő növényzetből.

Az aljnövényzet

Egyes növények csak olyan talajokon élnek, amelyek tartalmazzák a számukra különleges fontosságú sókat és egyéb kedvező tényezőket. Ezeket a növényeket a talajok sótartalmának vagy egyéb tulajdonságának meghatározására lehet felhasználni. Nitrogénben gazdag talajt jeleznek a csalán, a bodza, a málna. Vannak meszet jelző növények, mint a cserszömörce, törpesás; magnéziumot jelző növények, mint a magyar gurgolya. Nátriumot kíván a bárányparéj, sziksaláta. Savanyú talajt jelez a csarab, áfonya, erdei sédbúza, fehér perjeszittyó stb.

A talajon megjelenő aljnövényzet nemcsak a talaj kémiai tulajdonságait, egyes tápanyagokban való gazdagságát vagy szegénységét jelzi, hanem a termőhely vízgazdálkodását is.

Az aljnövényzet segítséget nyújt az erdőművelési munkák elvégzésében is, mert tájékoztat a záródás mértékéről, a természetes újulat megjelenésének lehetőségéről, a természetes felújítás módjának és időtartamának megválasztásáról, az elegítés lehetőségéről.

Az erdőművelési gyakorlat felhasználja a növénytársulási tapasztalatokat, de nem nélkülözheti a talajvizsgálatot sem.

A talaj mikroflórája

A *talajbaktériumok* száma szoros összefüggésben van a talaj állapotával, a növénytakaróval, a hőmérséklettel és nedvességgel. A baktériumok életműködésük során olyan folyamatokat végeznek el a szervesanyagok bontásával, amelyek a magasabbrendű növények életéhez nélkülözhetetlenek.

Az erdőművelőnek az a feladata, hogy tevékenységével elősegítse mindazokat a tényezőket, amelyek a baktériumok életét kedvezően befolyásolják. Nem alkalmazhat tarvágást, mert az tönkreteszi a baktériumflórát. A nevelővágások során ki kell alakítani az erdőszegélyt, hogy megtörje a szél erejét, és így megakadályozza a talaj kiszáradását. Nem engedheti meg az alomszedést és a legeltetést, mert az előbbi a korhadó szervesanyag utánpótlástól fosztja meg az erdőt, az utóbbi pedig a talaj tömörödését idézi elő, és csökkenti a talaj szellőzőtségét.

A *talaj gombái* a többnyire savanyú erdőtalajban igen jelentős szerepet játszanak. Feladatuk kettős:

1. A talajra hulló növényi maradványokat, gallyakat, leveleket elkorhasztják, azaz a cellulóze elbontását végzik. Életműködésük nagyon fontos, mert az erdei humusz mennyiségét és minőségét befolyásolják.

2. A kalapos gombák a fás növényekkel mykorrhiza-kapcsolatban vannak. A mykorrhiza-kapcsolat különösen a fák nitrogén táplálkozása szempontjából fontos.

Az egyes gombafajok előfordulása és az erdőtípus között összefüggés van. Pl.: az ehető vargánya a perjeszittyós és mohás tölgyesekben a leggyakoribb.

Az erdőben élő gombák tevékenységének elősegítése érdekében az erdőművelőnek ugyanúgy kell eljárnia, mint a baktériumok érdekében.

Az erdőtalajok tápanyagban szegényebbek, mint a mezőségi talajok. A fáknek azonban szerényebb tápanyagigényük van, mint a mezőgazdasági növényeknek. Az erdő talaja általában azért nem merül ki tápanyagaiban, mert a felhasznált kén, foszfor, kálium, mész, magnézium és vassóknak kb. 80%-át a lehullott alom ismét visszajuttatja a talajba.

Élő környezeti tényezők

Növények

A társulásban élő növények kölcsönösen hatnak egymásra. Ez a hatás a gyökér- és a koronaharcban nyilvánul meg. De jelentkezik a segítség formája is, amikor egyes növények simbiózisban élnek, egymást tápanyagokban kölcsönösen kisegítik. Ilyen segítő kapcsolat van a fák és a különböző kalapos gombák között.

A növények a kölcsönhatást közvetve is gyakorolhatják úgy, hogy egyes gombakárosítóknak, esetleg hasznos vagy káros rovaroknak gazdanövényül szolgálnak. A növények a talajban és a légkörben különböző anyagokat választanak ki. Ezek az anyagok a más növények fejlődésére lehetnek közömbösek, gátlók vagy éppen serkentők.

Állatok

Az állatvilág fontos szerepet játszik a virágok beporzásában, a magvak elterjesztésében, az elhalt szervesanyagok feldolgozásában. Kedvezőtlen hatást válthat ki az állatvilág a legelés-sel és a taposással. A legelő háziállatok lerágják a fákat és cserjéket, összetapossák, tömörítik a talajt, ezzel akadályozzák a talajszellőzést, elősegítik az erróziót. A legelő állatok a füves vegetációban is kárt tesznek, mert értékes fajokban elszegényítik, és csak a taposást, rágást elviselő, mérges, szúrós növények maradnak meg. A mértéktelenül elszaporodott vad lerágással, hántással, dörzsöléssel jelentékeny kárt okozhat az erdőben.

Ember

A növények életében a legmélyrehatóbb változásokat az ember okozta, és okozza ma is. Az erdők irtásával, a mocsarak lecsapolásával, a talaj feltörésével, a rétek kaszálásával, öntözéssel a természetes fejlődés során kialakult társulásokat széjjelrombolta, és rombolja. Helyettük a modern erdő- és mezőgazdálkodással új társulásokat teremt.

Az ember gazdasági tevékenysége során számos értékes növényt honosított meg. Ilyen például a már hazai fafajjá vált akác. De akaratlanul káros növényeket is elterjeszthet. Például a jágerkender és a betyárkóró, amelyek Észak-Amerikából származtak és ma már sok helyen akadályozzák az erdő felújítását.

III. MAGGAZDÁLKODÁS

Erdeink közel kétötöd részét újítjuk fel természetes úton. Tehát a rendes évi vágásterületek kb. háromötöd részén mesterséges úton történik az erdősítés. Az új erdők létesítése, és az erdőn kívüli fásítások is mesterséges telepítést igényelnek. Ehhez csatlakozik még a természetes felújítások hézagainak pótlása is. Az erdőgazdaságok nagy feladatokat oldanak meg évről évre a csemetenevelés, mesterséges felújítás és erdőtelepítések terén. A feladatok megoldásához az ország évi ültetési anyagszükséglete 527,8 millió db csemete és 3,7 millió suháng. Ennek a hatalmas csemetemennyiségnek a megtermeléséhez 11 821 q mag szükséges.

Hogy a fenti csemetét az erdőgazdaságok meg tudják nevelni, ill. a hozzá szükséges magot össze tudják gyűjteni, minden egyes szakembernek tisztában kell lennie az ezzel kapcsolatos feladatokkal.

A III. fejezet a Maggazdálkodási Utasítás felhasználásával megismerteti a maggazdálkodás legfontosabb tudnivalóival.

1. MAGTERMELŐ ÁLLOMÁNYOK

Származás

A magnak a jövőendő erdőállomány kialakulásában igen fontos szerepe van, annál is inkább, mert az egyes faegyedek a termőhelyen az éghajlat és a talaj tényezőinek hatására külső, alaki és belső, élettani sajátosságokat vesznek fel. Ezek a tulajdonságok generációkon keresztül állandósulnak és az utódokra átöröklődnek. A csemeték az anyafák tulajdonságait akkor is igyekeznek megtartani, ha más termőhelyre, eltérő viszonyok közé kerülnek. Éppen ezért az erdősítésekben és a csemetekeretekben felhasználandó magot az erdőgazdasági tájaknak meg-



11. ábra. A kocsánytalan tölgy származási körzetei Mátyás V. után

felelő származási körzetek szerint kell begyűjteni és felhasználni.

A származási körzet az ökológiai tényezők figyelembevételével megállapított terület. A származási körzet egy vagy több erdőtájra terjed ki.

A felhasználási körzet azokat az erdőgazdasági tájakat foglalja magában, amelyekben bizonyos származási körzetből begyűjtött mag eredményesen felhasználható. A felhasználási körzet elsősorban a származási körzettel egyezik meg, de kiterjed még hasonló termőhelyi körülményeket felmutató tájegységekre is.

A magtermelés alapjai

A magtermelés alapjául, a törzskönyvezett magtermelő állományokon kívül, felhasználhatók szűkös termés esetén az erdőgazdaság kezelésében és azon kívül álló egyéb állományok, fásítások, facsoportok és egyes fák is, ha azok átlagos minőségűek és egyéb adottságaik folytán is, maggyűjtésre alkalmasak.

A magtermelő állományok elnevezés alatt tartjuk nyilván és törzskönyvezzük a legjobb minőségű állományokat.

1. táblázat

A kocsánytalan főlgyimakk irányítása		A bükkimakk irányítása	
(Mátyás V. adatai)			
származási	felhasználási	származási	felhasználási
körzet		körzet	
I/a	I/a, (II/a)	I.	I., II., III.
I/b	I/b, II/b	II.	I., II., III.
II/a	II/a, I/a	III.	II., III.
II/b	II/b, I/b	IV.	IV.
III.	III, II/a	V.	V.

A zárójelben levő megjelölt felhasználási körzet kivételes telepítési lehetőséget jelent.

A magtermelő állományok kijelölése mindig egy-egy erdőgazdasági tájban vagy körzetben történik. Minden esetben a többi állományhoz viszonyítva a legjobbakat válogatjuk ki.

Magtermelés céljára felhasználhatjuk a kiváló minőségű facsoportokat, fasorokat és egyes fákat is.



12. ábra. A bükk származási körzetei Mátyás V. után

A *magtermelésre való kijelölés* a következő szempontok szerint történik:

1. egészség, gomba- és rovarkárosítástól való mentesség,
2. a hasonló korú állományokénál jobb minőség, nagyobb fa-tömeg,
3. a csúcsig egyenes, hengeres törzs,
4. a törzs feléig, felső harmadáig feltisztult törzs, a koronán alul száraz csonkok nélkül,
5. a megfelelő szöveti minőség, fahibamentesség,
6. szabályos alakú, vékonyágú korona,
7. lehetőleg középkorú állomány, mert alakítható és hosszú ideig fenntartható,
8. fagyűrész, mostoha viszonyok elviselése.

A magtermelő állományok kezelése

A *törzskönyvezett állományok megjelölése* úgy történik, hogy az állományok határvonalainak töréspontjain és a látótávolságban levő közbülső fáin piros olajfestékkel, szemmagasságban kb. 20 cm nagyságú „M Á” jelzést festünk. A facsoportokat az égtájak felőli oldalán jelöljük meg. A magánosan álló fákat 5 cm széles gyűrűvel jelöljük.

A *magtermelő állományok kezelése* az ERTI utasításai alapján történik. Általános irányelv, hogy a magtermelő állományok kialakítása és kezelése során a termőképesség fokozására és a megfelelő talajvédelemre kell törekednünk. Mindezt belevágással lehet elérni. Így biztosítható a több fény, a nedvesség, a nagyobb növénytér, a talajban és a légtérben. Ez természetesen együtt jár az állomány selejtes törzseinek eltávolításával. A fiatalabb állományokban a korona megfelelő kialakítása könnyebb, mint az idősebb állományokban. A megbontott állományokat, amennyiben elegyetlenek, alá kell telepítenünk árnyéktűrő lombfákkal.

A magtermelő állományok védelme

A magtermelő állományok háthatós védelmet igényelnek. Ezzel kapcsolatosan az alábbiak szerint kell eljárunk.

A törzskönyvezett magtermelő állományokban

- a) tilos a legeltetés;
- b) tilos a gyantászás;
- c) fenyvesekben a tűzvédelemről fokozottan gondoskodni kell;

d) az időközben megbetegedett fákat haladéktalanul ki kell termelni;

e) tobozt és magot gyűjteni csak kiméletes módon szabad.

A magterméshozam

Az egyes állományok magtermésének mennyiségéről pontos adatok nincsenek.

Az erdeifenyő vágásérett állományok magtermés hozama átlagosan 2—6 kg/ha.

A lucfenyő ritkábban terem. A szélső értékek igen nagyok. Az átlagos termés 6,5 kg/ha.

A tölgyállományok jó termése jó termőhelyen 6—12 q lehet. Az átlagos termés 2—3 q makk/ha.

A bükktermésre jellemző, hogy gyakran nem terem semmit. Terméseredménye 0—8 q között változik ha-ként.

A magtermést befolyásoló tényezők

Az időjárás jelentősen befolyásolja a terméseredményt. A virágzást megelőző év időjárása is döntő, mert a virágrügyek kialakulását befolyásolja.

Fontos tényezők a talaj tápereje, a terepalakulat (fagyzug), a gomba- és rovarkárosítás.

A magtermést befolyásolja az állomány záródása is.

A magtermés időszakossága

Az egyes fafajaink magtermésében bizonyos időszakosság észlelhető. Így például az erdeifenyő jó termése 3—4 évenként, a lucfenyőé 5—7 évenként ismétlődik. A tölgy általában 6—7 évenként terem bőségesen. Újabban (az 50-es évek végétől) azonban 3 évenként termett jól. A kőris 2, a gyertyán 3 évenként hoz jó termést. A bükk 10—12 évenként terem bőségesen, 3—4 évenként jól. Évenként jól teremnek a hársak, juharok, szilek, nyárok, fűzek, éger. A cserjék általában mindig bőségesen teremnek. A magtermés időszakossága teszi szükségessé a magvak hosszabb időre való tárolását.

2. A MAGTERMÉS BECSLÉSE

A várható magtermés megbecslése nagyon fontos, mert az erdőgazdaságok csak így tudnak előre gondoskodni a maggyűjtés és a tárolás megszervezéséről. A megfigyelést három alkalommal, a virágzaskor, a termés kialakulása után és a begyűjtés előtt egy hónappal végezzük el. A munka elvégzéséhez nélkülözhetetlen eszköz a távcső.

A virágzás és termés foka

A virágzás és termés fokának becslése szembecsléssel történik. Az Erdészeti Magazdálkodási Utasítás szerint az alábbi fokozatok vannak:

Virágzás:

Teljes virágzáshiány: a virágzás elenyésző vagy nincs. Jele: 0

Gyenge virágzás: a virágzás egyes magános fákra korlátozódik. Jele: 1.

Közepes virágzás: a fák többsége virággal jól borított. A szegélyen álló fák tömegesen virágznak, az állomány belsejében egyes fákon van virág. Jele: 2.

Jó virágzás: a törzsek túlnyomó része virággal borított. Jele: 3.

Terméskötéskor és a termés begyűjtése előtt 1 hónappal:

Teljes termésihiány: gyakorlatilag nincs termés. Jele: 0.

Gyenge termés: csak az állományszegélyeken álló egyes fák hoznak termést. Jele: 1.

Közepes termés: az állományszegélyek fái tömegesen teremnek, az állomány belsejében egyes fákon van termés. Jele: 2.

Jó termés: a törzsek túlnyomó része bőséges termést hoz. Jele: 3.

A magtermés fokának megbecslése még nem adja meg a termés mennyiségét. Ennek meghatározásához más eljárások szükségesek.

A magtermésbecslési megfigyelések megbízhatósága a természetben előforduló igen sok hatás következtében korlátozott.

A magtermés megállapítására szolgáló eljárások a gyűjtés idején

A próbateres eljárás tölgy, bükk esetében egyaránt alkalmazható. A területen több 100 m²-es próbaterületet tisztítunk meg az alomtól. A lehullott magot összegyűjtjük és lemérjük. A kapott mennyiséget elosztjuk a próbaterületek számával. Így megkapjuk a 100 m²-re eső magmennyiséget, ami 100-zal szorozva az 1 ha-ra eső termés mennyiségét adja.

Nyár, akác, fenyőek esetében is próbaterületet veszünk fel, és a területen ledöntött fák magját, tobozát összegyűjtjük, lemérjük. A kapott eredményből következtetünk az egész területre.

3. A MAGGYŰJTÉS IDEJE

A maggyűjtés idejét a beérés és a felhasználás időpontja határozza meg. Az érettség fokozatai a zöldérés és a teljes érettség állapota.

A *zöldérésben* a csíráérettség állapotában levő magvak már felveszik jellegzetes alakjukat, nagyságukat, de a tartalék tápanyagok még nem raktározódtak kellőképpen. Egyes fajok zöldérésben levő magjai eredményesen felhasználhatók vetésre, tárolásra azonban nem alkalmasak. Pl. a gyertyán és a hársak magja.

A *teljes érettségben* levő magvak már teljesen kialakultak, víztartalmuk jelentősen csökkent. Egyesek megfásodtak, mások meglágyultak, húsosak, színesek lettek. A tobozok ilyenkor szürkék vagy barnák.

Ezek a magvak tárolásra, rétegelésre is alkalmasak.

A magvak begyűjtésének idejét a fentiek ismeretében szervezzük meg. Egyes fajok magjaérés után rövidesen szétszóródik, másoké sokáig a fán marad. Az előbbiek utóérési folyamata rövid, az utóbbiaké hosszabb ideig tart, esetleg már a földön megy végbe. Azonnali vetésre szánt magot zöldérésben is lehet szedni, de a tárolásra szánt magot csak a teljesérés után. Ez vonatkozik a fenyőkre is. A magtárolókba küldendő mag tobozát később szedjük. A magvak zömben ősszel érnek, csak kis részük a tavasz végén és a nyár folyamán. Gyűjteni ugyanakkor, ill. a tél folyamán kell.

4. A LOMBOSFÁK MAGVAINAK GYŰJTÉSE

Írányelvek

A szükséges magmennyiséget csak szervezett munkával lehet eredményesen begyűjteni. A brigádokat gondosan ki kell oktatni a szükséges tudnivalókra. Különösen fontos a magvak származási hely és faj szerinti elkülönítése. Gyakori hiba lehet a tölgyek, körisek, juharok magjának összekeverése. Ezért a maggyűjtési munkákat szakembernek kell ellenőrizni. Főleg olyan esetekben, amikor nem törzskönyvezett állományokról történik a gyűjtés. Csak egészséges, jellemző színű, ép, károsítástól mentes magot szabad begyűjteni. Például a tölgyek október közepe előtt lehullott makkja nem egészséges. Jórészt a tölgymakk-ormányos károsítja. Hogy a beteg makk az egészsé-

gessel ne keveredhessen, ajánlatos a sertésekkel való fellegettetés. A kupacsban lehullott látszólag egészséges vöröstölgy-makkot nem szabad összegyűjteni, mert az hibás.

A lombosfa magvak gyűjtésének módszerei

A maggyűjtési módszereket három csoportba osztjuk:

a) *a földre hullot magvak gyűjtése* a legkönnyebb feladat. Leginkább a nagy magvak gyűjtésekor alkalmazzuk, mert ezek gyűjtése szaporább, és könnyen fellelhetők. Földről gyűjtjük a tölgyeket, a bükköt, feketediót, szelídgesztenyét.

b) *A ledöntött fáról való maggyűjtés* is könnyű munka. Olyan esetekben alkalmazható, amikor a maggyűjtés ideje egybeesik a fakitermelés idejével. Pl. zöldérésben való gyűjtéskor.

c) *Az álló fáról való gyűjtés nehéz*, nagy ügyességet és bátorságot kívánó feladat. Zöld érésben való gyűjtéskor — gyertyán, hárs — vagy olyan fafajok esetén alkalmazzuk, amelyeknek magja széthull, vagy a szél messzire hordja.

A maggyűjtéshez szükséges eszközök

A földrehullott magvak gyűjtéséhez gereblyére, seprűre, ponyvára, verőpóznára van szükség. A ledöntött fáról kézzel vagy ollóval szedjük a termést. A fáról való szedéshez létrát és biztosító övet kell használni. Bármilyen módon is történik a gyűjtés, az összegyűjtéshez és a szállításhoz edényekre, eszközökre van szükség. Az összegyűjtéshez és szállításhoz vödröket, kosarakat, zsákokat használunk. A mag átvétele súly vagy térfogat szerint történik, éppen ezért szükség van tizedesmérlegre és megfelelő űrmértékre is. Az átvett magot szikkasztani kell. Ezért vékony rétegben terítjük el, és forgatjuk. A forgatáshoz falapátot használunk.

A fontosabb lombosfa magvak gyűjtése, feldolgozása

A tölgyfélék és a bükk makkját a földről szedjük. Átvétel után vékony rétegben elterítve tároljuk.

A gyertyán, juharok, hársak, kőrisek magját, ha a termés bőséges, a fáról ponyvára, vagy az alomtól megtisztított helyre verjük le, vagy létráról kézzel szedjük, esetleg ollóval levágjuk. A begyűjtött magvakat vékony rétegben elterítve szikkasztjuk. Ha a gyertyánmag szárnyai elszáradtak, félig telt zsákban bottal ütögetve szárnytalanítjuk. A kőrist és a hársat hasonló módon a kocsánnyal együtt szárítjuk meg. A juharokat szárnytalanítani nem szükséges.

Az akác magját magtermelő állományokban döntött fákról szedjük. A mag begyűjtését hüvelyben végezzük. A hüvelyeket

a napon kiterítve szárítjuk, majd zsákban kicsépeljük, megtisztítjuk. Nagyobb mennyiségű hüvelyt ajánlatos géppel csépelni.

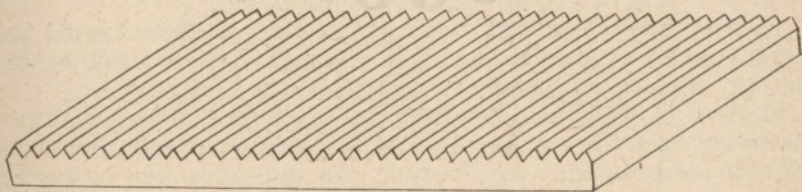
A vadcsereznyét és a többi húsos burkú termést földről vagy fáról szedjük.

A szil, nyír magját általában zöldérésben, fáról szedjük, és azonnal el is vetjük. A zöldérésben szedett szilmag jól csirázik, de csirázó képességét 2 hét alatt elveszti. Ha azonban teljesérésben a földről szedjük, amikor a lepel már barna, akkor szárazon a következő tavaszig is eltartható.

Az éger áltobozát felnyílás előtt a fáról szedjük. Az áltoboz szellős helyen vastag halomban a befülledés veszélye nélkül tárolható.

A nyár maggyűjtése nagy körültekintést igényel. A füzerek fejlődését napról napra figyeljük meg. Éréskor a sárgászöld tokocskák gyenge ujjnyomásra felpattannak és belül a fehér pihés mag látható. Amikor a fán levő tokocskák maguktól felpattannak, meg kell kezdeni a gyűjtést, mert órák alatt elrepül a mag. A leszedett tokocskákat 2 órán belül hűvös, árnyas helyen, 2—3 cm vastagon elterítjük, hogy be ne fülledjenek. Így 10—12 napig eltarthatók. Pergetés előtt napsütésnek tesszük ki, vagy 30—35 C-ra felmelegített szobában tartjuk, hogy a tokocskák felpattanjanak. A felpattanó tokocskákat a Tóth II—Novák-féle bordás lapon szétzúzzuk, mire a mag jelentős része kihull. A kihullott mag nagyobb része a bordaközökben marad. Ezt a kihullott magot összegyűjtjük és árnyékos helyre tesszük. A dörzsölés közben szétzúzódott vattaszerű tömeget ezután 4 mm-es rostán dörzsöljük, miközben a még benne levő magok és a ki nem nyílt tokok áthullanak a rostán, a füzérroncsok pedig fennmaradnak. A fel nem nyílt tokokat kiteszük a napra és miután felpattantak ugyan úgy járunk el velük, mint az előbb.

Az aláhullott magot a bordaközben fennmaradó maggal együtt 1 mm-es szitán átszítaljuk, így elkülönül a ki nem pattant tokoktól és a szennyeződéstől. A szita alá hullott magot ezután



13. ábra. Tóth II.—Novák-féle bordás lap

sűrű szőrszítán szítáljuk át, miáltal megtisztul a benne levő homoktól is. A kipergetett mag órák alatt befülledhet, ezért szellős, hűvös, sötét helyen 1—1,5 cm-es rétegben deszkán vagy ponyván terítjük el, és még éjjel is 3—4 óránként megforgatjuk. A harmadik naptól kezdve az átforgatást fokozatosan naponta kétszeri forgatásra csökkentjük. Ily módon a nyármag 10—12 napig tárolható.

A nyármagot térfogatméréssel vesszük anyagszámadásba, azonban kg-ban tartjuk nyilván oly módon, hogy 1 liter mag 0,5 kg.

5. TOBOZGYŰJTÉS

Irányelvek

A fenyők magja tobozban van, tehát a fenyők maggyűjtése a toboz begyűjtésből áll. A tobozgyűjtést a mag kipergése előtt végezzük el. A gyűjtési határidők után nem szabad gyűjteni. A leszórt tobozokat összeszedő munkásnak vigyázni kell, mert a földön heverő félig-meddig ismét becsukódott régi tobozokkal a friss tobozok felületes ránézéssel összetéveszthetők. Ügyelnie kell arra is, hogy tavalyi penészes toboz ne kerüljön a begyűjtött tobozok közé.

A gyűjtés végrehajtásakor szigorú irányelv, hogy a gyűjtők az állományban csak a legcsekélyebb, elkerülhetetlen kárt okozák. Vigyázniok kell arra, hogy meg ne sérüljenek a törzsek, ne törjenek le az ágak, a jövőbeni termőrügyek. A gyűjtésre legalkalmasabb a száraz, szélcsendes időjárás, mert ekkor a munkások biztonságosabban dolgozhatnak, és a begyűjtött toboz is szárazon kerül a tárolóhelyre. Az átvevőhelyen a tobozt vékonyan terítsük el.

A tobozgyűjtés módszerei

Nem lehet tobozt földről gyűjteni, mert a tobozok vagy szétessenek a fán, vagy csak jóval a mag kihullása után esnek a földre. Ezért a tobozgyűjtés kétféle módon történhet:

a) A ledöntött fáról való tobozgyűjtés kitermelésre kerülő állományokban végezhető. Az ilyen állományokban a fakitermelést úgy ütemezzük, hogy az a gyűjtés időszakára essen.

b) Az álló fáról való tobozgyűjtés nehéz, különleges rátermettséget igénylő munka. Az álló fáról való tobozgyűjtést különböző eszközökkel végezhetjük. Az eszközök két csoportra oszlanak, mégpedig a famászás eszközeire és a toboz leszedésének eszközeire.

A famászás eszközei

Falétra száraz lucfenyőből készül 4—8 m hosszúságban. Inkább ágnyesésre használatos.

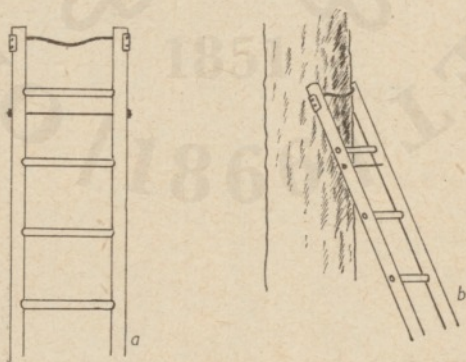
A *svéd alumíniumlétra*. Korszerű eszköz. Duralumíniumból készül. Egymásba tolható szakaszokból áll. Az egyes szakaszokat láncsal lehet a fához erősíteni.

A *mászóvasak* a legelterjedtebb famászó eszközök. Nem mondhatók kíméletes eszközöknek, de a megfelelő típus helyes alkalmazásával az okozott kárt vastagkérgeű fákön a lehetőségekhez mérten a minimumra lehet csökkenteni. Vékony kérgeű fákön, fiatalabb állományokban nem szabad használni. A jó mászóvas fontos tulajdonsága a biztos tartás, a könnyű súly, és a tartósság. Ne nyomja a munkás lábfejét és bokáját, minél kisebb sebet ejtsen a fatörzsön, könnyen lehessen kihúzni. Kötései bőrből legyenek, amelyeket nemcsak varrni, hanem szegecselni is kell a biztonság érdekében.

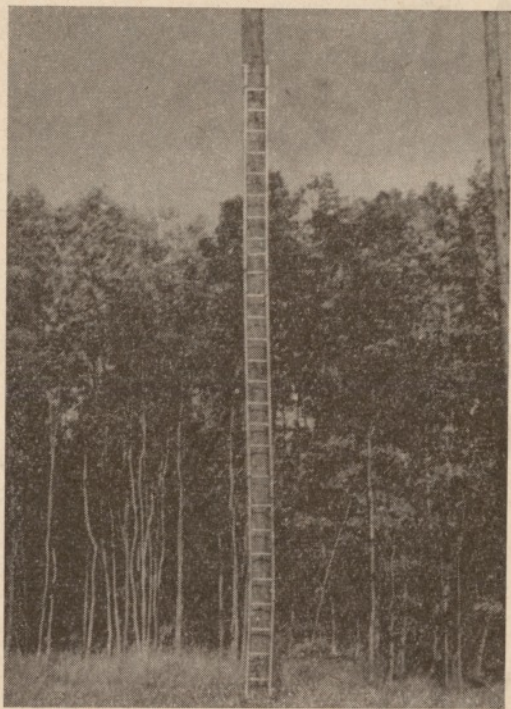
Maráci körmös vas. Hazánkban a legjobban bevált mászóvas. Két árhegyű körme van. Szíjkötése kétszeresen biztosított. Van egyszerű és magasított lábszártartós változata.

A mászóvassal való leereszkedés veszélyes és nagyon durván sebzí a fát. Legjobb a kötélrel való leereszkedés. Ehhez egy kétszeres fahossznak megfelelő kötél szükséges, amelyet egy ágon kell átvetni. A leereszkedéshez kapocsféket lehet alkalmazni, ami két karabinerből áll.

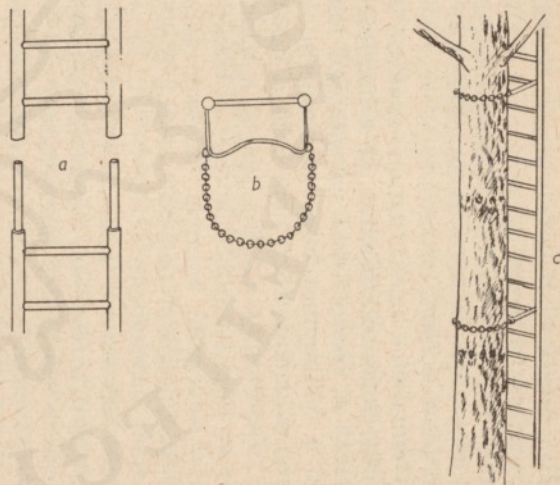
Cseh (Matousek-féle) kötélletra egy 20—25 m hosszú kötélletra, amelynek hevederjei kötélből, hágcsói fából vannak. A kötélletrát egy karabiner segítségével egy 25—30 m hosszú kö-



14. ábra. Falétra
a) előnézet, b) fához támasztva



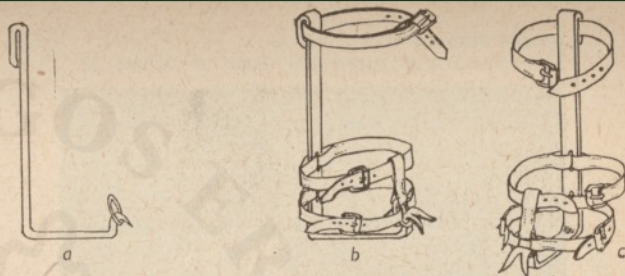
15. ábra. Svéd alumíniumlétra felszerelés közben
(Foto: Vass László)



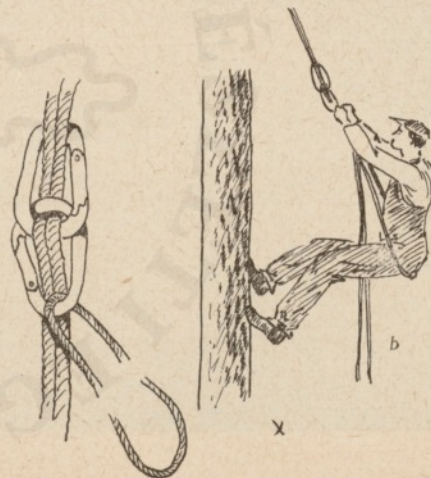
16. ábra. A svéd alumíniumlétra fához rögzítése
a) egymásba tolható része, b) rögzítő szerkezete felülnézetben,
c) a fákra rögzített létra



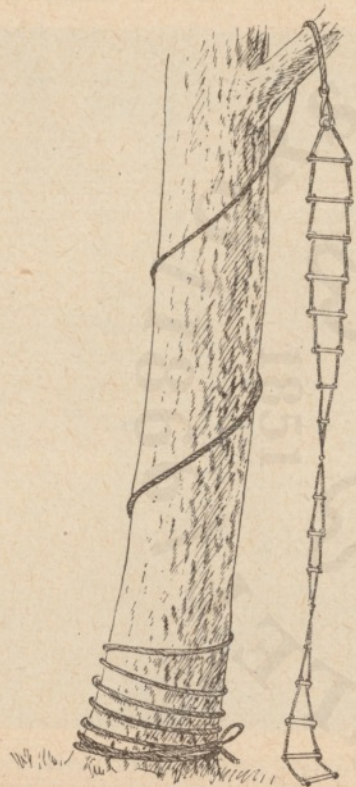
17. ábra. Mászás a maráci körmös vassal
(Foto: Vass László)



18. ábra. „Maráci” két körmös mázóvas
a) oldalnézetben, b) a szijakkal felszerelve oldalnézetben,
c) előlnézetben



19. ábra. Kapocsfékkel való leereszkedés
a) a kapocsfék, b) leereszkedő munkás

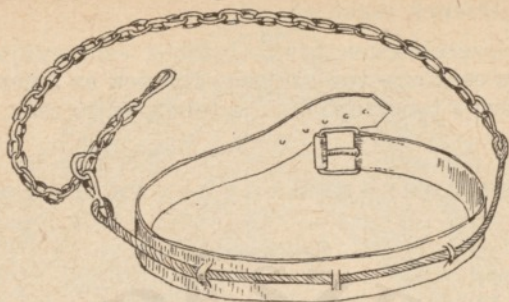


20. ábra. A cseh kötélletra fához kötése



21 ábra. A cseh kötélletra felszerelve

(Foto: Vass László)



22. ábra. A biztosítóöv



23. ábra. A tobozgyűjtés eszközei

télhez erősítjük. A kötel másik végéhez egy nylon szálát kötünk. Ennek a nylon szálnak a szabad végét régebben nyílveszszővel, ma már vadászpuska segítségével átlőjük a maggyűjtésre kiválasztott fa alulról számított második vastag ága felett. Az ágon túl földet érő nylon szál segítségével felhúzzuk a kötelet, ill. a kötel segítségével a kötélletrát. Végül a kötelet a fa törzsén többször körbecsavarjuk és megkötjük.

Használat előtt a letrát két ember súlyával ki kell próbálni!

A toboz gyűjtésének eszközei

A mászófelszereléseken kívül a toboz összegyűjtéséhez még számos fontos eszközre van szükség. Ilyenek az áglehúzó kampó, a tobozvágókés, a toboztépő fésű, a tobozgyűjtő zsák.

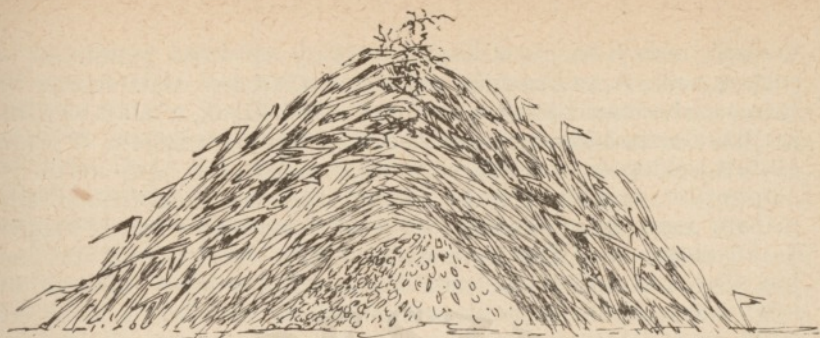
6. A LOMBOSFÁK MAGVAINAK TÁROLÁSA

Szikkasztás

A magvak tárolása két szakaszra oszlik. Az első szakasz már az átvétel alatt megkezdődik, és a magvak szikkasztásából áll. A szikkasztás célja a felesleges víztartalom elpárologtatása. Szikkasztás közben a magot vékony rétegben elterítjük, állan-



24. ábra. A makk szikkasztása állomány alatt
(Foto: Vass László)



25. ábra. Maktárolás prizmában

dóan forgatjuk, míg a kívánt szikkadt állapotot el nem éri. Az összes lombosfa magvakat szikkasztani kell. Kivételt képeznek a húsos burkú magvak, ha kimosásra kerülnek. Ezeket kimosás után csak akkor szikkasztjuk, ha nem verméljük azonnal. A zöldérésben szedett magot nem szabad szikkasztani, azt sürgősen vetni kell. A szikkasztás a vetésig, illetőleg a tárolás megkezdéséig tart.

Tárolás

A tárolás alapelve, hogy a magot úgy kezeljük, hogy a felhasználásig teljesen egészséges, sértetlen maradjon, csíráképes-ségéből ne veszítsen. A helyes magtárolás a természet utánzásán alapszik. Tárolás alatt a mag akkor romlik meg, ha nem kellően szikkasztott, nem megfelelő helyiségben vagy edényben tároljuk, a kellő ellenőrzést elmulasztjuk, ha a hőmérséklet gyakran ingadozik, gomba, rovar vagy egyéb károsítás lép fel. Hogy a fenti hibákat még időben megállapíthassuk, igen lényeges a havonta kétszeri ellenőrzés.

A tölgymakk tárolása

A lombosfák magvai közül a tölgymakk a legigényesebb a szikkasztásra. A begyűjtött makkot a zsákból kiöntjük, és 15—20 cm vastagon elterítjük. Kezdetben naponta kétszer, később egyszer, megforgatjuk. Ha ezt elmulasztjuk, a makk „izzadni” kezd, ami felmelegedéssel jár együtt. A felmelegedés a penészedést segíti elő és a csíráképeséget rontja.

A felmelegedés kézzel észlelhető. A szikkasztás fedett, árnyékos helyen történjék, mert a tűző napon a makk felreped. A kocsánytalantölgymakk csírázása, ha nem haladja meg a makk

hosszát, nem hiba, de a kocsányostölgy csírázása gondatlan tárolásra vall. A szikkasztás történhet állomány alatt száraz helyen a szabadban. Ilyenkor az almot eltávolítjuk, a talajt elegendőgetjük. Gazdaságosan használhatók a rögtönzött színek. A földbe állított oszlopokra zsupp, nád vagy széldeszka tető kerül. Az alapterület mindig a makk mennyiségének megfelelően állapítható meg. A szikkasztás ideje a nedvesség fokától függően 5—10 napig tart. Ezután a makkot már vastagabban tárolhatjuk. Gyakran kell ellenőrizni. Ha az izzadás jeleit tapasztaljuk, újból szétterítjük. A makk szikkadásának mértékét a külsejéről lehet megállapítani. Ha egyes makkok héja zsugorodni kezd, a szikkasztást ajánlatos abbahagyni, mert ha a héj különválik a bétől az a csíráképeség rovására megy. A jól szikkasztott makk bele sárgásfehér, gyakran gyengén pirosas, és a héjat teljesen kitölti. A szikkasztás alatti veszteség ne legyen 14⁰/₀-nál nagyobb. Ezt mérlegeléssel lehet megállapítani. Ha a beszáradás a 14⁰/₀-ot elérte, akkor a makk szállítható, tárolható.

$$\text{Beszáradási } \% = 100 \frac{S_1 - S_n}{S_1}$$

A tölgymakk téli tárolásának nagyon sok módja ismeretes.

A talaj felszínén való tárolás

A faállomány védelme alatti tárolás a legolcsóbb tárolási mód, mert a tárolás helye általában nem esik távol a gyűjtés és felhasználás helyétől, nem kell hozzá különleges berendezés, nem munkaigényesebb, mint a másik eljárások. A tárolásra megfelelő hely állomány alatt az, ahol a napsütéstől, az erős szél-fúvástól, víz elöntésétől védett a makk. Ahol fenyves van, a tárolást ez alatt végezzük el. Egyébként idősebb aljnövényzet nélküli tölgyállományok is alkalmasak a tárolás helyéül. Ez az eljárás utánozza leginkább a természetet.

Ha a szikkasztás a faállomány alatt történik, akkor a makkot kezdetben úgy terítjük el, hogy a prizmák szélessége 2 m legyen. Amikor a fagy beáll, 20—25 cm magas, 1 m széles prizmákba rakjuk és 10—15 cm vastag lombtakaró ráhúzásával letakarjuk. A takaró vastagságát a lehülésnek megfelelően fokozatosan emeljük. Az almot gallyakkal takarjuk le, hogy a szél el ne hordja. A hótakarót, ha a szél elhordta, újra visszalapátoljuk. Esős időjárás esetén a makkot forgatjuk. Tavasz felé a takarót fokozatosan vékonyítjuk. Hogy a makk romlását megelőzzük, kéthetenként meg kell vizsgálnunk. A vadkár ellen kerítéssel védekezünk.

Az eljárás hátránya, hogy a fagy ellen nem nyújt biztos védelmet. Szigorú tél esetén a makk részben vagy egészben megfagyhat, enyhe, csapadékos ősz, korán beköszöntő tavasz esetén a makk csírázásnak indul. Különösen veszedelmes az esős téli időjárás. Hogy esős időjárás esetén a makk be ne fülledjen, rögtönzött fedél alatt való tárolással, vagy a makknak 1:2, 1:3 arányban homokkal való keverésével lehet védekezni.

Prizmában szabad helyen tárolható a makk, olymódon, hogy az elterített makkot a hideg beálltával 30—50 cm vastagon szalmával és 30—50 cm vastagon tengeri szárral letakarjuk. Ez a takarás átlagos hazai télen kellő védelmet nyújt. Mindkét eljárás esetén az alkalmas hely megválasztása nagyon fontos.

A védőtető alatti tárolás

Ezzel az eljárással a makkot veremben tároljuk. A verem fölé zsuppból, szalmából tetőt húzunk. A veremben a makkot bármikor átlapátolhatjuk, megöntözhethetjük. A tető megvédi a makkot a megfagyástól. A hideg beálltával a makkot szalmával letakarjuk. Erre a célra a földpincék, földkunyhók is felhasználhatók. A Tomcsányi-féle makktároló kunyhó is ilyen célt szolgál.

Pincében való tárolás

Nedves homokkal keverve épületek pincéjében is tárolhatunk makkot. Kisebb értékes makkészleteket tárolunk így.

Mindegyik tárolási mód esetén havonta kétszer kell vizsgálnunk a tárolt makkot, hogy nem érte-e károsodás, nem fagyott-e meg.

A megfagyott makkot fel lehet ismerni, mert csírája, sziklevele vízenyős, zöldesbarna, kettévágva vágásfelületén vizet lehet belőle kinyomni. A régebben fagyott makk átvágott belében egy barna szegély látható, amely a magbél világosabb közepső részét veszi körül. A fagyott makk héja később jóval sötétebb lesz, mint a nem fagyotté.

Bármilyen gondosan végezzük is a tárolást, az mindig többkevesebb veszteséggel, a csíráképesség csökkenésével jár, ezért a makkot legjobb *összel elvetni*.

A tölgymakk szállítása

Frissen gyűjtött makk nem szállítható. Ha nem lehet elkerülni a szállítást, akkor maximum 8 óra hosszat történhet. A szállítmányt érkezése után azonnal terítsük széjjel.

Rövid távolságra fonott kassal ellátott szekéren is lehet szállítani. A fel- és leterheléskor nem szabad dobálni a makkot. Kósárba merve lehet csak fel- és leterhelni.

Nagyobb távolságra lehetőleg teherautóval szállítsunk. A felterheléskor szalmára rakjuk a makkot. A makk közé rőzsekolbászokat helyezünk el a szellőzés érdekében. A vasúton való szállításkor ugyanúgy járunk el, mint a teherautó esetén. Fagyos időben csak fedett vagonban lehet szállítani. A nyitott vagonra le kell takarni.

A tárolótér és a szállítótér kiszámításához szükséges a hektolitersúly ismerete.

Az egyéb lombosfa- és cserjefmagvak tárolása

A *bükk*, a *gesztenye* és a *dió* a kiszáradásra rendkívül érzékenyek, ezért ezeket enyhén nyirkos homokban tároljuk. A hideg ellen szalma vagy alomtakarást alkalmazunk. Ezeket a magvakat legjobb ősszel vetni, mert csírákéességük csökken.

Az *akác* és a többi keményhéjú hűvelyes, továbbá a vadgesztenye, celtisz, ezüstfa és a többi csonthéjas mag száraz pincében vagy magtárban tárolható zsákban vagy ömlesztve.

A *gyertyán*, *hárs*, *juhar*, *kőris*, *körte*, *alma*, *szil*, *nyír* és a *plátán* szintén ömlesztve tárolható száraz helyen.

Az átfekvő magvak rétegelése

Az átfekvő magvak sajátossága, hogy rétegelés nélkül csak az érést követő második tavasszal csíráznak. Az erdei magvak zöme átfekvő. Az ilyen magvakat rétegelni, stratifikálni szoktuk. A rétegelés még nem megoldott kérdés, mert bizonyos esetekben a leg gondosabb munkával sem lehet 100%-os eredményt elérni. Fajon belül azonos kezelés mellett is az egyes magkészletek között igen nagy eltérések mutatkoznak. A rétegelést a mag faja szerint különböző módon hajtjuk végre, és a rétegelés különböző ideig tart.

Az átfekvő magvak közül fontosabbak a *kőrisek*, *juharok*, *hársak*, *gyertyán* és a *húsosburkú csonthéjas magvak*.

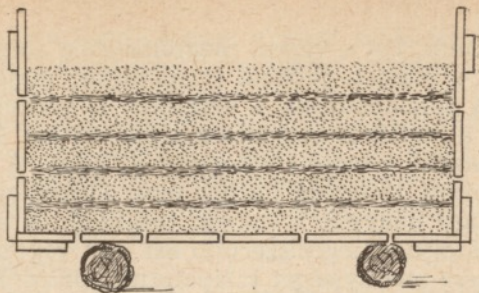
A *kőrisfélék* magjának rétegelése a következő módon történik. Naptól, szélről, talajvíztől mentes helyen, 0,6—1 m széles, 0,6—1 m mély, 2 m hosszúságú árkot ásunk. Ha az árok fala omlik, azt deszkával kibéleljük. A *kőris*magot az árok közelében két magvastagságnyi rétegben elterítjük, és beszórjuk mintegy 0,5—1,5 cm vastagon durvaszemű homokkal úgy, hogy a magréteget a homok egyenletesen takarja. Erre a homokos rétegre újból két magvastagságnyi magot terítünk, majd újból

homokot szórunk. Ha a verem megtöltéséhez elegendő mennyiség elkészült, a rétegelt prizmát átlapátoljuk, majd az így összekevert magot belelapátoljuk a verembe. A verembe a mag beszórása előtt a szellőzés biztosítására 20—24 cm átmérőjű, nád-ból vagy vesszőből készített kötegeket állítunk. A vermet a föld színétől számított 15 cm-ig töltjük meg. Deszkával, gyékénnyel lefedjük, és így hagyjuk a fagyok beálltaig. A magot havonta kétszer átlapátoljuk. Legcélszerűbb ezt úgy végezni, hogy a veremből az egész mennyiséget kilapátoljuk, öntözőkannával meglocsoljuk, majd újból egyenletesen visszalapátoljuk. A fagyos idő beálltával 20—30 cm vastagon földet kell teríteni a vermet borító deszkára. Ez megvédi a magot az átlagos hazai hidegek ellen. Télen fagymentes napokon a vermet néhányszor ellenőrizzük. Ha a mag melegedne, átlapátoljuk. Tavasszal a 0 C° feletti időjárás beköszöntése után a földet a veremről eltávolítjuk, a magot kilapátoljuk, és ha száraz, megöntözzük, majd a verembe visszaszórjuk.



26. ábra. Vörösberkenye mag előkészítése rétegeléshez

(Foto: Kalotai Árpád)



27. ábra. Átfekvő magvak rétegelése

Vetés előtt a magot a homoktól átrostálással különítjük el, és ha csírázás jelei nem mutatkoznak, 2—4 óráig langyos vízben áztatjuk.

A *juharfélék* magjai közül a hegyijuhar magját rétegelés nélkül szárazon lehet tárolni, és csak vetés előtt egy héttel kell homokban rétegelni. A többi juhar magját a tél folyamán a kőriséhez hasonló módon lehet rétegelni.

A *hársak* érett magját májustól októberig rétegeljük. Rétegeléskor háromszor annyi térfogatú homokkal keverve egy lyukacsos ládába tesszük. Hogy a szellőzés biztosítva legyen, a ládát ászokfákra állítjuk. A keveréket havonta kétszer átlapátoljuk. A hársak magját is lehet a kőrishez hasonlóan árokban rétegelni.

A *gyertyánmag* szintén egy vegetációs időszak alatt rétegelendő, ugyanúgy, mint a hársak.

A *húsos burkú* csonthéjas magokat a tisztítás után legjobb rögtön elvetni, vagy a tél folyamán az előbbieket szerint ezeket is rétegelnünk kell.

7. A FENYŐTOBOZ TÁROLÁSA

A naponként begyűjtött tobozt az átvétel, illetve súlymérlegelés után száraz, földes, vagy homokos padlós fészkerben, pajtában, padláson vagy górében tároljuk. A frissen szedett tobozt kezdetben arasznyi vastagon terítjük el, és többször átlapátoljuk, megforgatjuk. Később a tobozt száradása szerint mindig vastagabban egy, esetleg több méter magasan is fel lehet halmozni. A tárolásra legalkalmasabb a góré, ahol a toboz kellő kiszáradása és a kifogástalan állapotban való eltartása forgatás nélkül is biztosítható.

A fagy nem árt a toboznak, sőt ellenkezőleg a hideg, fagyos idő kedvező hatással van kinyílására és a mag érési folyamatára. Tároláskor különös gondot kell fordítani a származás és a gyűjtés időpontja szerinti elkülönítésre.

A jegenye-, sima- és duglaszfenyő-tobozokat a szétesés és kihullás miatt úgy tároljuk, hogy elkerülhető legyen a magvesztés.

A tobozt ömlesztve, esetleg zsákokban szállítjuk.

8. A MAGPERGETÉS

Természetes körülmények között a fenyők toboza a nap és a szél hatására kiszárad, a kiszáradás következtében kinyílik és a tobozban a pikkelyek tövében meghúzódó fenyőmag kihullik.

A tobozok begyűjtése a kinyílás előtt történik. Bármilyen száraz helyen is tároltuk a tobozokat, mindig tartalmaznak annyi nedvességet, hogy kinyílásuk csak hosszabb idő múlva következik be. A tobozok kinyílásának meggyorsítására és a benne levő magvak kirázására szolgál a magpergetés.

A magpergetés munkafolyamatai

1. *A tobozok szárítása.* Fontos, hogy a szárítás alacsony hőmérsékleten kezdődjék és csak fokozatosan szabad magasabb hőfoknak kitenni a tobozokat. A mag minőségére a hőmérséklet mellett a helyiség páratartalma is befolyással van. Éppen ezért a pergetők szellőztetése rendkívül fontos. A szárítás 25–30 °C-on kezdődik. Ezután fokozatosan 32–34 °C hőmérsékletnek tesszük ki a tobozokat. Ekkor a tobozok pattogni kezdenek, a magvak kihullása megkezdődik. 41–45 °C mellett a tobozok teljesen kinyílnak és a mag jórésze kihull. Lényeges, hogy az utolsó szakasz minél rövidebb legyen. A vörösfenyő 40 °C-nál nagyobb hőmérsékletnek nem tehető ki.

2. *A melegítés közben ki nem nyílt mag kirázása.* Ezt a célt szolgálják a tobozrázó dobozok.

3. *A szárnyaltalanítás* zsákokban lábbal dörzsölve, vagy szárnyaltalanító géppel történik. A gépen a kefék helyes beállítása fontos, mert különben roncsolnak. A tisztítást kézi rostán vagy kézi hajtású szelelőrostával végezzük. Erre a célra csak függőleges légjáratú rosták felelnek meg.

A vörösfenyő-tobozt pergetés után összeüzük, hogy a fel nem nyílt részből is kihulljon a mag. Nálunk ilyen célra szolgáló gépet dr. Tuskó László szerkesztett.

Napfénnyel működő magpergető

A *pergetőláda*, belül fehér, üvegfedele felnyitható. Az alján drótháló van, alatta kihúzható fiók. A pergetést a nap melege végzi. Esős időben és éjszakára a fedelet lezárjuk. Kisebb mennyiségű exóta toboz pergetéséhez alkalmazhatjuk.

Mesterséges hővel működő magpergetők

A magpergető szobában a fűtéshez szükséges meleget cserépkályha, falazott kályha vagy vaskályha szolgáltatja. Jobb megoldás, ha a fűtés az előtérben történik egészségügyi és tűzbiztonsági szempontból. A toboz a fűtött szobában a polcokon levő cserényekbe kerül. Az egyszerűbbekben álló cserények vannak. Jobb megoldás, ha a cserények kihúzhatók, mozgathatók, cserélhetők. A toboz először alulra kerül, mert itt a legalacsonyabb a hőmérséklet. A cserényeket ezután fokozatosan feljebb rakjuk.

Van olyan megoldás is, hogy a toboz síneken mozgó cserényekre kerül. Először a legtávolabbra tesszük a kályhától, majd fokozatosan közelebb toljuk.

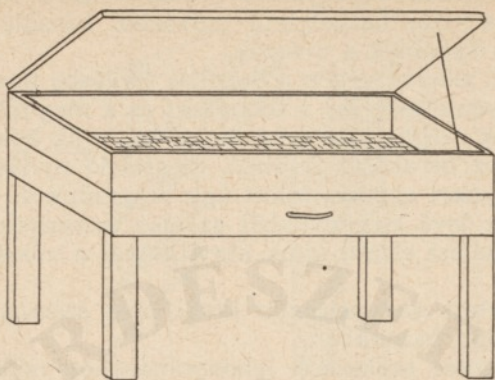
A helyiség padlózata beton vagy kőlap. A mennyezeten, de a padlóközélen is elzárható szellőző nyílásokat kell készítenünk.

A magpergető szobák, mint kisüzemi magpergetők, jobban beváltak a nagyüzemi magpergetőknél. Megfelelő szakértelemmel a pergetett mag kifogástalan minőségű. Hátrányuk az, hogy egészségtelen munkaviszonyokat biztosítanak. A munkások nagy melegben dolgoznak, és ha minden átmenet nélkül a hidegre mennek, megfáznak. Ezért a magpergető szoba mellett legyen egy tartózkodási hely, ahol a szárnyaltalanítást is végzik. A magpergető ajtaja ebbe a helyiségbe, és ne a szabadba nyíljon.

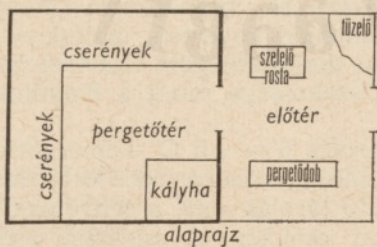
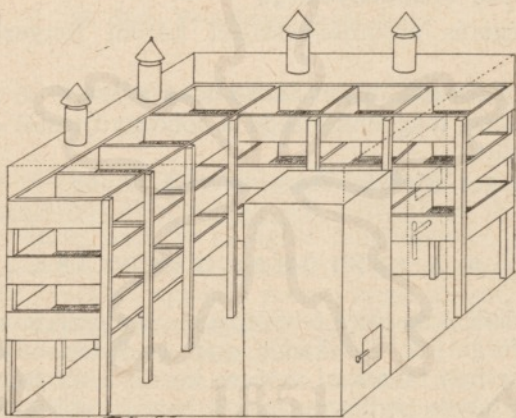
A magpergető szobák előnye, hogy a tobozt kis távolságról kapják, tehát a szállítási költség alacsony, továbbá a származás szerinti elkülönítés is könnyen megoldható.

A magpergetőkhöz feltétlenül szükséges helyiségek: a toboztároló szín a származás szerinti elkülönítéshez szükséges rekeszekkel, a szikkasztó helyiség, a pergető helyiség, fűtőhelyiség, a tüzelésre szánt toboz tárolásához fedett szín. A magtároló helyiség máshol is lehet.

A *nagyobb magpergetők*. Az üzem nagyságához mérten egy központi gőzkazán szolgáltatja a meleget, amely tobozzal fűthető, és csövek, radiátorok segítségével szállítja a meleg gőzt a pergetőhelyiségek kívánt részeibe. Itt rendszerint három helyiség van egymás felett és a legmagasabb hőfok a legalsóban van.



28. ábra. Magpergető láda



29. ábra. Magpergető szoba

Míg a felső szintekben egyszerű rosták vannak, addig az alsó részben forgatható, hatszögletű csővázból készült dróthálóval bevont dobba kerülnek a tobozok.

A pergetési időszak végén a dobokat forgásba hozzuk. A nagy hőség így egyenletesen éri a tobozokat és a maghullás tökéletesebb. A dobok meghajtása rendszerint kívülről, kézi erővel történik. A toboz berakását felülről, megfelelő nyílásokon át végezzük, amelyeket egymás fölött úgy helyezünk el, hogy a felső helyiségekben levő cserényekből az alsó cserényekbe, onnan a dobokba, a nyílást elzáró ajtók kinyitásával a toboz közvetlenül lehulljon.

Az ismertetett nagypergetőn kívül még számos más típusú magpergető van hazánkban.

A magpergetés szakszerű lebonyolításához nélkülözhetetlen műszer a hőmérő és a páratartalom-mérő.

A magpergetés eredményessége

A magpergetés eredményességét három tényező határozza meg:

1. 100 kg tobozból nyert tiszta mag súlya.
2. 1 kg tiszta mag önköltsége a tobozgyűjtéstől a tisztításig, rezsivel együtt,
3. a tényleges csírázási százalék a 14. napon.

9. A FENYŐMAG TÁROLÁSA

A pergetőből kikerült fenyőmagot ömlesztve szikkasztjuk, időnkint átforgatjuk. Szikkadás után 1—2 hét múlva a fenyőmag, amennyiben tavasszal vetésre kerül, a tél folyamán tárolható száraz, hűvös padláson, magtárban, fűtetlen szobában ömlesztve, de zsákban, ládában furnérból vagy alumíniumból készült tonnában, légmentesen elzárt üvegben is.

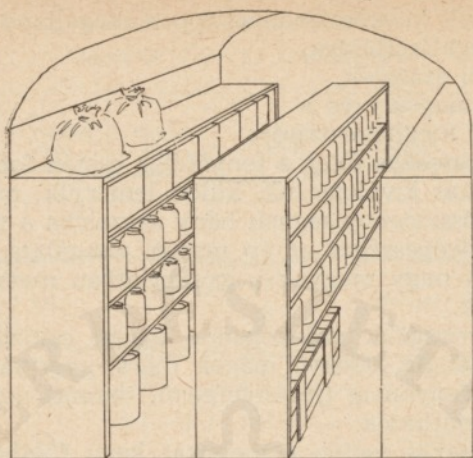
A jegenye-, duglasz- és mocsárfenyő magját pikkellyel, szárnnal együtt, homokkal keverten, ömlesztve tároljuk.

A borókák, tiszafa, ginko rétegelt eltartást kívánnak.

A magtermelés időszakossága miatt a fenyőmagvakat évekig tárolni kell.

Az évekig tartó tárolás $0 - +5\text{ }^{\circ}\text{C}^{\circ}$ hőmérsékleten sötét pincében, légmentesen záró üvegedényben történik.

A hosszú ideig tartó tárolás alatt a fenyőmagvak csíráképesége jelentősen nem csökken. A csírázási erély csökkenése azonban nagyobb mérvű.



30. ábra. Fenyőmag tároló pince

10. A MAG MINŐSÉGI VIZSGÁLATA

Mintavétel

A mag minőségi vizsgálatát a Magvizsgáló Laboratórium végzi. A vizsgálatához átlagmintát kell küldenünk. A mintavételt úgy hajtjuk végre, hogy az az egész magkészletre jellemző legyen. Ezért kisebb mennyiség esetén minden tároló eszközből, annak minden részéből egyenlő mennyiségű magot, mintát veszünk. A kivett magmennyiségből egységes keveréket készítünk és ebből vesszük az átlagmintát.

Nagyobb mennyiségű makkból a zsákok számától függően minden 3—5. zsákból vesszük a mintákat. Aprómagvakhoz szurcsapot használunk. Ömlesztett magból 10—20 helyről vesszük a magot. Az átlagmintát ugyanúgy készítjük mint előbb.

Ha a magkészlet nem egységes, akkor a mintavétel során külön kezeljük.

Az egyes magvakból a fajtól függően 100—2000 g-ot kell a vizsgálatához elküldeni.

Magvizsgálat

A magvizsgálat kiterjed:

1. a mag tisztaságának,
2. csírázóképeségének,
3. csírázási erélyének,

4. az előbbiek következményeképpen megállapított használati értékének megállapítására,

5. a kikelési százalék,

6. az 1000 magsúly és a

7. vetőérték meghatározására.

1. A mag tisztasága főleg a fenyőfélék esetén fontos. A szennyező anyagokat kiválogatjuk, külön lemérjük, majd kiszámítjuk, hogy az összmennyiségnek hány százaléka a tiszta mag.

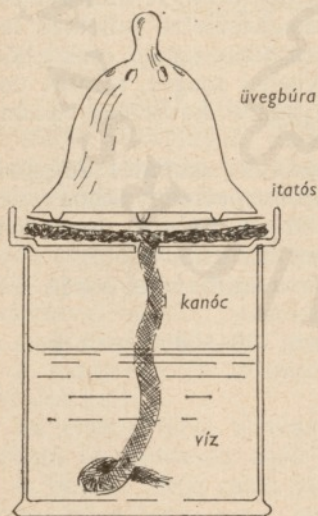
2. A csírázóképeességet az ép magok vizsgálata alapján állapítjuk meg. A nagy magvak a gyakorlatban metszési próbával is vizsgálhatók.

Pontosabb vizsgálat érdekében a magot csírázási folyamatnak vetjük alá. Az átfekvő magok (hárs, gyertyán stb.), valamint néhány fenyőmag (jegenyefenyő, tiszafa) nem, vagy csak nehezen csíráztathatók.

Egyszerű eljárás esetén a magokat kerti földben, cserépben vagy ládákban elvetve, megfelelő meleg helyiségben vagy esetleg szabadban, védett helyen csíráztatjuk. Az apró magvakat nedves itatósba rakva is lehet csíráztatni.

A csírázóképeességet szakszerűen csíráztató edényekben állapítjuk meg. Megbízható eredményt csak a Magvizsgáló Laboratórium tud szolgáltatni.

A csírázóképeességet százalékban fejezzük ki.



31. ábra. Csíráztató edény

3. A csírázási erélyt százalékban szokás megadni. Ez az a magszám, amennyi a csírázási próbára beállított 100 magból egy meghatározott idő (pl. két hét) alatt kicsírázik.

4. A használati érték a tisztasági és a csírázóképeességi százalék szorzatából adódik. Ez a kereskedelmi használati érték.

5. A kikelési százalék azt mutatja meg, hogy a természetben elvetett magvak hány százaléka kel ki, mennyi a mag valódi használhatósága.

6. Az ezermagsúly 1000 db magnak a súlya, amely a vizsgált mag szemnagyságának függvénye. A vetőérték-százalék kiszámításához szükséges az alap ezermagsúly,

2. táblázat. Magismereti adatok
Részletek Papp L. táblázatából

Fafaj	A magérés ideje hó	Gyűjtés ideje hó	Szerszám 1 kg-ban db	Szabvány		Tárol- hatóság év
				csirázó- kéességi ‰	tisztasági ‰	
<i>Fenyők</i>						
Jegenyefenyő	IX.	IX—X.	17 800— 13 300	30—69	77—98	0,5
Vörösfenyő	X.	XII— III.	250 000— 141 000	10—60	85—100	2—3
Lucfenyő	X.	XI—II.	182 000— 86 000	55—100	85—100	3—5
Feketefenyő	2. év X.	XI—III.	66 600— 35 800	80—100	88—100	3—5
Erdeifenyő	2. év X.	XII— III.	250 000— 111 000	80—100	85—100	3—5
Simafenyő	2. év X.	VIII— IX.	43 500— 37 000	38—92	81—99	2—3
Duglászfenyő	XI—X.	IX. elején	111 000— 100 000	20—78	90	1—2
<i>Lombosfák</i>						
Mezei juhar	IX.	X—XI.	20 000— 11 100	50—100	85—100	1—2
Zöld juhar	IX.	X—XI.	20 000— 14 300	70—100	85—100	2—3
Korai juhar	IX— X.	X—XI.	11 100— 6 700	70—100	85—100	1—2
Hegyi juhar	X.	X—XI.	11 760— 8 350	70—100	85—100	1—2
Ezüstjuhar	V.	V.	6 250— 5 000	50—100	85—100	—
Feketegyűrű- juhar	VIII.	X— XII.	25 000— 16 700	70—100	85—100	2—3

2. táblázat folytatása

Fafaj	A magérés ideje hó	Gyűjtés ideje hó	Szerszám 1 kg-ban db	Szabvány		Tárol- hatóság év
				csirázó- képességi %	tisztasági %	
Mézgáséger	IX—X.	X—II.	1 250 000— 668 000	40—60	70—100	1—2
Nyír	VI.	VI— VIII.	10 000 000— 5 000 000	20—40	25—40	0,5—1
Gyertyán	X.	X—XI.	25 000— 16 700	60—80	85—100	2—3
Szelídgesztenye	X.	X.	500—200	80—90	90—100	0,5
Nyugati ostorfa	X—XI.	XI—II.	12 500— 8 300	80—100	92—100	—
Bükk	X.	X—XI.	4 550— 3 330	30—50	90—100	0,5
Magaskőris	IX—X.	IX—II.	20 000— 11 000	50—100	85—100	2—3
Virágoskőris	VII.	X—II.	40 000— 33 300	70—100	85—100	2—3
Amerikai kőris	IX.	X—II.	50 000— 33 300	50—100	75—100	2—3
Feketedió	IX—X.	X—XI.	125—50	85—100	97—100	0,5
Vadalma	IX.	IX—XI.	40 000— 34 500	70—100	85—100	2—3
Fehéreper	VI— VII.	VI— VIII.	730 000— 500 000	50—100	85—100	1
Platán	X.	XI—II.	416 600— 222 500	20—65	60—100	—
Fehérnyár	V.	V.	2 900 000— 1 400 000	70—100	60—100	1 hó
Feketenyár	V—VI.	V—VI.	2 000 000— 1 400 000	70—100	60—100	1 hó
Cserezszye	VI— VIII.	VI— VIII.	8 350— 5 560	60—100	92—100	0,5

2. táblázat folytatása

Faj	A magérés ideje hó	Gyűjtés ideje hó	Szerszám 1 kg-ban db	Szabvány		Tárolhatóság év
				csirázó-képességi %	tisztasági %	
Vadkörte	IX.	IX—XI.	40 000— 28 600	50—100	60—90	2—3
Vöröstölgy	2. év IX—X.	IX—X.	360—200	50—100	85—100	0,5
Csertölgy	2. év IX—XI.	X—XI.	250—165	50—100	70—100	0,5
Kocsánytalan tölgy	IX—X.	X—XI.	500—285	55—75	65—100	0,5
Molyhostölgy	IX—X.	IX—X.	1 420—430	50—100	60—100	0,5
Kocsányostölgy	IX—X.	X—XI.	330—200	65—100	80—100	0,5
Fehérakác	X.	X—II.	66 600— 40 000	60—100	85—100	6—8
Ezüsthárs	X.	X—II.	15 400 10 500	50—90	93—100	2—3
Kislevelűhárs	X.	X—II.	33 300— 16 700	35—85	90—100	2—3
Nagylevelűhárs	X.	X—II.	14 300— 9 100	60—90	93—100	2—3
Mezei szil	V.	V.	200 000— 111 000	40—100	30—70	0,5
Vénicszil	V.	V—VI.	200 000— 143 000	40—100	30—70	0,5
Hegyi szil	V—VI.	V—VI.	127 000— 83 500	40—100	30—70	0,5

amelyhez viszonyítva minden magra nézve ki lehet számítani az ezermagsúly százalékot.

$$\text{Ezermagsúly százalék} = \frac{100 \times \text{a vizsgált mag ezermagsúlya}}{\text{alap ezermagsúly}}$$

7. A *vetőérték-százalék* a vetendő magmennyiség kiszámításához szükséges.

$$\text{A vetőérték } \% = \frac{\text{tisztasági } \% \times \text{csírázóképessegi } \%}{\text{ezermagsúly } \%}$$

A csemete termelési Utasítás a *vetőérték szorzótényezőt* használja, ami $= \frac{1}{\text{vetőérték } \%}$

A táblázatban szereplő vetőmag normákból a vetőérték szorzótényezővel való megszorzás útján lehet a vetéshez szükséges magmennyiséget kiszámítani.

IV. CSEMETETERMELÉS

Erdeink mesterséges felújítása és az új erdők telepítése jó-részt csemetével és dugvánnyal történik, mert nincs minden esztendőben bőséges magtermés, és sok az olyan terület, ahol csak csemetével lehet erdősíteni, továbbá az egyre nagyobb szerepet játszó nemesnyárok csak dugvánnyról szaporíthatók. Az erdősítésekhez szükséges csemetét túlnyomórészt csemetekertekben neveljük. A csemetenevelés során a rendelkezésre álló magot jobban, gazdaságosabban ki tudjuk használni. A csemetekertekben addig vannak a csemeték, míg azok kiültetésre alkalmassá nem válnak.

A negyedik fejezet a csemetekerttel és a csemeteneveléssel foglalkozik. Magában foglalja a Csemetetermelési Utasítás (68/1955. sz. OEF), a továbbiakban Utasítás, legfontosabb rendelkezéseit is.

ALAPFOGALMAK

A csemeték fajtái és koruk

Csemetének nevezzük az erdei fák és cserjék magjából kelt 1—3 éves fás növényt. A csemete kétféle lehet:

Magági csemete az, amelyet a vetés helyéről kiszedve közvetlenül erdősítésre használunk fel.

Iskolázott csemete az, amelyet 1—2 éves korban a magágyból kiszedve a csemetekertben ritkább hálózatban még további 1—2 évre kiültetünk, hogy dúsabb gyökérzetű csemetét nyerjünk.

Az erdősítésnek másik fontos anyaga a dugvány. A dugványok lehetnek:

Sima- vagy vessződugvány 1 éves, jól megfásodott 15—30 cm hosszú, 5—15 mm vastag hajtásdarab. Ez lehet fejdugvány, ha csúcsrügye van, és talpdugvány ha csúcsrügye nincs. A nemesnyár simadugvány 15—20 cm hosszú és 7—15 mm vastag.

Gyökeres dugvány a simadugványból keletkezik, ha az gyökeret hajt

Gyökérdugvány 1 éves 5—10 cm hosszú gyökérdarab.

Suháng olyan iskolázott csemete- vagy gyökeres dugvány, amely legalább 2 m magas, vastagsága a tő felett 10 cm-es magasságban legalább 15 mm.

Sorfa: koronával nevelt suháng. Törzshossza a koronáig 1,7 m, mellmagassági átmérője 15—40 mm.

Fenyőfácska: (karácsonyfa) ritka hálózatban nevelt tőtől ágas, szabályos kúpalakú, legalább 1 m magas fenyőcsemete.

A csemete korát a szerint számítjuk, hogy hány vegetációs időszakot ért meg. A suháng és sorfa esetén a kor az iskolába kerülés időpontjától számít.

A csemetekertek fajtái

A csemetekerteknek két fajtája van:

- a) ideiglenes vagy vándorcsemetekert,
- b) állandó csemetekert.

Vándor csemetekert

Vándor csemetekertet a felújítandó területek közelében létesítjük. A vándorcsemetekertet addig tartjuk üzemben, míg a környező felújítandó területek beerdősítésével üzemeltetése szükségtelenné nem válik. Rendeltetése az, hogy a közelében levő felújítás alatt álló területekhez erdősítési anyagot szolgáltatson. Előnye, hogy a termelőhelynek megfelelő viszonyok közt nevelődik a csemete, a szállítás olcsóbb, a csomagolás nem szükséges, elmarad a hosszú szállításból származó minőségromlás.

Hátránya, hogy nem biztosítható a nagy gyakorlattal rendelkező csemetekert kezelő, és a munkákat nem lehet gépesíteni.

Állandó csemetekertek

Állandó csemetekertet hosszabb időre létesítünk elsősorban az erdőn kívüli fásításokhoz szükséges anyag termelésére.

Kiterjedésük szerint lehetnek *kis* és *nagy* kertek. A kis kertek nagysága 3 ha-ig terjed. 60 ha-nál nagyobb kertet létesíteni nem szabad.

Üzemeltetésük szerint *kis- és nagyüzemi*ek. A kisüzemi kertekben a munkákat zömben kézzel végzik, míg a nagyüzemi csemetekertekben az egyes munkák 60—90%-ban gépesítettek.



32. ábra. Állandó nagyüzemi csemetekert

Az állandó csemetekert előnye: állandó begyakorolt szakmunkás gárdával lehet benne dolgozni, biztosítható a szakképzett csemetekert kezelő, alacsonyabb az önköltség.

Hátránya viszont, hogy a felhasználási helynek nem mindenkor megfelelő termelőhelyen történik a csemetenevelés, a nagy távolságra való szállítás minőségromlást idézhet elő.

Nevelési mód szerint a csemetekertek lehetnek: szabadtéri és zárt csemetekertek.

A szabadtéri csemetekert nyílt területen van.

Zárt csemetekert kétféle lehet: körányékos és állomány alatti.

A körárnyékos csemetekert idős állomány közé ékelve kerül el.

Az állomány alatti csemetekert megbontott záródású állomány alatt foglal helyet. Az állomány megvédi a csemetéket a besugárzás és a fagykár ellen.

A szabadtéri csemetekertnek speciális formája az öntözéses csemetekert. Lényege az öntözést biztosító berendezés. Területe a csemetenevelés kockázatossága miatt 5 ha-nál nem lehet nagyobb.

Az erdősítésben való csemetenevelés a csemetenevelés egy különleges módja. Főként a tölgyerdősítésekben alkalmazzuk, amikor is csemetekertszerűen végezzük a magvetést. A felesleges csemetemennyiséget 1 éves korában kiemeljük és máshol használjuk fel erdősítésre.

A CSEMETEKERT LÉTESÍTÉSE, MŰVELÉSE

1. A CSEMETEKERT HELYÉNEK MEGVÁLASZTÁSA

A csemetekertek helyének megválasztása során a következő szempontokat tartjuk szem előtt.

a) A csemetekert az erdősítendő és fásítandó területek központjában fekszen, hogy az erdősítési anyag minél rövidebb idő alatt juthasson az erdősítés, illetve a fásítás helyére.

b) A csemetekert lehetőleg az ültetés helyével azonos éghajlati és talajviszonyoknak megfelelő helyen legyen.



33. ábra. Körárnyékos csemetekert

(Foto: Pintér István)



34. ábra. Allomány alatti csemetekert

(Foto: Vass László)

c) az állandó csemetekertet közvetlenül műút mellett, vasút-állomáshoz és lakott helyhez közel telepítsük, hogy a munkaerőszükségletet könnyen lehessen biztosítani, a szükséges trágya odaszállítása és a termelt erdősítési anyag elszállítása ne okozzon nehézséget.

d) A csemetekert fekvése. Csemetekertnek legalkalmasabb a sík vagy a gyengén lejtős, északkeleti vagy északnyugati kitettségű terület. A terep hajlásszöge legfeljebb 2⁰/₀ legyen. Ha a terep hajlása ennél nagyobb, a nyári záporosók a talajt lemosásák. Ilyen helyen terasz készítésével védekezzünk az erózió ellen. A dél- és délnyugati kitettségű területek azért nem alkalmasak csemetekertek telepítésére, mert ezeket egyrészt jobban kiszárítja a nap, másrészt ezeken a helyeken a tenyészet hamarabb indul, a csemeték hamarabb fakadnak, így a tavaszi fa-
gyok sok kárt okozhatnak.

Nem szabad csemetekertet telepíteni nedves, továbbá elfagyásnak, hőségnek, szárazságnak, szélnek, állatok (egér, cserebogárpajor, lótetű stb.) károsításának és növényi károsítóknak kitett területen.

Vándorcsemetekertek telepítésekor az erdőgazdának kerülnie kell a szántóföldek és fiatal lomberdők, különösen tölgyes-erdők szomszédságát, mert előbbi helyen az egér, utóbbin pedig a cserebogárpajor sok kárt okozhat. Kerülni kell a szűk, zárt völgyeket is, mert ilyen helyeken gyakoriak a késői fagyok és a ködök, nyáron pedig a hőség megreked.

e) A csemetekerti talaj minősége. Legalkalmasabb a középmély és mély, üde, középkötött, kedvező fizikai tulajdonságokkal rendelkező, táplálóanyagokban gazdag, televényes, jó vízgazdálkodású talaj. Nagyon fontos, hogy a csemetekert talaja hasonlítson az ültetési hely talajához. Homoktalajon felhasználásra kerülő csemetét ezért jó homokon, a kötött talajra kerülő csemetét pedig középkötött talajon neveljük.

f) A csemetekerti talaj mélysége. A csemetekert talajának mélysége a termelni kívánt erdősítési anyagoktól függ. Különböző fajú és korú lombfacssemeték és suhángok termeléséhez legalább 60 cm mélységű talajra van szükség, mert a csemeték kiszedésekor a talajt két ásonyomnyira (40 cm), a suhángok kiszedésekor pedig három ásonyomnyira (60 cm) forgatjuk meg. Ha a talaj nem elég mély, a csemeték, illetve suhángok kişzedésekor történő talajforgatás alkalmával a nyers altalaj kerül a felszínre, ezáltal a csemetekert csemeték termelésére időlegesen alkalmatlanná válhat.

Célszerű a csemetekert létesítése előtt a kijelölt terület talaját megvizsgálni.

A vizsgálat kiterjed a talajhibára, a talaj szerkezetére, tápanyagtartalmára, víztartóképeségére. Talajhiba az 1 m-nél magasabban levő gley, szóda előfordulása, szikesedés, a felső 80 cm-ben levő vaskőfok. 50 Arany-féle kötöttségi számnál kötöttebb talajon nem szabad csemetekertet létesíteni.

g) A talajvíz mélysége. Előnyös, ha a csemetekertben a talajvíz nincs mélyen. A talaj felszínéhez azonban a talajvíz fenyők esetén 0,5 m-nél, egyéb fafajok esetén pedig 0,8 m-nél közelebb sohase legyen.

h) Öntözésre szolgáló vízforrások. A csemetekerteket lehetőleg öntözésre alkalmas vízforrások, patakok, folyók, tavak közvetlen közelében telepítjük.

i) Pajorfertőzöttség. Megállapítása rendkívül fontos. E célból kis kertekben 0,5 ha-onként, nagyokban 1 ha-onként $2 \times 0,5 \times 1,5$ m-es próbagödröt ásunk. Ha gödrönként 3 pajor fordul elő, akkor a talaj Agritoxszal való fertőtlenítése szükséges.

2. A CSEMETEKERT MEGTERVEZÉSE

A csemetekert helyének megválasztása után megtervezése következik. A tervezés az alak megválasztásából, a nagyság meghatározásából és a belső beosztásból áll.

A csemetekert alakja

A csemetekert legalkalmasabb alakja a négyzet, mert ugyanolyan terület esetén ennek az idomnak a legkisebb a kerülete, tehát ehhez kell a legrövidebb kerítés. Ha nem valósítható meg valamilyen oknál fogva a négyzetalakú csemetekert, akkor a tervezőnek arra kell törekednie, hogy a csemetekert alakja minél jobban megközelítse a négyzetet.

A csemetekert területe

A csemetekert területe függ a nevelni kívánt csemete mennyiségétől, fajtától, korától, a nevelés módjától a szerint, hogy iskolázott vagy magági csemetét, esetleg suhángot akarunk nevelni. Függ a művelés módjától is, mert a gépi művelés esetén nagyobbak a sortávolságok, szélesebbek az utak.

Példa a csemetekert nagyságának meghatározására:

Egy csemetekertben minden esztendőben elvetünk 10 kg erdei fenyő magot. A kikelt csemeték felét két évig magágiiban hagyjuk, a másik felét egy év után kiemeljük, és még egy évre átiskolázzuk. Nevelünk ezenkívül még minden esztendőben 50 000 db 1 éves szelídgesztenye csemetét. Kérdés: mekkora lesz az ehhez szükséges csemetekert területe?

A szükséges terület a következőkből adódik:

1. a mag feléből nevelendő 2 éves magági csemete területéből (t), ami egyharmaddal nagyobb, mint a mag másik feléből nevelendő iskolázásra szánt csemeték vetéséhez szükséges terület. Ezt a területet (t) azonban még egyszer kell venniük, mert a következő évben ugyanannyi magot akarunk vetni magági csemete neveléséhez,

2. ezekhez hozzájárul az iskolázásra szánt csemetéhez szükséges vetésterület (x),

3. az évenkénti iskolázáshoz szükséges területből (y),

t	t	x	y	g
---	---	---	---	---

 $= T$

T	0,3 T	0,2 T
---	-------	-------

 $= T_{cs}$

35. ábra. A csemetekert területének megtervezése

4. az évenként nevelendő 50 000 db szelídgesztenye-csemete vetéséhez szükséges területből (g).

A csemeteneveléshez évenként szükséges terület tehát egyenlő: a magági csemete vetéséhez szükséges kétszeres terület + az iskolázásra szánt csemete vetéséhez szükséges terület + az iskolázáshoz szükséges terület + a szelídgesztenye vetésterülete;

$$T = 2t + x + y + g.$$

Az egyes részfelületek nagyságát a művelés módja is befolyásolja.

Az évenkénti csemeteneveléshez szükséges területhez hozzájön még az ugar területe, amely a művelhető terület 25—30%-a szokott lenni. Az így kiszámított területhez járul még az épületek, csomagolóter, komposzttelep, utak, szélvédősávok, szegélyek területe. Ez a terület a művelhető terület 10—20%-a.

A csemetekert területe tehát egyenlő: az évenkénti csemeteneveléshez szükséges terület + ugarterület + művelésen kívül álló szükséges terület

$$T_{cs} = T + 0,3 T + 0,2 T = 1,5 T.$$

A csemetekert beosztása

A táblák beosztását a művelési módoknak megfelelően véghezvük el. A nagyüzemi csemetekertekben a gépek helyes kihasználása érdekében a táblák hosszú téglalap alakúak legyenek. Szélességük 25—50 m, hosszúságuk 100—300 m. A táblák hosszukkal lehetőleg merőlegesen álljanak a főútra. 200 m-nél hosszabb táblákat fele hosszukban közelítő utakkal kettévágjuk. Ezek azonban a gépi munkák hosszirányú folyamatosságát nem szakíthatják meg. A kertek szélein a gépek forduláshoz 8 m széles szegélyt hagyunk.

Az ágyásokra osztott kis csemetekertekben az ágyások a táblák hosszirányában haladjanak. Az ágyásokat 30 cm széles gyomláló ösvényekkel választjuk el egymástól.

Jelzőtáblák. Az egyes táblákat folytatólagos sorszámmal jelöljük meg. A sorszámot a tábláknak a főútvonal menti egyik sarkára elhelyezett 15 × 20 cm-es jelzőtáblára írjuk fel. A sorszámon kívül a tábla területét, a benne levő fafajt és a műveléssel kapcsolatos egyéb adatokat (időpont, kor, darabszám) is feltüntetjük.

Egyéb létesítmények: a munkásszállás, étkeзде, mosdó, kezelői lakás, iroda, gépszín, szerszámkamra, raktár, javítóműhely, csemetecsomagoló helyiség, pince, kocsislakás, istálló, pajta, trágya- és komposzttelep, WC, kút és szélvédősávok helyét úgy tervezzük meg, hogy az egyes munkák elvégzése szempontjából a leggazdaságosabb legyen.

A táblák beosztását és az egyéb létesítmények helyének meghatározását előbb a térképen végezzük el, és a térkép alapján tűzzük ki a terepen.

3. CSEMETEKERTI BERENDEZÉSEK

Kerítés az ember és az állatok károsítása ellen szükséges. Állandó csemetekerteket fa, vas vagy beton oszlopokra szerelt horganyzott drótból készült dróthálóval kerítjük be. A háló lyukbősége 30–60 mm. Ahol üregi nyúl van, a lyukbőség 30 mm-nél nem lehet nagyobb. Az oszlopokat egymástól 3 m távolságban állítjuk le, és minden 8–10. oszlopot kitámasztjuk. A kaput 3 m szélesre készítjük.

A kerítés magassága általában 1,2 m. Ez megfelelő védelmet biztosít a nyúl, a legelő jószág és a vaddisznó ellen. Ahol az őz és a szarvas károsításától lehet tartani, ott 2, illetve 2,5 m magas kerítés szükséges. A kerítést a kellő magasságra sima vagy tüskés dróttal egészítjük ki. Az üreginyúl ellen 50 cm mélyen lesüllyesztett drótháló nyújt csak védelmet.

A vándorkertek kerítését áthelyezhető olcsóbb anyagokból szoktuk megoldani.

Szélvédelem a szabadtéri csemetekerteknél nagyon fontos, ezért az uralkodó szél irányára merőlegesen szélvédőpásztákat létesítünk. Kisebb kertekben elegendő a kerten kívül telepített 6–8 soros védőpászta. Nagyobb kertek esetén elkerülhetetlen a csemetekerten belüli pászta, amely ne legyen 4 m-nél magasabb és 6 m-nél szélesebb. Nagyméretű kertekben szükség sze-

rint magas védősávokat alkalmazunk. A rovarkártevők fékentartása érdekében ajánlatos a madarak megtelepítésére törekedni.

Az utak minősége és mérete a csemetekert jellegétől függ. A nagyüzemi csemetekertben a központi rakodóhelyhez vezető út szilárd burkolatú legyen. Egyirányú forgalom esetén 3, két irányú forgalom esetén 5 m széles útra van szükség. Az egyéb utakat 2,5 m szélesre építjük. Kis csemetekertekben, ahol csak kézi szállítás van, 1 m széles utak és a kerítés mellett 1 m széles szegélyek is megfelelnek.

A kút a munkások vízellátásához, a permetlé elkészítéséhez és a kisebb öntözésekhez szükséges. Csemetekerti célokra legmegfelelőbb a szívó-nyomókút, mert ezzel, rákapcsolt tömlővel a kút környékét közvetlenül öntözni lehet. A vizet fel lehet vele nyomni öntözőkocsira is. Zárt szerkezete biztosítja az egészségügyi szempontból kifogástalan, jó ivóvizet is.

Épületek. Helyes, ha a szükséges épületeket, központi elhelyezéssel egy fedél alá építjük.

Trágyatelep. Csak akkor szükséges, ha istálló is van a csemetekertben. Az istállótrágyát érlelés alatt 2,5 magasra szoktuk felrakni. 10 q tömör istállótrágya térfogata 2,5 m³.

A trágyatelep helyének megválasztásakor fontos, hogy alá ne folyjon a víz. Ha a talaj áteresztő a trágyalevet, agyaggal döngöljük le.

A komposzttelep árnyékos helyen, úthoz, vízhez közel legyen.

Az időjárás megfigyelésére alkalmas műszerek

A nagyobb csemetekerteket feltétlenül csapadékmérővel, barométerrel és hőmérővel kell ellátni. Ily módon lehet csak szakszerűen öntözni, és a kései fagyok ellen védekezni.

4. CSEMETEKERTI TALAJMUNKÁK

A csemetekerti talajmunkák két csoportra oszlanak, mégpedig az új csemetekert létesítésével kapcsolatos talajelőkészítésre és a rendes évi talajművelésre.

Talajelőkészítés

Erdőterületen, vágásterületeken mindenek előtt a köveket kell össze gyűjteni, a tuskókat cserjéket kiszedni. Az esetleges gyepréteget lehántjuk, leforgatjuk. Az így előkészített terület már meg lehet ekével vagy kisebb területen ásóval forgatni.

A munkálatok során vigyázzunk arra, hogy nyers talaj ne kerüljön a felszínre.

Legelőn, réten létesítendő csemetekert talaját forgatással készítjük elő,

A gyeptakaró leforgatása előhántós ekével vagy kettős szántással történik. Mindkét eljárásnál arra törekszünk, hogy a lehántott gyepet a mielőbbi elbomlás érdekében laza földtakaró borítsa. Az előhántós eke működése közben a lehántott talajréteget az előhántó oldalt tolja az előző barázda fenekére. A leforgatott gyepet a mélyen szántó eke lazán betakarja.

Szántóföldön létesítendő csemetekert telepítése előtt egy évig fekete ugar-megmunkálást lehet alkalmazni. Az ugarmunkálás az aratás utáni 5 cm mély tarlóhántással kezdődik, amit az őszi mélyszántás követ. Tavasszal, mikor a talaj „pirkad”, elvégezzük a simítózást. Ezután valahányszor a gyomnövényzet tömegesen megjelenik, tárcsás ekével vagy könnyű ekével lehántjuk. Ezt a gyomirtó szántást kezdetben 8 cm mélyen, később minden alkalommal az előző szántásnál 3 cm-rel mélyebben végezzük el.

Ha a talaj termőereje gyenge, ajánlatos a csemetekerti művelés megkezdése előtt feljavítani zöldtrágyázással.

Jó termőerőben levő szántóföldön azonnal lehet csemetekerti művelést kezdeni. Ilyenkör a gabona learatása után elvégezzük a tarlóhántást, majd ősszel a mélyszántást.

Olyan csemetekertben, ahol dugványozást, sorfanevelést tervezünk, a talajt 35–40 cm mélységig meglazítjuk.

A rendes évi talajművelés

Ezek a munkák három csoportba oszthatók:

- a) őszi mélyművelés — a mélyszántás —,
- b) tavaszi vetés, iskolázás előtti talajművelés,
- c) csemeték ápolását szolgáló talajművelés.

Az őszi mélyművelés alapvető talajmunka. Célja a téli csapadék összegyűjtése és a talaj morzsalékos szerkezetének kialakítása. Az őszi mélyműveléskor a talajt rögzösen hagyjuk, hogy jobban megfogja a havat, elősegítse a csapadék beszivárgását, jobban széjjel fagyjon.

Az őszi mélyművelést traktor- és fogatosekével szoktuk elvégezni. Traktorszántáshoz nagyon jól bevált a Zetor 25 K traktor, mert könnyű, fordulékony. Igavontatáshoz igen alkalmas az úgynevezett mankóseke, mert könnyű súlya és fordulékonyága miatt kis táblák és sarkok szántására is alkalmas.

Kisebb közbeékelt parcellák, sarkok mélyművelése ásással is történhet.

Ha az őszi mélyszántás valami oknál fogva elmarad, akkor a szántást kora tavasszal végezzük el. A tavaszi szántás jelentős vízvesztéssel jár!

Őszi vetésre, dugványozásra kerülő táblákat a mélyszántás után fogasoljuk, közvetlenül a vetés vagy dugványozás előtt 4–6 cm mélyen kultivátorozzuk. Kultivátorozás után a talajt boronával vagy gereblyével elegyengetjük.

Kis területeken az őszi mélyművelést gereblyével és kapával egyengetjük el.

A tavaszi vetés, iskolázás, dugványozás előtti talajművelés alapvető feltétele az őszi mélyművelés. A tavaszi talajmunka a simítózással kezdődik. Ha a talajfelszín rögös, akkor azt 6–8 cm mélyen tárcsával megmunkáljuk. Vonóerőként ezekhez a munkákhoz fogatot vagy könnyű traktort használunk.

A simítózás és vetés közti időszakban a gyomok irtására az extirpátort és az egyetemes kultivátort alkalmazzuk. Korai vetések esetében, közvetlenül a vetés előtt, későiekénél a gyomok tömeges megjelenésekor és a vetés előtt is gyomtalanítunk.

Közvetlenül vetés előtt a talaj felszínét fogassal, gereblyével elegyengetjük, a mélyedéseket feltöltjük. Különösen fontos ez a fenyőmagvak vetése előtt.

Közbeékelt helyeken, kis csemetekertekben, ágyásokban a vetés előtti talajmunkát sekély ásással, kapálással, gereblyézéssel végezzük el.

A megporhanyított, elegyengetett talajon készítjük el főként fenyőfélék vetéséhez az ágyásokat. A kítűzéshez zsinórt, mérőlécet használunk. Az ágyások szélessége 1–1,2 m, a gyomláló ösvények 30 cm szélesek. A gyomláló ösvényeket mindkét lábbal szorosan a zsinór mellett taposva készítjük el.

A csemeték ápolását szolgáló talajművelés a vetések gyomtalanításából és a megkérgesedett, megrepedezett talaj porhanyításából áll.

5. CSEMETEKERTEK TRÁGYÁZÁSA

Az állandó csemetekertekben az évek során tartó csemetetermelés sok tápanyagot von el a talajból.

A talaj táperejének fokozására felhasználható trágyák három csoportba sorolhatók: szerves trágyák, műtrágyák és mésztrágyák.

Szervestrágyák

Az istállótrágya a legáltalánosabban használt szervestrágya. Nemcsak tápanyagokkal gazdagítja a talajt, hanem szerves anyagával annak fizikai, kémiai állapotát és baktériuméletét is kedvezően befolyásolja.

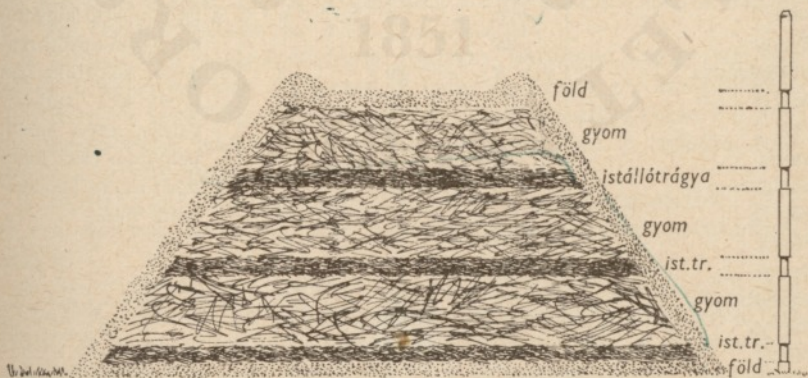
Trágyázásra legalkalmasabb az érett trágya. Félig érett trágyát homokon és kötött talajon lehet alkalmazni. A trágya felhasználásakor fontos az egyenletes elterítés. Az alászántással nem szabad sohasem várni, mert a késedelem a trágya jelentős tápanyag-vesztését idézi elő.

A területegységre szükséges trágyamennyiség a talajtól és a trágya minőségétől függ. Általában 100—170 q istállótrágyát kell számítani évenként 1 ha-ra.

Az erdei humusz kedvezően befolyásolja egyrészt a csemeték növekedését, másrészt a talaj szerkezetét, és fontos mikroorganizmusokat, mykorrhizát visz a talajba. Felhasználása úgy történik, hogy 2—3 cm vastagon elterítjük a csemetekert talaján, majd bekapáljuk, begereblyézzük a talajba. Az erdei humusszal károsítók is kerülhetnek a csemetekertbe.

A komposzttrágya készítésekor az erre a célra alkalmas növényi maradványokat jöminőségű agyagos földdel keverve erjesztjük. Erre a célra igen jól használható szervesanyagok az istállótrágya, fekáltrágya, tőzeg, gyom, lomb, gally, kéreg, kukoricaszár. A felhasználható föld jó kerti föld, réti talaj vagy árok tisztításából kikerülő föld, mert ezek képesek leginkább az ásványi tápsók megkötésére.

Legjobb, 2,5 m széles 1—1,2 m magas halomba készíteni. A hosszúság a rendelkezésre álló anyag mennyiségétől függ.



36. ábra. A komposztprizma keresztmetszete

A komposzthalom készítéséhez árnyékos helyre van szükség, ahol a kellő szélességben és hosszúságban elegyengetjük a talajt. A komposztózásra váró anyagot a kívánt keveredés biztosítása érdekében rétegelve rakjuk. A rétegelést úgy végezzük el, hogy három réteg ismétlődjék. Legalul, legfelül és a réteg oldalaira 5—6 cm vastag földet rakunk. A földes csemetekerti gyom tartalmaz annyi földet, hogy a közbeeső földrétegek elhanyagolhatók. Egyéb földnélküli szerves anyagokhoz azonban földet adunk. Néhány alkalmazható rétegelési sémát a 3. táblázat tartalmaz.

A munka megkönnyítése érdekében a rétegvastagságokat egy pálcára fölvessük és ezt munka közben mértékül felhasználjuk.

A komposzthalom összerakása közben az egyes rétegeket, ha nem elég nedvesek, annyi vízzel öntözzük, amennyit a szervesanyagok magukba tudnak szívni.

A kedvező erjedés érdekében az egyes rétegekhez műtrágyát is szórunk. Az így összerakott komposzthoz folyóméterenként kb. 4 kg pétisó, 1,5—2 kg szuperfoszfát, 3,5 kg kálisó szükséges. Ha a felhasznált föld 5%-nál kevesebb meszet tartalmaz, akkor 3,5 kg mészsizapot vagy 1,7 kg meszet is adunk még hozzá.

3. táblázat

Komposztázási minták, Partos Gy. táblázata

Az anyag megnevezése	Rétegelési példák			Megjegyzés
	I.	II.	III.	
	cm			
Föld	6	6	6	A gyökerestül kigyom- lált gyom között ren- desen sok föld van (100—400 súlysza- zalék), ezért az I. példában csak külső borításként alkalma- zunk földet
Gyom	25			
Istállótrágya	8	29	5	
Polyva			24	
Föld		5	5	
Gyom	25			
Istállótrágya	8	30	5	
Polyva			25	
Föld		5	5	
Gyom	25			
Istállótrágya	8	30	5	
Polyva			25	
Föld	5	5	5	
Összesen	110	110	110	

A műtrágyákat és a meszet előzetesen jól összekeverve szórjuk a szerves anyagokra.

Az összerakott komposzthalom hamarosan felmelegszik, mert megindul az erjedés. Az erjedés ideje alatt a komposzt nem száradhat ki. Ezért szárazság idején locsoljuk. Öntözni csak annyi vízzel szabad, amennyit a halom magába tud szívni.

A komposzthalmot 3 havonként — csak a vegetációs időszakot számítva —, a harmadik, hatodik és a kilencedik hónapban átforgatjuk. Forgatás közben a száraz anyagot megöntözzük. Három átrakás után, egyenletes, humusszerű anyaggá válik, és trágyázásra felhasználható.

A komposztrágya minősége a felhasznált anyagtól és a kezeléstől függ. A jó minőségű komposztot 3 évenként 1—1,5 cm vastagon elterítve az erdei humuszhoz hasonlóan használjuk fel.

A zöldtrágyázás az egyik legolcsóbb és legjobb módja a talaj-
éő fenntartásának. Alkalmazásával növekszik a talaj humusz-
tartalma, a pillangós növények pedig még nitrogénben is gaz-
dagítják a talajt.

A zöldtrágyázásra legjobban megfelelnek a pillangósok. Minden talajnak megvan a maga legalkalmasabb zöldtrágya-
növénye.

A legáltalánosabb zöldtrágya növények: meszes, sovány ho-
mok vagy kötött talajon a fehér virágú somkóró, savanyú ta-
lajon a csillagfürtök, gyenge homokon az áttelelő szöszösbükkö-
nyös rozs, sziken a napraforgó.

A pillangós növényeket magkötéskor szántjuk alá. Az egyéb
zöldtrágyákat pedig akkor, amikor a legnagyobb tömegű szer-
ves anyagot adják. Így a szikeseken a napraforgót akkor szánt-
juk alá, mikor elérte az 1 m magasságot.

A zöldtrágya alászántásakor nagyon lényeges, hogy az eke
minél tökéletesebben forgassa a talajba. Hogy ez megvalósít-
ható legyen, terelőláncot használunk, vagy az alászántás irányá-
val megegyező irányban történő hengerezéssel a talajra fek-
tetjük a zöldtrágya növényt.

A zöldtrágyát futóhomokon 18—20 cm, egyéb talajokon 12—
15 cm mélyen szántjuk alá. Szántás után a talajt meghenge-
rezzük.

A zöldtrágyázást foszfor és káliumtrágyázással ajánlatos
egybekötni. Ezeket a műtrágyákat a zöldtrágya növények alá
adjuk. A nem pillangós zöldtrágyanövények, így a napraforgó
esetében alászántáskor pétisóval is trágyázunk, hogy nitrogén-
ben gazdagítsuk a talajt.



4. táblázat

Zöldtrágyázásra alkalmas növények. Részletek Partos Gy. táblázatából

A növény neve	A vetés			A vetőmag-szükséglet ha	Megjegyzés
	ideje	sortávolsága	mély-sége		
	hónap	cm		kg	
Fehér csillagfűrt	IV.	20—40	4—6	140—174, tarlóba 210	Mészben szegény homoktalajon
Sárga csillagfűrt	IV.	20—40	3—5	105—155	A meszes és kötött talajt nem tűri
Kék csillagfűrt	IV.	20—40	3—5	105—155	Mészben szegény, közép-kötött talajon
Pannonbüköny	IX—X.	10,5—12	3—4	105—122 + 70—52 (rozs)	Jobb talajt kíván
Szöszösbüköny	VIII/15—IX/10.	10,5—12	3—4	87—104 + 87—70 rozs	Gyenge termőerejű talajon
Fehérsomkóró (2 éves)	III/15—30	10,5—12	1—2	23—35, laza homokon 35—52	Meszes, sovány homokon, de kötött talajon is
Fehérsomkóró (1 éves)	III/15—30	10,5—12	1—2	28—35	
Napraforgó	IV—V.	30—60	2—4	26	Talajban nem válogatós

Műtrágyák

A műtrágyák közvetve és közvetlenül hatnak. A közvetlenül ható trágyák tápanyagokat visznek a talajba, a közvetve hatók pedig a talaj szerkezetét javítják.

A közvetlenül ható műtrágyák a nitrogén-, foszfor- és kálium-trágyák.

Nitrogén műtrágyák. Pétisó: sárga színű, szemcsés, kémhatása lúgos, 20—21% nitrogént tartalmaz. Nitrogéntartalmának fele gyors, fele lassú hatású. Fejtrágya. Két részletben, a vegetáció megindulása előtt, és a nyár elején szoktuk alkalmazni. Erősen nedvsvívó, ezért csak száraz helyen tárolható.

Mészsalétrom: gyorsan ható, a laza meszes talajokon jobban használható a pétisónál. Erősen nedvsvívó.

Kénsavas ammónia: lassan ható, savanyító hatású, meszes talajokon használható. Szintén erősen nedvsvívó.

Foszfor műtrágyák. Szuperfoszfát: szürkés porszerű anyag, nyirkos helyen csomósodik. Savanyú talajon nem használható, mert savanyít. Ősszel szokták a talajba juttatni, vagy legalábbis 3—4 héttel a vetés és iskolázás előtt.

Mészfoszfát: lassúbb hatású, savanyú talajokon használható mésztartalma miatt.

Kálitrágyák. 40%-os kálisó szemcsés szerkezetű, kristályos anyag, 40% gyorshatású káliumot tartalmaz. Klórtartalma miatt 3—4 héttel a vetés előtt juttatjuk a talajba. A fenyők érzékenyek a túlzott káliummennyiségre. Főként homok és láptalajok igénylik a káliumtrágyázást.

A fahamu is értékes káliumtartalmú trágya, mert 10% káliumot tartalmaz. Esőtől védett helyen tárolható csak, mert könnyen kilúgozódik.

Bázikus, vulkánikus kőzetek lisztje az eddigi kísérletek szerint jól használható csemetekertek trágyázására. Ezekkel a kőzetekkel burkolt utak sarát, vagy bányáik porszerű hulladékát fel lehet használni csemetekertek trágyázására.

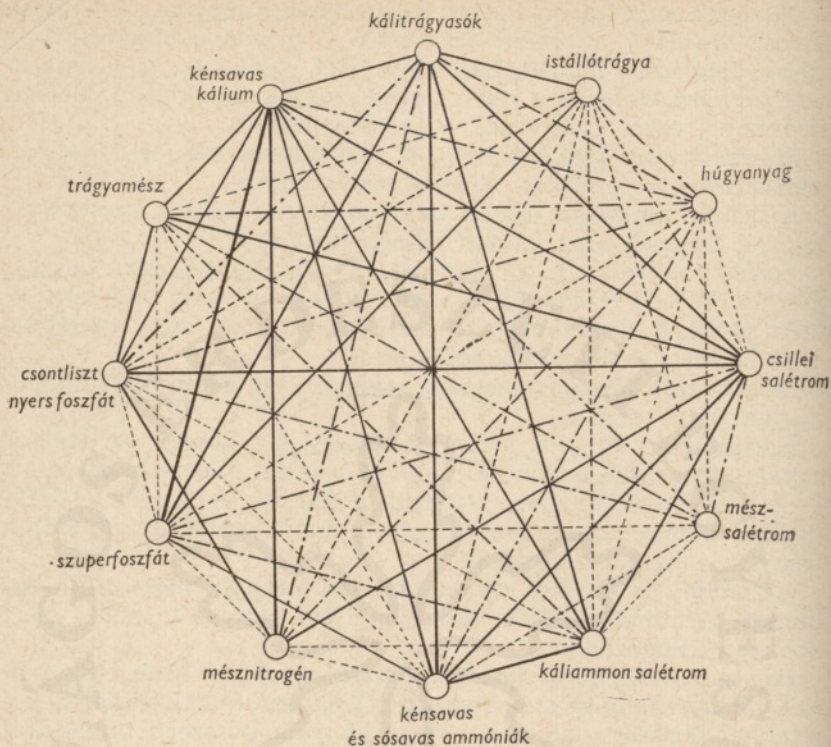
Az egyes talajok trágyázásához szükséges műtrágyamennyiségek még nincsenek tökéletesen kimunkálva. A szükséglet a talaj és a növény műtrágya-igényéből tevődik össze.

Közvetve ható műtrágyák a mésztartalmú trágyák.

Mésztrágyák közül a legfontosabbak: az őrölt mész, az égetett mész, a cukorgyári mésziszap. A legtöbb erdőtalajon szükséges a meszezés, 100 m²-re 25—30 kg mész adható. A meszezést ősszel végezzük, úgyhogy a kiszórt mésztrágyát a talajba fogasoljuk.

A közvetve ható trágyák közé soroljuk a szikes talajok javítására használható márgát és a gipszet is.

A műtrágyák keverése. Sok esetben többféle műtrágyát kell a talajba juttatni. A műtrágyákat nem lehet minden további nélkül összekeverni, mert egymás hatását leronthatják. Így például nem szabad a szuperfoszfátot mésztartalmú trágyákkal keverni. A műtrágyák keverhetőségére utasítások vannak.



37. ábra. A műtrágyák keverhetősége

CSEMETEKERTI VETÉS

1. A MAGVETÉS IDEJE

A magvakat általában érett állapotban vetjük, bár a legújabb kísérletek szerint egyes fajok viaszérésben vetett magvai is jól kelnek (hársak, gyertyán).

Az őszelel érő és hulló magvakat őszelel, a télen lehullókat tavasszal, a tavasziakat tavasszal, a nyáriakat nyáron vetjük.

Az őszelel hulló magvakat át lehet teleltetni, így tavasszal is vethetők. Ajánlatos azonban inkább őszelel vetni ezeket a magvakat, mert a tárolás emeli az önköltséget és a csírákéesség rovására megy.

Az átfekvő magvakat megfelelő rétegelés után tavasszal vagy ősszel vetjük.

A vetéseket mindig kellő időben kell elvégezni. Különösen a tavaszi vetések időben való elvégzése fontos. Tavasszal néha egy hetes késés is súlyos károkat okozhat. Ha a vetés ideje el-
érkezett, az apró magvak vetésével laza homokon nem szabad
késlekedni, mert a késve vetett maggal gyakran megtörténik,
hogy csírázáskor a talaj felső rétege már száraz, a csírázó mag
gyökere nem talál nedves talajt, elpusztul.

Szabály az, hogy: azonnal vetni kell, mihelyt a talaj kellően
felmelegedett.

Homoktalajon március végén, vályogtalajon április elején van
a vetés ideje. Április 10-ig minden mag a földben legyen, kivéve
az akácot. Ezt fagyérzékenysége miatt április 15—25 között vet-
hetjük.

Az elfagyás veszélye, főleg kényesebb fajok esetén, valóban
fennáll. Ez a tény ellentmond a korai vetésnek. A késői fagyok
azonban ritkábbak, mint a száraz tavaszok. A fagy ellen meg-
felelő védekezési módszert lehet alkalmazni. Sikertelenség ese-
tén újra vetünk, főleg az akácot.

A fenyőfélék magját általában tavasszal vetjük, kivétel a je-
gye- és simafenyő, Ezeket ősszel vetjük.

Tölgyet, bükköt lehetőleg ősszel, akácot, égert tavasszal kell
vetni.

A rétegelt magvakat rétegelés után a szerint, hogy milyen ré-
tegelést kívánnak, tavasszal vagy ősszel vetjük.

A szil, nyár, nyír, cseresznye magját legjobb érés után azon-
nal elvetni.

2. A MAGSZÜKSÉGLET MEGÁLLAPÍTÁSA

Az egységnyi területre vetendő magmennyiség kérdése a
szakirodalomban és a gyakorlatban is igen nagy eltéréseket mu-
tat.

A vetéshez szükséges magmennyiség megállapításához ismer-
nie kell a tervezőnek a rendelkezésre álló mag minőségi tulaj-
donságait, így a csírázási, tisztasági százalékot és az ezermag-
súlyt.

A vetőmag mennyiségének megállapításakor mindig az egy
folyóméteren nevelni szándékolt csemeteszámból indulunk ki.
Nem hagyható figyelmen kívül az a veszteség, amely a csíra-
csemeték kárára mutatkozik, míg eléri az egy éves kort. Sőt

az a veszteség is figyelembe veendő, amely az egy éves csemetékből esik ki a második évben két éves magági csemete nevelésekor.

A szükséges magmennyiség kiszámítása az itt közölt példában bemutatott módon történik.

Példa. Egy csemetekert-kezelő két éves feketefenyő magági csemetét akar nevelni jó körülmények között. Hány g magot kell vetnie fm-ként?

Fm-ként 70 db csemete nevelhető. Az ehhez szükséges csíráképes mag 270 szem.

A rendelkezésre álló mag csíráképesége 86%, tisztasága 94%, ezermagsúlya 21 g.

$$\text{Használati érték} = \frac{86 \cdot 94}{100} = 81$$

$$270 \text{ szem mag súlya: } \frac{270 \cdot 21}{1000} = 5,67 \text{ g}$$

Mivel a használati érték 81, azért a szükséges mag =

$$= \frac{5,67 \cdot 100}{81} = 7,00 \text{ g}$$

A *Fuisz-féle* vetőérték használata meggyorsítja a vetőmagmennyiség meghatározását. Az ERTI a magvizsgálati bizonyítványon feltünteti a vetőérték szorzótényezőt, amely 0,5 és 1,9 között változik. A tervezéshez *1,4-et kell venni*.

A fenti példa szerint a vetőérték-szorzótényezőt a következőképpen lehet kiszámítani.

$$\text{Vetőérték } \% = \frac{\text{tisztasági } \% \cdot \text{csíráképeségi } \%}{\text{ezermagsúly } \%}$$

$$\text{Az ezermagsúly } \% = \frac{100 \times \text{a rendelkezésre álló mag ezermagsúlya}}{\text{alap ezermagsúly}} =$$

$$= \frac{100 \cdot 21}{22} = 95,45$$

$$\text{vetőérték } \% = \frac{94 \cdot 86}{95} = \frac{81}{95} = 0,85$$

$$\text{vetőérték szorzótényező} = \frac{1}{\text{vetőérték } \%} = \frac{1}{0,85} = 1,18$$

5. táblázat

Csemetekihozatali adatok 50 cm sortávolságra vonatkozóan. (Csemetetermelési
Utasításban közölt táblából részletek)

Fafaj	5		10		5	10	5-10	5-10	5-10	5-10	5-10
	cm széles vetőbarázda alkalmazása mellett										
	1 fm-re vetendő csíráképes mag		1 fm-en nevelendő csemete				ha-onkénti csemetekihozatal				
	szem		1 éves	2 éves	3 éves	1 éves	2 éves	3 éves			
			db			1000 db					
Tölgy, homokon	—		60	—	40	30	20	—	800	600	400
Tölgy, kötött talajon	—		60	—	50	40	30	—	1000	800	600
Cser, kötött talajon	—		55	—	50	40	30	—	1000	800	600
Akác	60		—	12	—	12	—	240	—	240	—
Nyár, perm. öntözéssel	1,5	cm ³	—	35	—	—	—	700	—	—	—
Nyár, árasztásos öntözéssel	1,5	cm ³	—	40	—	—	—	800	—	—	—
Nyár, dugvány	10		—	7	—	—	—	140	—	—	—
Kőrisek	100		—	40	—	25	—	800	—	500	—
Éger, perm. öntözéssel	1,5	g	—	35	—	—	—	700	—	—	—
Éger, árasztásos öntözéssel		6,6 g 25% tisztá	—	130	—	—	—	2600	—	—	—
Hársak	150		—	50	—	45	—	1000	—	900	—
Juharok	100		—	40	—	25	—	800	—	500	—
Szilek	200		—	50	—	30	—	1000	—	600	—
Celtisz	80		—	40	—	30	20	800	—	60	400
Bükk	100		—	50	—	—	—	1000	—	—	—
Gyertyán	160		—	—	—	50	—	—	—	1000	—
Vadseresznye	50		—	25	—	—	—	500	—	—	—
Vadalma	70		—	40	—	30	—	800	—	600	—
Vadkörte	70		—	40	—	30	—	800	—	600	—
Szelidgesztenye	55		—	40	—	—	—	800	—	—	—
Nyír	—		—	30	—	—	—	600	—	—	—
Platán	—		—	30	—	—	—	600	—	—	—
Amerikai dió	—		—	—	—	—	—	—	—	—	—

5. táblázat folytatása

Fajaj	5	10	5	10	5—10	5—10	5—10	5—10	5—10	5—10
	cm széles vetőbarázda alkalmazása mellett									
	1 fm-re vetendő csiraképes mag		1 fm-en nevelendő csemete			ha-onkénti csemetekihozatal				
	szem		1 éves	2 éves	3 éves	1 éves	2 éves	3 éves		
			db			1000 db				
Erdeifenyő	—**	600	—	200	—	—	—	4000	—	—
	310***	450	120	120	80	30	2400	2400	1600	600
Erdeifenyő, iskolázott	—	—	—	—	20	15	—	—	400	300
	—	—	—	—	60	40	—	—	1200	800
Feketefenyő	—**	540	—	200	—	—	—	4000	—	—
	270***	400	120	120	70	—	2400	2400	1400	—
Feketefenyő, iskolázott	—	—	—	—	20	15	—	—	400	300
	—	—	—	—	60	40	—	—	1200	800
Lucfenyő	—**	600	—	200	—	—	—	4000	—	—
	310***	450	120	120	70	40	2400	2400	1400	800
Lucfenyő, iskolázott	—	—	—	—	20	15	—	—	400	300
	—	—	—	—	60	40	—	—	1200	800
Vörösfenyő	—**	600	—	200	—	—	—	4000	—	—
	310***	450	120	120	30	—	2400	2400	600	—
Vörösfenyő, iskolázott	—	—	—	—	10	10	—	—	200	200
Jegenyefenyő	—**	600	—	200	—	—	—	4000	—	—
	400***	—	120	—	60	40	2400	—	1200	800
Jegenyefenyő, iskolázott	—	—	—	—	20	15	—	—	400	300
	—	—	—	—	60	40	—	—	1200	800
Cserjék	120	—	60	—	40	—	1200	—	800	—

* A kihozatal csemetekerti nettó területre vonatkozik.

** Egyéves csemetenevelés.

*** Két- vagy több éves csemetenevelés.

6. táblázat. Alapminőségű vetőmagnorma folyóméterenként
(Csemetetermelési Utasításban közölt táblázat)

Fenyőfélék

Fafaj	Alap- ezermagsúly g	Folyóméteren- kénti csiraképes magszám db	100% csiraképes, 100% tiszta alap- ezermagsúlyú vetőmag norma g	Jegyzet
Erdeifenyő	7	310	2,2	
		450	3,2	
		600	4,2	
		270	5,9	
Feketefenyő	22	400	8,8	
		540	11,9	
		310	2,5	
Lucfenyő	8	450	3,6	
		600	4,8	
		310	1,6	
Vörösfenyő	5	450	2,3	
		600	3,0	

Lombos fafajok

Tölgy, kocsányos	4500	60	270	
kocsánytalan	3000	60	180	
molyhos	2000	60	120	
vörös	4500	60	270	
Csertölgy	5500	55	302	
Juhar, korai	110	100	11	
hegyi	130	100	13	
mezei	70	100	7	
ezüst	200	100	20	
tatár	50	100	5	
Kőris, magas	85	100	8,5	
amerikai	37	100	3,7	
Hárs, ezüst	90	100	13,5	
kislevelű	35	100	5,3	
nagylevelű	110	100	16,5	
Szil, mezei	7	200	1,4	
hegyi	10	200	2	
vénic	7	200	1,4	
Akác	20	60	1,2	
Celtisz	96	80	7,7	
Vadcsereznye	210	50	10,5	
Vadalma	23	70	1,6	

A vetőérték-szorótényező ismeretében a magszükséglet az előző példában a következőképpen számítható:

A táblázat szerint szükséges alap vetőmagnorma fm-ként 5,9 g feketefenyő mag. Ezt meg kell szorozni az előbb kiszámított vetőérték szorótényezővel.

A folyóméterenkénti vetőmagszükséglet $5,9 \cdot 1,18 = 6,96$ g, ami gyakorlatilag megegyezik az előbb kapott eredménnyel.

3. A MAGVAK ELŐKÉSZÍTÉSE VETÉSHEZ

A magvak nagyobb részt minden előkészítés nélkül vethetők. Őszi vetéskor, vagy olyan magvak esetében, amelyek érés után azonnal vetésre kerülnek, előkészítés nem szükséges. Tavaszi vetéskor a csírázás érdekében egyes magvakat ajánlatos, másokat szükséges előkészíteni.

Áztatás

Áztatás céljára langyos vagy állott vizet használunk, amelyben a magokat meghatározott ideig állni hagyjuk. Pl. a sima és vörösfenyő magját 24 óráig ajánlatos áztatni.

Az ilyen előkészítéskor óvatosan kell eljárni. Áztatás után megduzzadt mag már nem száradhat ki, ugyanis a csírázásban visszaesik. Áztatással a hüvelyes magvak is jobban csíráznak. Az átfekvő magvakat, ha szárazon tároltuk, rétegelés előtt 1–8 napig áztatni szoktuk.

Permetezés

Száraz fedett helyen tárolt tölgymakkot ajánlatos a kiszáradás elkerülése érdekében vízzel permetezni. A permetezés után a makkot átlapátoljuk, nehogy megromoljon.

Úsztatás

Célja elsősorban az egészséges és beteg, hibás makk különválasztása, azon az alapon, hogy az egészséges makk lesüllyed a kád fenekére. Úsztatás közben keverjük a makkot, hogy a hibásak felemelkedhessenek. Ez az eljárás nem teljesen megbízható. A beteg, hibás makk is lennmaradhat a kád alján, viszont ha nagyon száraz, az egészséges is feljöhet a víz színére. Úsztatáskor ajánlatos a víz színére feljött makkot egy közeli állomány alatt elszórni, hogy az esetleges csíráképes makkok ne vesszenek kárba. Tavaszi úsztatással való elkülönítés megbíz-

hatóbb. Űsztatás közben a makk vizet vesz fel, tehát ez az eljárás is tulajdonképpen áztatás. Nagy tömegű makkot gazdaságosabb permetezéssel előkészíteni a vetésre.

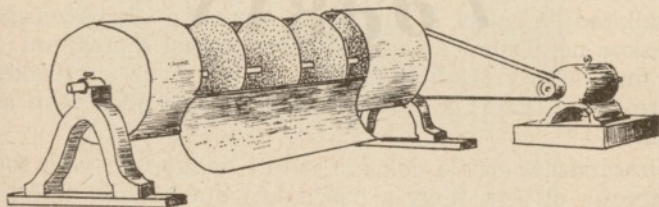
Forrázás

A hüvelyes magvak előkészítésének egyik módja a forrázás. Az akácmag előkészítése forrázással úgy történik, hogy a kis mennyiségű vászonzacskóba csomagolt magot forró vízbe mártjuk. A nagyobb mennyiségű magot sűrű rostára terítjük egy kád felett. Ezután, lobogva — forró vízzel leöntjük, miközben a magon keresztül csorgó víz a kádba folyik. A leforrázott magot ezután deszka vagy kőpadlón széjjelterítjük. Miután lehült, egy éjszakán át a kádban maradt langyos vízben áztatjuk. A forrázást mindig a vetést megelőző napon végezzük. Ennek az eljárásnak hátránya egyrészt, hogy a magvak túlforrázódhatnak — amit arról lehet észrevenni, hogy gyenge nyomásra szétfreccsennek; másrészt az elvetett megduzzadt magvak száraz talajban nem tudnak csírázni.

Az áztatott aprómagvakat vetés előtt szikkasztjuk, hogy ne tapadjanak össze, mert az összetapadás megakadályozza az egyenletes vetést.

Szkarifikális (maghájsebzés)

A forrázásnál korszerűbb eljárás a maghájsebzés. Az eljárás lényege az, hogy egy vízszintes tengelyre szerelt 80 cm hosszú, 35 cm átmérőjű hengert vagy bádogdobozt, amelynek belső falán szeggel való átllyuggatással karcoló felületet készítettünk, 8 kg akácmaggal megtöltve 2 órán át, percenként 40 fordulattal forgatunk. Az eljárás előnye a forrázással szemben, hogy az így kezelt mag hosszabb ideig tárolható és száraz talajba is vethető.



38. ábra. Szkarifikátor

Átfekvő magvak előkészítése

Átfekvő magvak vetésre való előkészítése a szakszerű rétegeléssel már megtörténik.

Fertőtlenítés csávázás

A gombakárosítók ellen ajánlatos a famagvakat is csávázni. Sajnos az erdőgazdaságok legtöbbször elhanyagolják a csávázást. Csávázásra felhasználható szerek a Hygosan, formalin, hipermangan. A csávázás a mezőgazdaságban használatos módszerek szerint történik. A formalin 0,5%-os oldatában egy óra hosszát, a hipermangan 0,25%-os oldatában 30 percig tart a csávázás.

Az erdei magvak csávázása még kísérleti stádiumban van.

Aprómagvakat hidegvizes csávázás esetén igen jól lehet csávázni a mezőgazdaságban használatos ún. *kosaras csávázási móddal*.

Az eljárás lényege az, hogy a csávázószerrel megtöltött kádba egy vesszőkosarat süllyesztünk. A kosár fülén egy lécet dugunk keresztül és ezzel függesztjük a kád szélére. Hogy az aprómagvak a kosárból ki ne hulljanak, a kosarat zsákvászonnal béleljük ki. Ezután a magot beleöntjük és fakanállal keverjük. A víz felszínére feljövő szennyező anyagokat szűrőkanállal leszedjük. A magvak felületére tapadó vízzel a csávázóoldat mindig kevesebb lesz. Ezt időnként előre elkészített, a csávázóoldatnak megfelelő töménységű folyadékkal utánaöntjük az eredeti mennyiségig. Amikor a csávázó oldat annyira szennyeződik, hogy hatása már csökken, akkor új oldattal töltjük meg a kádat.

A nagymagvakat kádba is lehet önteni, és keverőlécekkel forgatni. A csávázási idő leteltével az oldatot leöntjük, vagy a magot, ha az oldatra még szükség van, szűrőkanállal kimerjük.

A csávázott magot az oldatból kivéve vékonyan elterítjük, hogy szikkadjon, mert különben az aprómagvak összeragadnak, és vetéskor nem lehet az egyenletes elosztást biztosítani. A csávázott mag nem száradhat ki teljesen, mert az a csíráképesség rovására megy. Ezért a csávázott magot szikkadás után azonnal elvetjük.

A *porcsávázást* erre a célra készített hengerben való forgatással végezzük el úgy, hogy a használati utasításban előírt mennyiségű poralakú csávázószert hozzákeverjük.

A nedves csávázási eljárások tökéletesebbek.

4. SORTÁVOLSÁG, BARÁZDÁK, HORNYOK KÉSZÍTÉSE

Vetési módok

A csemetekertekben a soros vetést alkalmazzuk.

Ennél a vetésnél az egyes fafajok magját egymással párhuzamos sorokban haladó vetőbarázdákba vetjük. A soros vetés lehet egysoros és többsoros (ikersoros). A fenyőket széles vetőbarázdába vetjük.

A sorbavetésnek sok előnye van. A magot egyenletesen lehet vetni. Így a magmennyiséget pontosan ki tudjuk számítani. A kikelt csemeték további gondozása, ápolása könnyebb, a csemeték számbavétele gyorsabb, általában mindenféle munka egyszerűbb.

A csemetekertekben a vetés *táblákban* vagy *ágyakban*, *ágyásokban* történik. Táblákba a nagyobb lombmagvakat, ágyakba



39. ábra. Hosszirányban vetett fenyőcsemete
(Foto: Vass László)



40. ábra. Keresztirányban vetett fenyőcsemete

(Foto: Nébli József)

a fenyőmagvakat és az apróbb lombosfamagvakat vetjük. Az ágyak szélessége 1—1,20 m. A csemetesorok az ágyakra merőlegesen, vagy az ágyak hosszirányával párhuzamosan futnak. Az ágyásokat két oldalról gyomláló ösvények szegélyezik. Az újabb korszerű munkaeszközök bevezetése a hosszirányú sorok elhelyezését kívánja meg. A vetősorok mindig egyenesek és párhuzamosak. A sorok kijelölésére kenderből vagy puha dróthuzalból készült 50—100 m hosszú kertészszinórt használunk, amelyet kifeszítünk, és mellette az egyes magvak szerint szokásos módon készítjük a sorokat. A pontos munkához mérőléc is szükséges.

A szabályos, párhuzamos és folytatólagos sorok alapfeltételei a gépi ápolásnak.

Sortávolság

A sortávolság a táblázatból kiolvasható. A lombosfa magvak — főleg a nagyobbak tábláiban, ágyásaiban — a sortávolság is nagyobb. Ez indokolt, mert a csemeték növekedése nagyobb, és a

korszerű kapák és sarabolók használata is így válik lehetővé. A lombos magvak sortávolsága 30—60 cm. A fenyőmagvaké kevesebb, 20—50 cm között (20, 25, 30, 33,3, 40, 50 cm) van.

Vetőbarázda, horony készítése

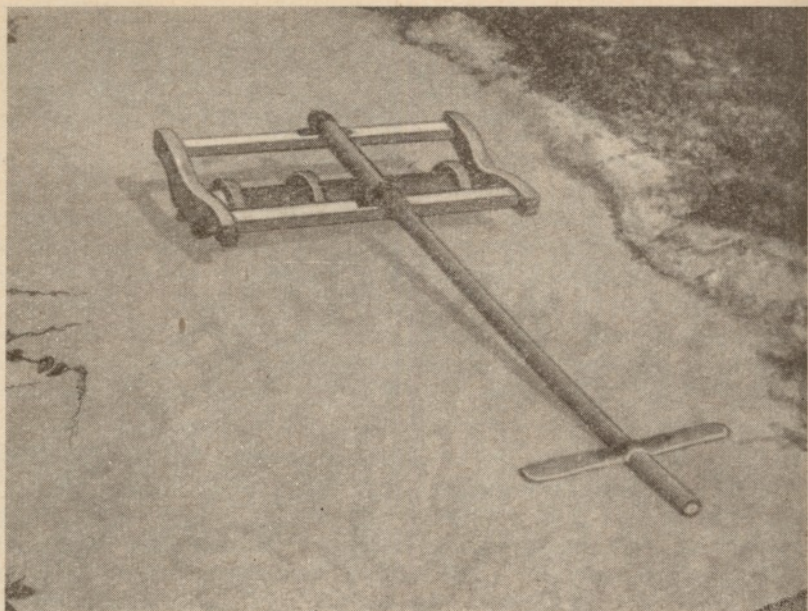
A vetőbarázdák, hornyok kijelölésére régebben sokféle horonynyomó lécet, barázdanyomó jármot, horonynyomó rácsot használtak. Ezek a megfelelő terepen alkalmazva többé-kevésbé használhatók ma is. Nagy előrehaladást jelent ezen a téren a horonynyomó henger és a tengelyre szerelt horonynyomó kerék.

A hornyot vagy vetőbarázdát zsinór mellett kisebb csemetekertekben négyszög alakú kis kapával, horonynyomó ráccsal, járommal, nagyobb kertben horonynyomó hengerrel, illetve kerékekkel készítjük.

A *horonynyomó henger* az ágyak szélességének megfelelően kb. 1,20—1,50 m hosszúságban, kemény fából készült (tölgy, gyertyán) 34—45 cm átmérőjű tömör henger. A hengerre a vetőbarázda szélességének és mélységének megfelelő erősségű vasabroncsokat szerelünk fel, olyan távolságban, amilyenre a sorokat akarjuk kijelölni. Rendszerint egy ágy szélességének megfelelően, 4 sor nyomásához 4 db abroncsot szerelünk fel. Ez a henger főleg a fenyőmag, illetve apróbb és közepes magvak vetéséhez használható.

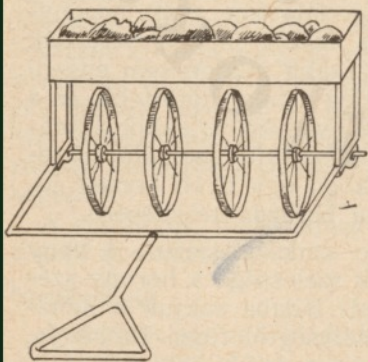
Működése úgy történik, hogy két munkás az ágy hosszában kifeszített zsinór mellett a hengert végighúzza, miközben az súlyánál fogva az abroncsokat a földbe nyomva készíti el a hornyokat. Egyszerre egy ágy szélességében végzi a munkát, és teljesítménye nagyobb az eddig használatban volt horonynyomókénál. A hengerszerű kiképzés szabja meg a barázdák mélységét is, mert a hengerfelület a lazább talajon sem engedi meg a mélyebb benyomódást. Ha esetleg a talaj kötöttebb, és a henger súlya nem elegendő a barázda nyomására, akkor a tengelyre tartóvázat szerelünk, amire nehezekül szolgáló követ rakunk. Nagyüzemi csemetekertekben egy ilyen henger lehet hosszabb is, és beállítható 4—8 sor barázda készítésére.

Horonynyomó kerék. A tengelyére szükség szerint 4 vagy több kerék szerelhető. A keréktalpnak szélessége a horony szélességével egyenlő. A tengelyre szerelt ládába rakjuk a nehezeket. A nehezék súlya a kívánt mélységtől függ. Hátránya, hogy előkészített talajon esetleg egyes puhább helyeken mélyebb barázdát készít, mint szükséges. A vetőhornyok készítése

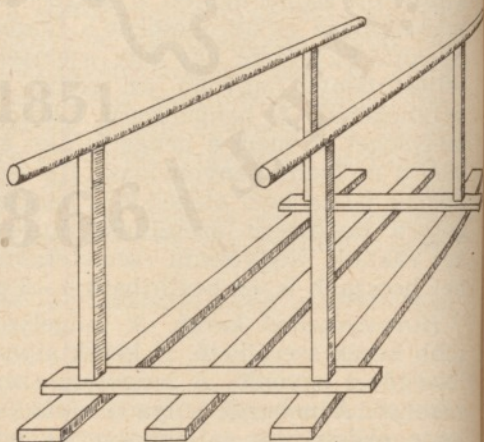


41. ábra. Horonynyomó henger

(Foto: Vass László)



42. ábra. Horonynyomó kerék



43. ábra. Horonynyomó rács

sére állomány alatti csemetekertben, a horonynyomó jármot, rácsot, használjuk.

A horonyok szélessége, mélysége, keresztmetszete sok tényezőtől függ.

A szélesség függ a fafajtól, a nevelés módjától és a csemetekert éghajlatától. Pl. az alföldi száraz, homoki csemetekertekben szélesebb barázdákba vetjük a fenyőmagot. Az iskolázásra szánt csemetét is szélesebb barázdában kell vetni, mint a magában maradt.

A mélységet befolyásolja a vetés ideje (ősszel mélyebben vetünk) és a fafaj is (nagymagvakat mélyebbre vetjük, mint az aprókat). Laza talajon szintén mélyebbre vetünk, mint kötött talajon.

A horony keresztmetszete a fafajtól függ. Apró magvakat nem lehet ék keresztmetszetű horonyba vetni, mert egymásra gurulnak, és akadályozzák egymást a növekedésben. Ezek számára legjobb a téglalap keresztmetszetű 5—10 cm széles horony, mert ez a mag egyenletes elosztását biztosítja.

A nagymagvakat ék keresztmetszetű horonyba vetjük, mert a folyóméterenkénti magszám is lehetővé teszi, hogy egymás mellett helyezkedjenek el.

A barázdafenéknek tömörítettnek kell lennie. A tömörített barázdafenék jobban biztosítja a csírázáshoz szükséges nedvességet.

A magtakaró rétegnek viszont lazának kell lennie, hogy a laza hajszálcsovésség nélküli réteg szigeteltje a nedves, tömörített alsó réteg víztartalmát.

5. A MAG ELVETÉSE

A magvak elvetése történhet kézzel, valamilyen eszközzel vagy vetőgéppel. Fontos, hogy a mag egyenletesen elosztva kerüljön a horonyba, és a munka elvégzése ne legyen költséges.

Kisüzemi csemetekertben a kézi vetést, vagy valamilyen segédeszközzel való vetést alkalmazzuk.

Nagyüzemi csemetekertekben lehetőleg géppel végezzük el a vetést.

Kézi vetés

Itt a munkás annyi magot vesz három újja közé, amennyi az újjai közé fér, és azt a vetősor mellett haladva a vetőbarázdára hajolva egyenletes elosztásban a barázdába szórja. A mag

egyenletes elosztását gyakorlott munkások is csak úgy tudják elvégezni, ha előzőleg egy erre a célra szolgáló edényben kimérik az egy megszabott távolságra elegendő magmennyiséget.

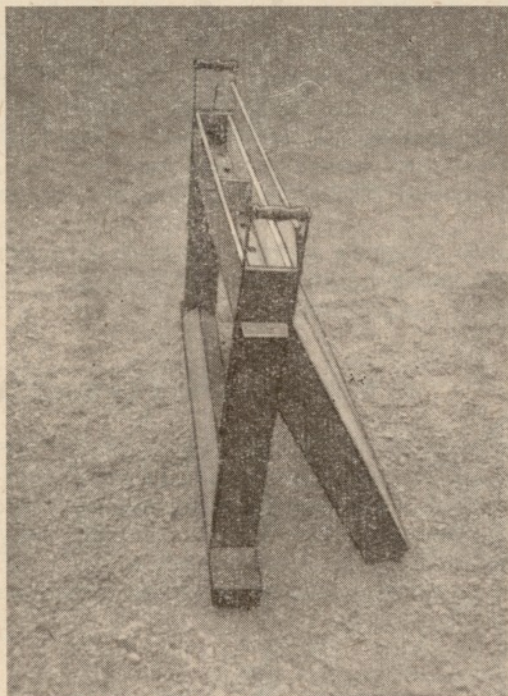
Az aprómagvakon kívül a nagymagvak, mint a tölgy, bükk, szelidgesztenye, jegenyefenyő, a szárnyas magvú juharok kifogástalanul vethetők kézzel.

A kisebb magvak kézzel való vetése biztonságos, azonban nem elég gyors. A különféle vetőeszközök, gépek használata alkalomával gyakran zavart okoz az eldugulás. A géppel vetés gyorsabb, mégis a fenyő- és aprómagvakat sok helyen kézzel vetik.

Vetőeszközök

Sokféle eszközt dolgoztak ki a vetések elvégzésére.

A *vetőpalack* közönséges fehér, literes üveg. Azért legyen fehér, mert ez átlátszó, és az esetleges eldugulás oka azonnal



44. ábra. Fekete-féle tolókás magvető

(Foto: Vass László)

megállapítható. Az üveg nyílását parafa dugóval dugjuk be. A dugóba egy körcikk keresztmetszetű nyílást vágunk. Ezen át a palack rázogatója közben a mag kiszóródik. Nagyon fontos az egyentletes elosztás, ezért az üveg falán megjelöljük, hogy egy bizonyos távolságra mennyi mag szükséges.

A Fekete-féle tolókás magvető keresztmetszetű vetés alkalmával használható, ha száraz a talaj és a mag.

Vetőgépek

A vetőgépekkel szemben támasztott követelmények:

A nagyobb csemetekertekben, hacsak lehet, gépi vetést kell alkalmazni.

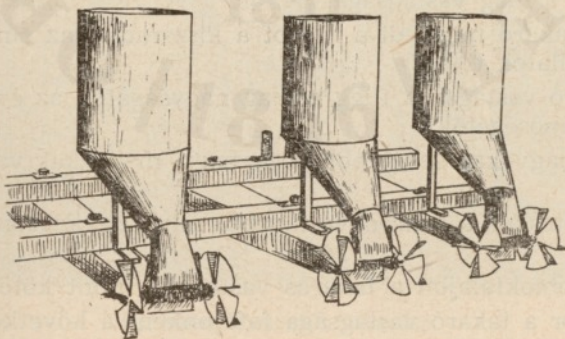
A csemetekerti vetőgép akkor felel meg rendeltetésének, ha:

1. üzembiztos, vetés közben nem dugul el,
2. egyenletesen elosztva, a kívánt szélességben és mélységben vet,
3. a magot nem zúzza össze,
4. egyszerre több sort vet, és sortávolságra állítható,
5. vontatáshoz nem szükséges nagy vonóerő.

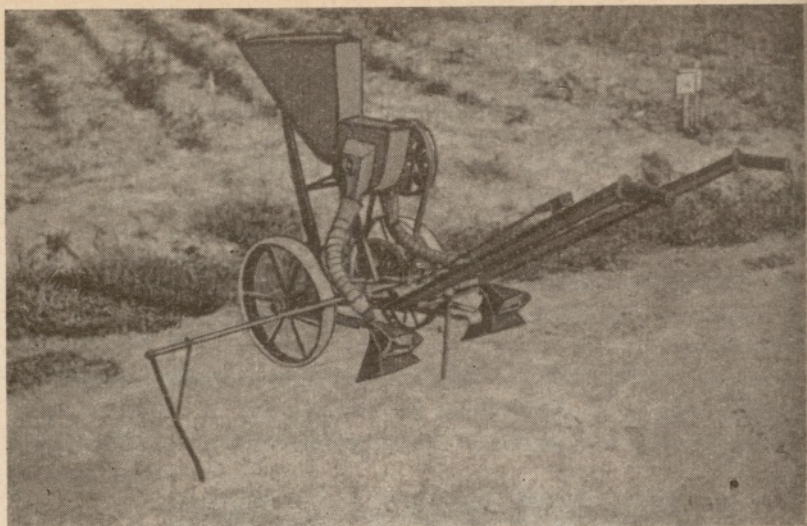
Nem feltétlenül szükséges, hogy a vetőgép egyúttal vetőbarázdát is készítsen, és a magot is betakarja, mert ezek a munkák egyéb eszközökkel olcsón és jól elvégezhetők. Ha ezeket a munkákat is végezné, az súlyának emelkedését vonná maga után.

A vetőgépeket az erdészeti géptan tárgyalja.

A vetőgépeket vetés előtt a vontatási sebességének megfelelő fordulatszám mellett leterített ponyva felett próbáljuk ki, hogy az előírt magmennyiséget vetik-e.



45. ábra. Sipos-féle vetőgép



46. ábra. Szegedi-féle csemetekerti magvetőgép

(Foto: Déri Ferenc)

6. A VETÉSEK TAKARÁSA

A vetés után a barázdákat azonnal takarjuk, ügyelve arra, hogy a földtakaró ne legyen vastagabb a szükségesnél. A vastag földtakaró sokszor megakadályozza a csírázást. Különösen a vörösfenyő, a szil, nyár, nyír, és platán érzékeny a takarásra. Általános szabály, hogy a magot 2—4-szer olyan mélyen takarjuk, mint a mag vastagsága.

A földtakaró megvédi a magot a kiszáradás, az elmosás és a megevő állatok ellen.

A takaró vastagsága függ a mag nagyságától, az évszaktól és a talaj minőségétől.

Apró magvakat sekélyebben, a nagy magvakat vastagabban takarjuk.

Őszi vetéskor a takaró vastagabb, mint ugyanazon a magon tavasszal.

Laza homoktalajon a takarás vastagabb, mint kötött talajon.

Vetéskor a takaró vastagsága fafajonként a következő:

0—1 cm: vörösfenyő, éger, nyár, nyír, szil, platán,

2—3 cm: a többi fenyő és a velük azonos nagyságú lombosfa magvak,

3—4 cm: akác, kőrisek, juharok, hársak, gyertyán,

5—8 cm: tölgyek, bükk, feketedió, szelídgesztenye.

A *takaró minősége* a mag nagyságától függ.

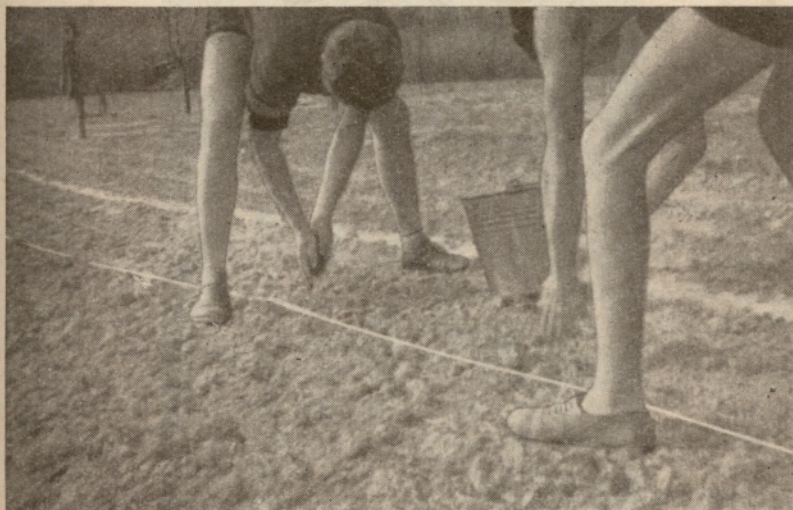
A közepes és nagymagvak a csemetekert földjével takarhatók.

Aprómagvak takarása nehezebb feladat. Nem szabad túlságosan kötött, de túlságosan laza talajt, iszapmentes homokot vagy humuszt használni. Az előbbi megcserepesedik, az utóbbi kiszárad, esetleg a szél elhordja, az eső elmossa.

A fenyő- és aprómagvak takarására a legjobb takaróanyag az átrostált morzsalékos komposzt 1 : 1 arányban homokkal keverve.

A *takarás végrehajtásakor* nagymagvak esetén a barázdában levő magra gereblyével vagy kapával ráhúzzuk a tábla földjét.

Arpómagvakra az odaszállított takaróanyagot a szükséges vastagságban rászórjuk, majd könnyű hengerrel hengerezzük, vagy deszkával lelapítjuk.



47. ábra. Magvetés takarása

(Foto: Takács Zoltán)

7. A VETÉSEK GONDOZÁSA

A kelés ideje alatt a csírázó magvakat igen sok károsító fenyegeti. Ezek ellen a csemetekert kezelőjének védekeznie kell.

Védőtakaró szükséges a kényesebb magvaknak, például a szelídgesztenyének a fagytól való megvédése érdekében. Ez lehet trágya, szalma, erdei alom. Nyílt csemetekertben a tölgy makkvetést is fenyegeti megfagyás. Ilyenkor a sorok felett kis bakhátaakat készítünk a sorközökből összehúzott földből. Ezt tavasszal elegyengetjük.

A nyárvetéseket szalmával takarjuk a kiszáradás és az eső kiverése ellen. Száraz talajon, ha nincs öntözésre lehetőség, ajánlatos a fenyővetéseket is mohával letakarni, mert a moha jól tárolja a nedvességet, a takaró lassabban szárad ki, jobb lesz a kikelési százalék.

Madarak elleni védelem. A pintyfélék a kelő fenyőcsemetéknek a szikleveleket egybefogó maghéját a sziklevelekkel együtt



48. ábra. Nyárvetés szalmával való takarása

lecsípi. Különösen a hajnali és a reggeli, továbbá a késő délutáni órákban keresik fel a csemetekertet. A lecsipett végű csemeték elpusztulnak.

Legbiztosabban sűrű, 2 · 2 cm-es lyukbőségű keretre kifeszített dróthálóval lehet ellenük védekezni. Ez nagy területen azonban költséges.

A másik hathatós védekezés a csemetekert őriztetése. Erre a feladatra idősebb emberek is alkalmasak. Ostorral pattogatva járkálnak a csemetekertekben és így riasztják el a madarakat. Az őrzés addig szükséges, míg a magburok a sziklevelekről le nem esik. A madárijesztők semmit sem érnek.

Rágcsálók ellen mérgezéssel lehet védekezni. A legjobb azonban — különösen száraz ősszel — olyan helyen, ahol sok a rágcsáló, nem vetni.

Kiszáradás elleni leghathatósabb védekezés az öntözés. Az aprómagvak öntözése különösen fontos, de a nagymagvak is meghálálják jobb és gyorsabb keléssel.

Vaddisznós területen csak a vetés idejére már gondosan bekerített csemetekertekben szabad vetni.

A CSEMETE NEVELÉSE

1. A GYOMLÁLÁS

A gyomok többnyire már a csemeték kelése idején megjelennek a csemetekertben. Ha irtásukról nem gondoskodunk, a csemetéket elnyomják, sőt a csemeték létét is veszélyeztetik. Szerteágazó gyökerükkel ugyanabban a talajrétegben helyezkednek el, mint amelyekben a csemeték gyökerei. Károsításuk abban nyilvánul meg, hogy gyors ütemben felhasználják a talaj tápanyagkészletét, elszívják és elpárologtatják a talaj nedvességét, felfogják a csapadék egy részét, árnyékolással elvonják a csemetéktől a napfényt. Emellett terjesztik a gomba-betegségeket, és odavonzák a kártevőket is.

A gyomok elleni védekezés a gyomlálás. *A gyomlálás annyi-szor szükséges, ahányszor felverődik a gyóm.*

A gyomok teljes kifejlődését, különösen megérését sohasem szabad megvárni. A gyomok egy része nem évelő, ezeknek a gyökere többnyire gyenge. Az évelő gyomok gyökérzete vastag és szívós. Az éves gyomokat kikapálással ki lehet irtani, az

évelő gyomokat azonban gyökerestől kell kihúznunk, mert különben rövid idő alatt kihajtanak.

A gyomlálást eső után kell elvégezni, amikor a talaj már megszikkadt. Ekkor nem tapad már a föld a szerszámokhoz, és a gyökerek könnyen kijönnek. A gyomnövények sikeresebb kiemelése érdekében a *gyomlálást minden esetben talajporhanyítással egybekötve végezzük el.*

Porhanyítás nélkül végzett gyomlálás esetében ugyanis a gyomnövények gyökere a gyökfővel együtt legnagyobb részben a talajban marad, így a kert egy hét múlva újra gyomos lesz. A csemeték közelében levő mély gyökerű gyomok kihúzásakor ügyelnünk kell arra, hogy a csemeték a gyomok gyökerével együtt ne jöjjenek ki a talajból. Jó segítséget nyújt mélygyökerű gyomok esetében a gyomlálókés. Ezzel a gyökfő alatt vágjuk el a gyomokat.

A gyomláláskor kikerülő gyomot komposztkészítésre lehet felhasználni.

A csemetekertben a nem művelt területekről, az utakról, szegélyekről is irtsuk a gyomokat.

Vegyszeres gyomirtás

A mezőgazdaságban sikerrel alkalmazzák. Sok munkát lehet ezzel a módszerrel megtakarítani. Sajnos az erdészeti gyakorlatban még nem terjedt el olyan mértékben, ahogyan azt a módszer megérdemelné.

2. TALAJPORHANYÍTÁS

Sok esetben gyomlálás nélkül is szükséges a talajporhanyítást elvégezni. A talaj helyes vízgazdálkodása, szellőzése, hőgazdálkodása is megköveteli a talaj felső rétegének porhanyítását. Szükség van a talaj porhanyítására akkor is, ha felülete záporosó következtében megtömörödik, megcserepesedik, vagy ha túlságosan nedves. Az első esetben a talaj vízkészletének megőrzése érdekében történik a porhanyítás. Ezt sekélyen, 4—6 cm mélyen végezzük el.

Porhanyítást a szükségesnél mélyebben sohasem szabad végezni, mert felesleges vízvesztéssel jár. Csak kellőképpen megszikkadt talajon lehet dolgozni. Nedves időben a talaj, a megmunkálás következtében rögzös lesz. Annyiszor kell porhanyítani, ahányszor a talaj és a gyomosodás azt megkívánja. Száraz időjáráskor kevesebb kapálásra van szükség, mint csapa-

dékos időjárásban. Sekély gyökérzetű csemeték sorközeit a felfagyás veszélye miatt, főleg kötött talajon, késő ősszel nem szabad porhanyítani.

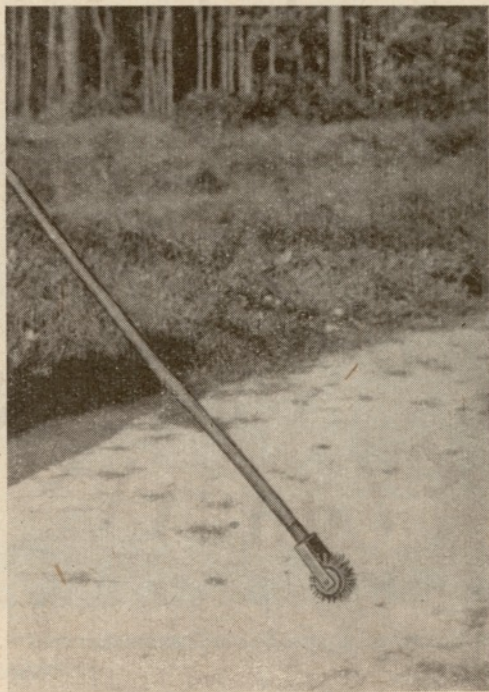
A talajporhanyítás kézi eszközei

Porhanyító körmök kisebb ágyásokban gyomirtásra is igen jól megfelelnek. Az ágyások sorközeinek megművelését végezzük velük.

Kézi kapák. Ide tartoznak a mezőgazdaságban vidékenként használatos kapákon kívül a különféle csuklós, kengyeles húzó- és tolókapák.

A *csillagos porhanyító* csuklós kapával összekötve, a rögöket jól töri.

A *tolókapa* egy vagy két keréken jár. Kései kicserélhetők, különböző sortávolságra (30—60 cm) és mélységre állíthatók be.

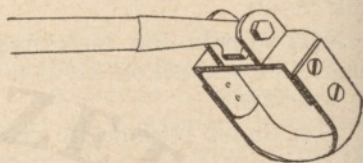


49. ábra. Tűskés henger

(Foto: Vass László)



50. ábra. A porhanyító körmök



51. ábra. Csuklós kapa



52. ábra. Gyomlálás a csemetekertben

(Foto: Takács Zoltán)



53. ábra. Porhanyítás kapával

(Foto: Déri Ferenc)

Sarabolásra és porhanyításra egyaránt alkalmas. Felszikkadás után a talaj kedvező nyirkos állapotában a munkát jól el lehet vele végezni. Könnyen munkálható talajra való.

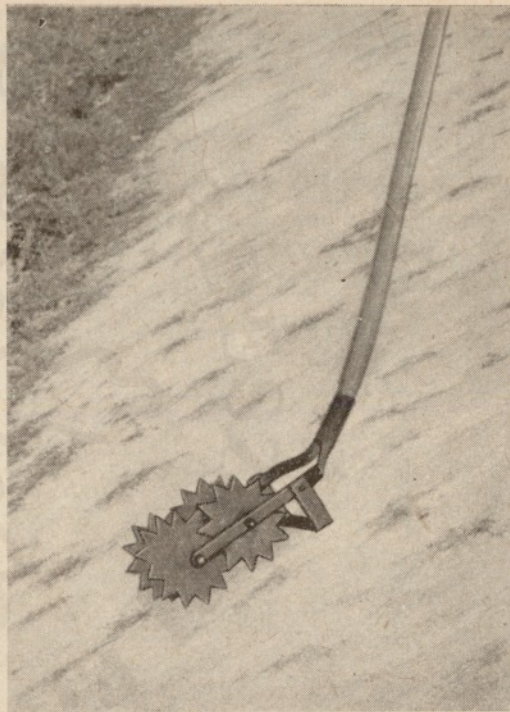
Sipos-féle kézi kultivátor. Fenyő ágyások hosszanti irányú sorközeiben saraboláshoz és gyomtalánításhoz használatos. Egy-egy 40 cm hosszú, 25 cm széles csuklósborona csatlakozik a csemeték sorközeinek megfelelően a kerékpárokhoz. Ez a csuklós rugósborona egyúttal a fellazított talajt el is gereblyézi. 30 cm széles sortávolság esetén egyszerre 3—5 sort 2—5 cm mélyen lehet vele megmunkálni. Súlya kb. 40 kg. Napi teljesítménye 1 kh. A kultivátort két ember húzza a csőtengely végén levő húzórud segítségével.

A talajporhanyítás gépi eszközei

A talajporhanyítás gépi eszközeit az erdészeti géptan tárgyalja.



54. ábra. Porhanyítás csuklós kapával
(Foto: Déri Ferenc)



55. ábra. Csillagos porhanyító
(Foto: Vass László)



56. ábra. Porhanyítás tolókapával

(Foto: Kalotai Árpád)



57. ábra. Egysoros motoros kultivátor



58. ábra. Forgófejes vízágyús öntözés

3. ÖNTÖZÉS

A magvak csírázásához állandó nedvességre van szükség. Ha a csírázás ideje alatt a kiszáradás jelei mutatkoznak, öntözéssel lehet a talajt ismét a kellő nedves állapotba hozni.

Csometekertek öntözésére szánt vizet az erdőgazdaságnak meg kell vizsgáltatnia, hogy nem tartalmaz-e káros sókat. Öntözésre legjobb a tavak, patakok és folyók vize. A mesterséges csatornák vize csak vizsgálat után használható fel.

Az öntözés növeli a talaj vízkészletét és felfrissíti a növényzetet. Az öntözővíz párolgásával emeli a talajmenti légréteg páratartalmát. Eközben, mivel a párolgás hőelvonással jár, csökkenti a csometék körüli levegő hőfokát. Öntözni csak az optimális vízszükségletnek megfelelően szabad. A csometék vízigénye fejlődésük különböző szakaszában változó.

A nyármag-vetés a teljes víztelítettségig, az erdeifenyő-vetés a 90%-os víztelítettségig való öntözést kívánja meg. Ha a csometék kifejlődtek, a 60—70% víztelítettség is elegendő.

Minden öntözési periódusban más az öntözéshez szükséges vízmennyiség. A vízmennyiséget ugyanis a gyökér hossza befolyásolja. A vízzel átitatott talajmélység mindig 5—8 cm-nél mélyebb legyen, mint az átlagos gyökérhossz, így a gyökér jól növekszik. Ha a gyökér elérte a kellő hosszúságot, akkor a gyökér hosszúsági növekedését meg lehet állítani oly módon, hogy az öntözött talajmélység egyenlő lesz az átlagos gyökérhosszal. Ekkor inkább az oldalgyökök indulnak fejlődésnek.

Öntözési módok

Csometekertekben az árasztó- és a permetező öntözést használjuk.

Az *árasztó öntözés* abból áll, hogy a vizet a főcsatornából árkokkal az ágyasokra, táblákra engedjük. Ez az öntözési mód sok földmunkát és nagy befektetést igényel. Árasztás alkalmával az összefüggő víztükör rombolja a talaj szerkezetét, eliszaposítja a felszínt.

Csometetermeléshez az árasztó öntözést ritkán használjuk. Kérvetési körülmények esetén éger- és nyárcsomete neveléséhez használható például a Hanságban.

A *permetező öntözés*. A csometekertek általánosan alkalmazott öntözési módja. Kis csometekertekben kisebb területek öntözését kézi öntözőkannával szoktuk elvégezni. Ez az eljárás lassú és költséges, különösen akkor, ha a vizet nagyobb távolságról

szállítjuk. Ajánlatos a kútról gumicsővel a vizet az öntözés helyéhez vezetni.

Nagyüzemi csemetekertekben a gépi permetező öntözést alkalmazzuk. A permetező öntözéshez szükséges vizet a víznyerőhelyről szivattyú segítségével 4—6 atmoszfera nyomással csőhálózatban visszük az öntözés helyére.

A permetező öntözés alkalmával a víznek valóban finom permet alakjában kell a talajra hullania, hogy a csíracsemetéket el ne mozgítsa, és a talajt ne tömörítse. Minél apróbb a mag, annál inkább porlasztva kell öntözni. Mivel a nagyobb keresztmetszetű kilövelő nyíláson messzebbre megy a víz, de kisebb az elporlasztás, azért aprómag vetése esetén a sűrű csőhálózat a megfelelő. A víznyomás fokozásával bizonyos mértékig fokozni lehet az öntözés hatótávolságát. A porlasztás ésszerű határát az eső szabja meg. Porlasztásra különböző álló vagy forgó szórófejeket vagy gumicsövet használunk.

Az apró magvakat az öntözővíz kiverésétől ritka szalmatarakással, árnyalórácscsal védjük meg. Az árnyalórácsokat közvetlenül a földre fektetjük, mert a rácsról lecsepegő víz is kimosza a magvakat. A védőtakaró egyúttal lassítja a talaj kiszáradását és felmelegedését is.

Fontos az, hogy az öntözővizet teljes mennyiségben beszívja a talaj, mert a felgyülemlett víz elmozdítja vagy beiszapolja a csírázó magot.

Az öntözés ideje

Vannak olyan csemeték, melyek öntözés nélkül nem nevelhetők fel. A csírázás alatt feltétlenül megkívánja az öntözést a nyár, éger, platán, szil, eper. A fenyővetések is jobb kelési eredményt mutatnak, ha kelés idején öntözünk. Egyébként a tenyészidőben való öntözés nagy körütekintést igényel, mert a felesleges öntözés a csemetéket elkényezteti. Az öntözéssel elkényeztetett csemeték gyökérzete nem felel meg a száraz termőhelyeknek, tehát oda nem is ültethetők. A fenyőcsemetéket ezért csak akkor szabad öntözni, ha az időjárás tartósan száraz és a csemeték pusztulásától kell tartanunk.

A perzselő napsütésben a direkt sugárzásnak kitett csemetéket nem szabad öntözni! Az öntözés legalkalmasabb időpontja az este vagy a kora reggel.

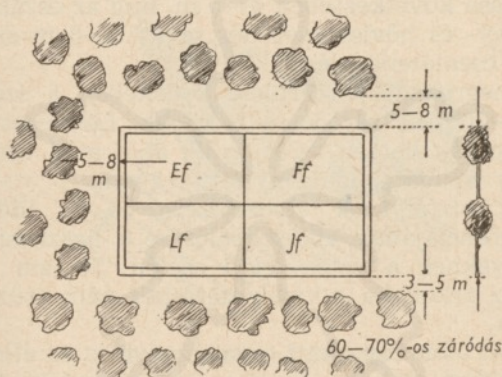
Nappal, különösen kemény vízzel azért nem ajánlatos öntözni, mert erősebb a párolgás és nagy a szénkarbonát és kéregképződés.

Az öntözött csemetekertben a talaj gyakrabban cserepesedik, ezért gyakrabban is kell porhanyítani.

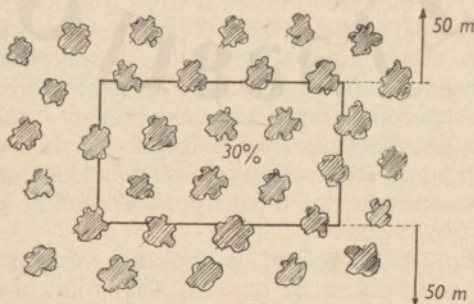
Az öntözés akkor helyes, ha a talajt a csemeték számára legkedvezőbb vízkapacitásig telítjük vízzel. Ezért öntözéses csemetekertben az öntözés megszervezése előtt határozzuk meg a szükséges vízmennyiséget, és ennek alapján tervezzük meg a berendezéseket.

4. ÁRNYALÁS

Az öntözést sok esetben kiegészíti az árnyalás. Az árnyalás célja kettős. Egyrészt lassítja a talajnedvesség elpárolgását, másrészt kiküszöböli a direkt sugárzás káros hatását. Árnyalni csak a nyári nagy melegek idején szükséges, amikor a hőmér-



59. ábra. Körárnyékos csemetekert



60. ábra. Állomány alatti csemetekert

séklet tartósan 25—28 C° felett van. Alkalmazása nagy körültekintést igényel, mert a túlzásba vitt árnyalás többet árt, mint használ. Az így nevelt csemeték nyílt területek fásítására csak kellő szoktatás után alkalmasak.

Az árnyalók lehetnek természetesek és mesterségesek.

A természetes árnyalók

A *körüljáró árnyalást* a körárnyékos csemetekert biztosítja. Ilyen csemetekertben a fenyőcsemete kiváló eredménnyel nevelhető. Erre a célra legalkalmasabb a téglalap alakú csemetekert, amely kelet-nyugati irányban helyezkedik el. Területe 0,1—1 ha-ig változhat. A csemetekertek szélessége 2—2,5 fahosszúság. A letarolt terület teljes egészében nem használható csemetenevelésre. A déli és keleti oldalon a szegélyfák árnyék- és gyökerhatása következtében 3—5 m, míg az északi és nyugati oldalon a fény- és hővisszaverődés miatt 5—8 m széles sáv alkalmatlan a csemetenevelésre.

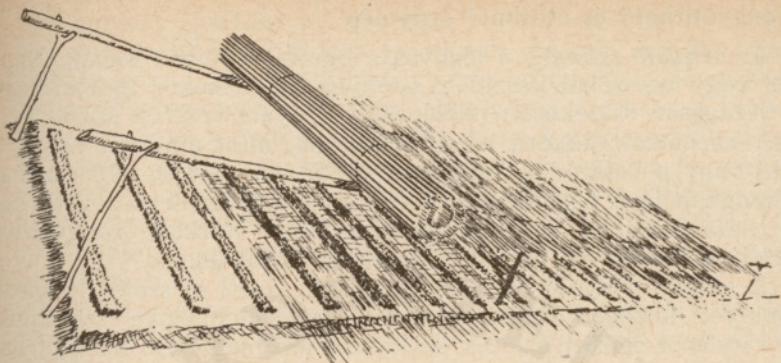
A levegőmegrekedés elkerülése érdekében a szegélyező állományt 60—70%-os záródásra ritkítjuk. Lényeges az, hogy a csemetekert olyan helyen terüljön el, ahol mód van arra, hogy a keleti vagy nyugati oldala nyitott legyen.

A felületi vízfolyások elvezetésére és az idős állomány gyökerkonkurenciájának kiküszöbölésére a hasznosítatlanul hagyott szegélyeknek a vetés felőli szélén 70 cm mély árkot ásunk. Ezt az árkot, ha a vízelvezetéshez nem szükséges, be is lehet temetni.

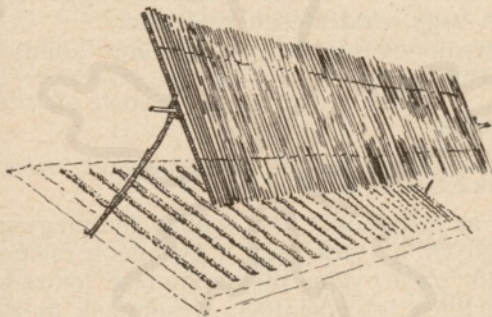
A kiritkított állomány alatti csemetenevelés az *állomány alatti csemetekertekben* folyik. Ezekben a csemetekertekben csak olyan csemeték nevelhetők, amelyeket általában alátélelítésre használunk, vagy az állomány alatti csemetekertekből kiemelve, nyílt területű csemetekertekben iskolázzuk ki még egy évre.

Az állomány alatti csemetenevelésre legalkalmasabbak a 60 éven felüli, jó talajú tölgyállományok, amelyekben a záródást a nevelendő csemete fényigényének megfelelően bontjuk meg 10—30%-ra. A záródásbontást a csemetekert szélétől legalább egy fahosszúságig végezzük el a túlságos oldalárnyalás kiküszöbölése érdekében. A fagyveszély kiküszöbölése miatt kívánatos az is, hogy a csemetekertet a környező állomány legalább 50 m szélességben szegélyezze.

Mezőgazdasági növényekkel is szoktak árnyalni. Ilyenek a kender, cirok, csillagfűrt. Ez az árnyalási mód azonban helytelen, mert az árnyaló növények gyökerkonkurrenciát okoznak.



61. ábra. Arnyaló szőnyeg



62. ábra. Billenő árnyaló

Mesterséges árnyalók

A mesterséges árnyalókat nyílt csemetekertekben használjuk. Lehetnek ideiglenesek és állandóak.

Ideiglenes árnyalásra fel lehet használni letűzdelt gallyakat is. A gallyakról a levelek azonban gyorsan leperegnek. Erre a célra a jegenyefenyő a legalkalmasabb, mert tűi nem peregnek le gyorsan. Esztétikai szempontból sem megfelelő ez az árnyalás. Az állandó jellegű mesterséges árnyalók minden tekintetben jobbak.

Állandó mesterséges árnyalók szakszerű kezelés és tárolás esetén évekig használhatók.

Göngyölíthető és állítható árnyalók

Az *árnyaló szőnyeg* a leggyakoribb és legjobban bevált. Nád-ból vagy vesszőből készül. A szőnyeg készítésekor fontos, hogy a hézagosan összekötött nádak vagy árnyaló vesszők között kétszer-háromszor akkora hézag maradjon, mint amilyen vastag a nád vagy a vessző. A felgöngyölíthető árnyalót 60—70 cm magasságban levő párhuzamos korlátokon helyezzük el a vetés felett. Használat után szőnyeghez hasonlóan hurkába göngyölítve tároljuk. Szélfúvás esetén nehezekkel látjuk el.

A *billenő árnyaló* több méter hosszú, 1—2 m széles léckeret, amelyet középen hosszirányban egy léctengelyre szerelünk. A rácslécek között a lécek kétszeresének megfelelő hézagot hagyunk. Igen fontos, hogy könnyű anyagból készüljön. Használatá úgy történik, hogy a sorok közé villás fákat verünk le, és ezekre illesztjük az árnyaló tengelyét. Az árnyaló rácsot 2 támasztó duc segítségével a nap állásától függően a szükséges irányba ferdén vagy vízszintesen beállítjuk.

Mindkét árnyaló előnye, hogy bármikor könnyen leszerelhető.

A merev árnyalók

Állandóan árnyékban tartják a csemetéket, ezért alkalmazásuk tilos.

Esős időben az árnyalókat nem szabad fennhagyni, mert a réseken lecsepegő víz a vetés vagy a gyengébb csemeték kimosását idézheti elő. Az árnyalás megszüntetése fokozatosan történjék, mert a hirtelen felszabadítást a csemeték megsínylik.

Az árnyalásnak különösen a szárazabb éghajlatú csemetekertekben van jelentősége, ahol a víz párolgását sokszor csak így lehet korlátozni. Árnyalással nevelt csemetéket főként, ha állomány alatti csemetekertben nevelődtek, egy évig iskolában tartjuk, és csak azután ültetjük ki. A feketefenyő csemetéket nem szükséges árnyalni. Egyes fafajok, mint a bükk, a hárs és a jegenyefenyő csemetéje, megkívánják az árnyalást.

5. RITKÍTÁS

A sűrűn kelt csemetesorokat az előírt csemeteszámig ki kell ritkítani.

Időrendi sorrendben először a 4—6 hetes csemeték ritkítását szoktuk elvégezni abban az esetben, ha a vetés egyenetlenül kelt, és a hézagokat pótolni akarjuk.

A júniusi ritkítás az egyéves korban nevelhető csemetemennyiség elérését célozza. A ritkítást felázott talajon tépegetéssel végezzük el. A ritkításnak igen jól használható eszköze a Partos-féle csemeteritkító kés. Használata közben az eltávolítandó csemetét a gyökfő alatt vágjuk el. A ritkítás ollóval is elvégezhető. Ebben az esetben azonban az egyedi kiválogatást nem lehet jól elvégezni. A júniusban elvégezett ritkítás végrehajtása során általános elv az, hogy a növétér biztosítása mellett, mindig a gyengébb fejlődést mutató csemeték kerüljenek eltávolításra.

Két-hároméves magági csemete nevelése esetén a második vegetációs időszak megkezdése előtt is szükséges még ritkítást végezni.

Ennek a ritkításnak a végrehajtására fenyőcsemeték esetében alkalmazható a *sormegosztás vagy sorfelezés*. Az eljárás lényege az, hogy a csemetéket úgy emeljük ki kézzel, keskeny árokba döntve, hogy azok iskolázásra felhasználhatók maradjanak.

A ritkítás elmulasztása esetén a sűrűn álló csemeték felnyurgulnak, gyökérzetük gyengén fejlett lesz, ezért kiültetésre alig vagy egyáltalán nem alkalmasak.

6. TŰZDELÉS (PIKÍROZÁS)

A tűzdelést a 4—6 hetes csemeték ritkításával kapcsolatosan végezzük el. Ekkor a sűrűn kelt foltokból kiemelt csemetéket a hiányosan kelt foltokba vagy esetleg újabb sorokba ültetjük át.

A tűzdelés végrehajtására nagyobb eső után legalkalmasabb a talaj. Szárazságban csak jól megöntözött talajba szabad pikírozni. Ezt a munkát úgy végezzük, hogy a csemetéket kis lapáttal kiszedjük a jól felázott vagy megöntözött talajból és a



63. ábra. A pikírozás végrehajtása

a) a lyukfúrás, b) a csemete behelyezése, c) a földnek a csemete gyökeréhez nyomása, d) a keletkező lyuk eltüntetése taposással

munka elvégzéséig nedves mohában tartjuk. Pikírozás során a csemetéket ültetőfával elkészített lyukba helyezzük, úgy, hogy a lyukba helyezett csemete mellett ferde szögben ismét földbe szúrjuk és az ültetőfa felső végének a csemete felé nyomásával a gyökérhez földet tömörítünk. A tömörítés érdekében készített lyukat ezután a sorközből szedett földdel betömjük.

A tűzdelés elvégzése után a biztos megeredés érdekében elengedhetetlenül fontos az öntözés.

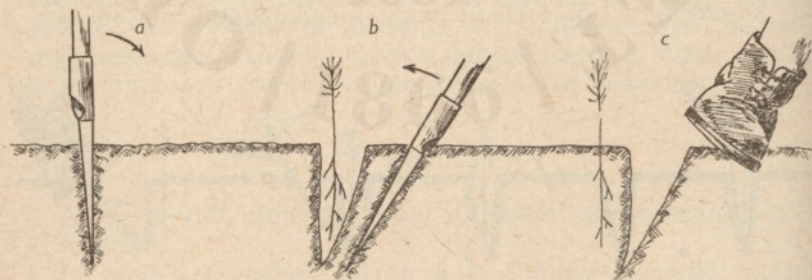
7. ISKOLÁZÁS

Iskolázás az az eljárás, amelynek során az egyéves fenyő-csemetéket a magágyból kiemeljük, és a magágnak megfelelően elkészített talajba ritkább hálózatban újra elültetjük. Célja olyan csemeték nevelése, amelyek a kiültetés után meg tudnak birkózni a mostohább termőhelyi viszonyokkal. A mostohább viszonyok között csak dús hajszálgyökerű, rövidtörzsű csemeték tudnak megmaradni. Ilyen csemeték iskolázással nevelhetők.

A sorok jelölésének itt is nélkülözhetetlen eszköze a zsinór.

Iskolázási módok

1. *Ékiskolázás* alkalmával a kifeszített zsinór mellett függőlegesen leszúrt ásóval folyamatosan olyan éket feszítünk, amelynek a zsinór felőli fala függőleges. Ebbe a folyamatos ékbe helyezzük kellő távolságra a csemetéket úgy, hogy a gyökérük ne hajoljon fel. Majd az ásót az ék mellé szúrjuk, és a földet oda-feszítjük a csemeték gyökéréhez. Az így keletkezett második éket azután betapossuk.



64. ábra. Ékiskolázás

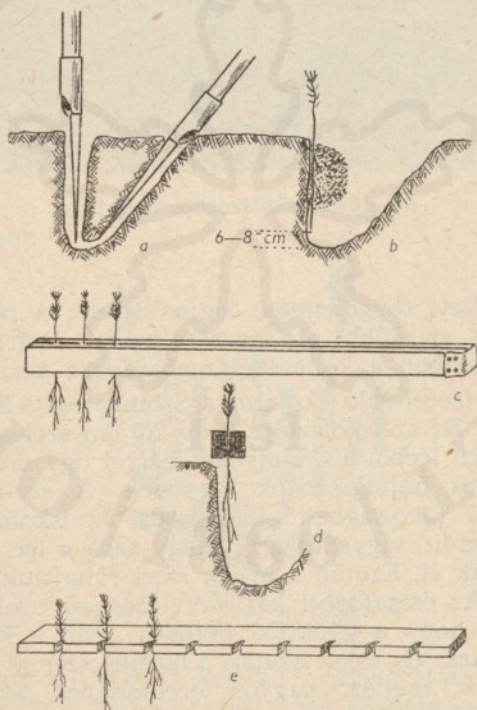
- a) a hasíték készítése, b) a földnek a csemete gyökéréhez szorítása, c) a lyuk eltüntetése

2. Árokban való iskolázás alkalmával a kifeszített zsinór mellett a csemeték gyökerénél 6—8 cm-rel mélyebb ásószélességnyi, a zsinór mellett függőleges falú árkot ásunk, és az ároknak erre az oldalára helyezzük a csemetét.

Az árokban való iskolázásnak többféle módja van.

a) A ragasztásos iskolázás az árokban való iskolázás legjobb módja. Úgy hajtjuk végre, hogy egy félmarék nyirkos földdel a gyökfő alatt az ároknak a zsinór felőli oldalához ragasztjuk a csemetéket, majd utána ásóval óvatosan betemetjük a gyökereket. Ez a legjobb eljárás, mert itt biztosítható legjobban a gyökfőnek a kellő magasságban való elhelyezése.

b) A fogazott léccel való iskolázás lényege az, hogy a lécc fogközeibe rakjuk a csemetéket, és a csemetékkel megrakott lécet helyezzük az árok szélére úgy, hogy a csemeték gyökere az



65. ábra. Árokban való iskolázás

a) az árok kiásása, b) a csemete felragasztása, c) az összecuszkható kettős léccben elhelyezett csemeték, d) a kettős léccel való iskolázás keresztmetszetben, e) a fogazott iskolázóléc



66. ábra. Iskolázáshoz árokásás

(Foto: Mester Lajos)

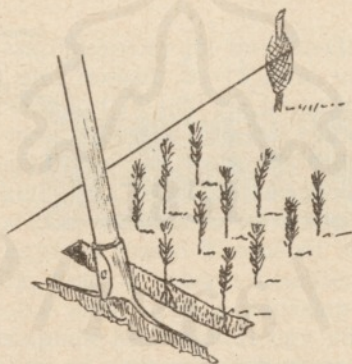
árok fala mellett függőlegesen lógjon lefelé. A betemetés úgy történik, mint az előbbi eljárás alkalmával. Hátránya, hogy a gyökfő sok esetben a kelleténél magasabbra kerül.

c) A kettős léccel való iskolázás a Szombathelyi Erdőgazdaságtól származik. Ez az iskolázóléc 2 db 2,5 cm széles, 1,5 cm vastag, 1 m hosszú lécből áll, melyeket bőrrel úgy erősítünk össze, hogy egymásra hajtogathatók legyenek. A szétnyitott lécek egyikére kellő távolságban elhelyezzük az iskolázásra kerülő csemeték gyökfőit, vigyázva arra, hogy azok a lécz alulra kerülő élével vágjanak el. Ezután a másik léczet ráhajtjuk az így megakasztott lécre. Az összefogott két léczet most az árok szélére helyezzük, úgy, hogy a gyökfők befödés után a kívánt mélységbe kerüljenek. Az árkot azután a fentiek szerint temetjük be. Kellő gyakorlat mellett nagyon eredményes iskolázási mód. A lécek belső felének posztóval vagy műanyag szivaccsal való borításával a munka tökéletesebb lesz, mert a csemeték elcsúszásának lehetősége kisebb, mint a sima felületű lécen.



67. ábra. Iskolázás ragasztással

(Foto: Takács Zoltán)



68. ábra. Többsoros iskolázás

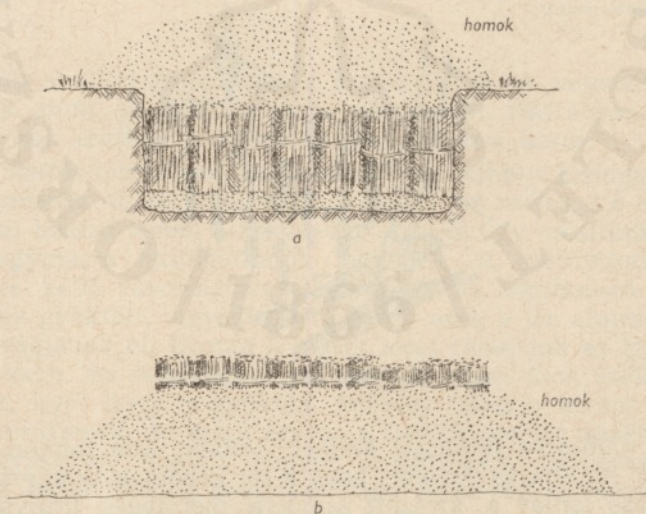
3. A többsoros iskolázás kellően nedves, laza talajon alkalmazható. Az eljárás lényege, hogy a sor kezdetén az egyik munkás az ásó lapját a kitűzött zsinórra merőleges irányban leszűrve, egy ásónyom széles ékalakú gödröt ás. A gödör függőleges falára a másik munkás 2—3 db csemetét ragaszt. Ezután

az első munkás az ásót a csemetékkel szemben levő gödöroldalhoz 5—6 cm-re, a csemetesor haladási irányának hátat fordítva, ismét leszúrja és a földet a függőleges falhoz ragasztott csemetékhez nyomja. Így az előbbiekhöz hasonló gödör keletkezik. Az eljárás így folytatható tovább. Fontos, hogy az ásóleszúrás a csemeték gyökerhosszánál 8—10 cm-rel mélyebb legyen, mert különben „pipásak” lesznek a gyökök. Kellő gyakorlattal ezzel az eljárással lehet a legnagyobb teljesítményt elérni.

8. DUGVÁNYNEVELÉS

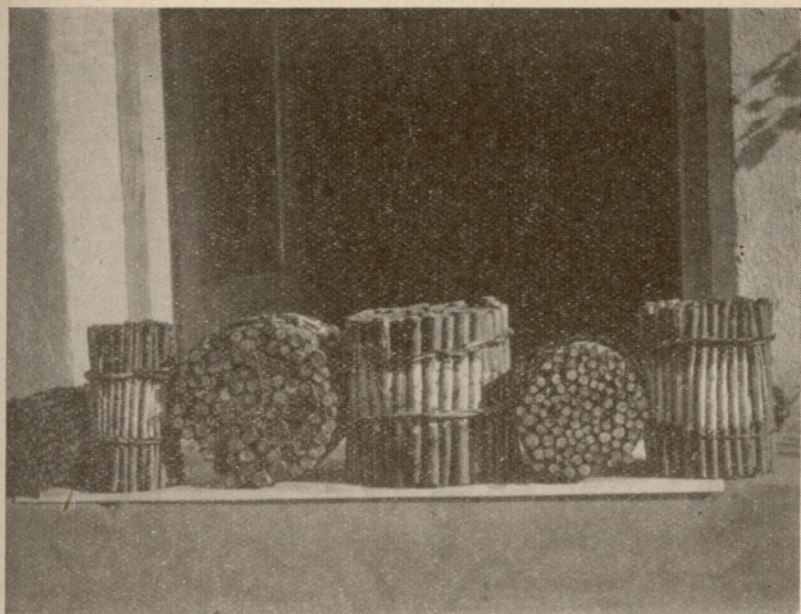
Erdei fáknek, cserjéknek ivartalan szaporítása dugványozással, mégpedig sima- vagy vessződugvánnyal, gyökérdugvánnyal, bujtással és tőosztással történik. Üzemi szempontból csak a dugványozással való szaporítás jöhet számításba.

A nemesnyárat, óriásnyárat, tiszahátinyárat és jegenyárat csak dugványozással lehet szaporítani. Ezeket a nyárat, továbbá a feketenyárat, fűzeket, tamarixokat vessző- vagy simadugvánnyal, a fehér- és szürkenyárat pedig gyökérdugvánnyal szaporítjuk eredményesen.



69. ábra. Dugványtárolás

a) szabadban, b) pincében



70. ábra. Oszályozott és kötegelt dugványok

A *sima- vagy vessződugvány* jól megfásodott egyéves vesszőből vágott 15—30 cm hosszú, 5—15 mm vastag vessződarab. A *nemesnyár dugványokat* 15—20 cm hosszúra vágjuk. A *vessző vastagsága* 8—15 mm. Agyagos talajon rövidebb, homokos talajon hosszabb dugványra van szükség. Simadugvány készítésekor ügyelnünk kell arra, hogy az ceruzavastagságnál lehetőleg ne legyen se sokkal vastagabb, se sokkal vékonyabb. Legjobb dugványt az egyéves vessző közepéből lehet nyerni. A dugványt úgy készítjük, hogy a vesszőt hossz tengelyére merőlegesen elvágjuk, ügyelve arra, hogy a vágáslapok ne roncsolódjanak. A felső vágáslapnak közvetlenül egy rügy felett kell lennie. Nem fontos, hogy az alsó vágáslap rügy alatt legyen.

A *dugványszedés anyatelepről történik*. Legcélszerűbb február végén, fagymentes napokon szedni, de fagymentes napokon egész télen át szedhető.

Dugványtárolás. Az egyenlő hosszúra vágott dugványokat vesszővel 50—100 db-os kötegekbe kötjük és árnyas helyen, a csemetékhez hasonlóan elvermeljük.

Hosszabb ideig való tároláskor a dugványokat a szabadban vagy pincében tároljuk.

Szabadban a duványkötegeket 30—35 cm mély gödörben függőleges helyzetbe szorosan egymás mellé állítjuk. Kötött talajon 5 cm vastag homokréteget rakunk alulra. A hézagokat felülről homokkal kitöltjük. Végül a verem tetejét 10 cm vastag homokréteggel takarjuk.

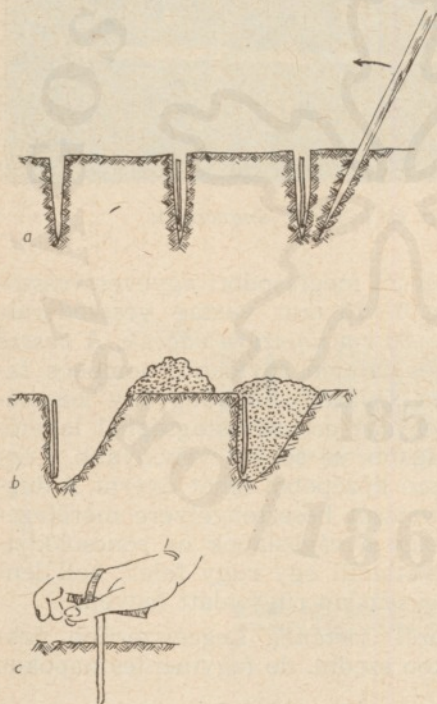
Pincében csak akkor lehet tárolni, ha a hőmérséklet 0—7 °C között van. Itt a dugványokat vékony homokrétegre állítjuk. A közőket félmagasságig megtöltjük homokkal.

A dugványozás végrehajtása. Ha a dugvány nem frissen szedett, akkor az alsó végét dugványozás előtt újra levágjuk, hogy friss legyen az alsó vágáslapja, mert csak így tud meggyökerezni. A dugvány esetleg beszáradt felső vágáslapját azonban sohasem újítjuk meg, mert ez nedvességvesztést idézne elő.

Dugványozáshoz a talajt legalább 5 cm-rel mélyebben műveljük meg, mint a dugvány hossza. A sortávolság a műveléstől függ, általában 40 cm-nél nem kisebb. A tőtávolság 10—20 cm. A dugványozás legkedvezőbb ideje márciusban van.

Árokban való dugványozáskor a dugványt az árok függőleges falához állítjuk és betemetjük. Ez a legjobb módszer, mert a dugvány így nem sérül meg.

Dugványozással a zsinór mentén lyukat nyomunk a talajba, és ebbe helyezük bele a vessződugványt. A lyuknak olyan mélyen kell lennie, hogy a dugvány 1—3 cm-rel kerüljön a föld színe alá. Ezért a kellő mélységet a dugványozóvason megjelöljük. A lyukba rakott dugványhoz



71. ábra. A dugványozás végrehajtása

a) vassal, b) árokban,
c) kézzel földbe nyomva

a mellé ütött vassal hozzányomjuk a földet, mert ha nem érintkezik a talajjal, megpenészesedik. Utána ajánlatos földet szórni rá. A tőtávolságot vagy a zsinóron levő csomó, esetleg belekötött szalag vagy az ültető vasra erősített, az elmaradó oldal felé kiálló pálcika jelzi.

Kézzel földbe nyomva is lehet dugványozni ősszel felszántott laza talajon. Ez az eljárás azonban nem megfelelő, mert tömődött és kötött talajon, a dugvány kérge gyakran feltűrődik és nem tud megeredni.

A dugványok ápolása ugyanúgy történik, mint a csemetéké, azzal a különbséggel, hogy júniusban elvégezzük az egyszálra metszést, ami azt jelenti, hogy a kifakadt hajtásokból csak a legerősebbet hagyjuk meg.

Anyatelep

Dugványtermelés céljára anyatelepet kell létesíteni. Anyatelepet csak az ERTI által válogatott anyagból szabad telepíteni.

A telepítést jó termőerőben levő, 60 cm mélyen megforgatott talajon végezzük, a kiválogatott gyökeres dugványokat 100×100 cm-es hálózatban ültetjük el.

Ápolás során az anyatelepet állandóan gyommentesen tartjuk és 2—3 évenként megtrágyázzuk.

A töveket az első évben csak 2, a későbbiek során több vesszőre vágjuk vissza. 12 vesszőnél többet azonban sohasem szabad hagyni. A vesszők levágása után visszamaradó csonkokat tavasszal távolítjuk el a tövekről.

Az anyatelep kiöregedését a vesszőtermelés csökkenése jelzi. Ez kb. 10 év múlva következik be. A kiöregedett anyatelep helyett máshol létesítsünk újat.

A gyökérdugványt 5—6 cm mélységben vízszintes helyzetben helyezzük a földbe. A fehér- és szürkenyár szaporítható így. Mi ezt a módszert nem alkalmazzuk, mert ezeket a nyárákat már magról neveljük.

9. SUHÁNG- ÉS SORFANEVELÉS

Suháng- és sorfanevelésre csak tápdús talaj alkalmas. Ezért az erre a célra szolgáló csemetekertet rendszeresen trágyázzuk.

Suhángot 1—2 éves csemetéből vagy gyökeresített dugványból nevelünk.

Suhángot, ill. sorfát a legjobb növéssű és dús gyökerű csemetékből lehet csak nevelni. Az iskolázást gödrös ültetéssel végezzük. Akác és nyár csemeték esetében 80×60 , ill. 100×100

cm, lassabban növe fajok esetén 60×60 cm-es, sorfaneveléshez 80×80 cm-es hálózat szükséges. Az ültetés ideje az ősz. Ha a sorfanevelés is helyben történik, akkor a hálózatot a suhángnevelés idejére is már a sorfának megfelelően választjuk meg.

Suhángnevelés

Az első év munkái. Kora tavasszal elvégezzük a visszametszést. Az akácot és más fajokot, szileket, nyírt, japánakácot, celtiszt a föld színe alatt vágjuk vissza. A levágott szárat a tő mellé visszaszúrjuk a földbe, hogy mutassa, hol várható a hajtások előretörése.

Június második felében a csemeték tővéről a 40—50 cm-esre nőtt hajtások közül kiválasztjuk a legjobbat, és ezt meghagyjuk, a többi levágjuk. Ez az *egyszálrametszés*.

Július második felében a meghagyott hajtás alsó egyharmadáról eltávolítjuk a leveleket és az oldalhajtás kezdeményeket. Az akácról ollóval vágjuk le, míg a nyárról tenyérrel egyszerűen lehúzzuk. Ez a *lehúzás* művelete.

Augusztus közepén megismételjük a törzs alsó egyharmadának lehúzását, ugyanakkor a középső egyharmadon az időközben kifejlődött oldalhajtások 10—15 cm-re való visszavágását is elvégezzük. Ezek az oldalhajtások a *törzserősítő csapok*. A törzserősítő csapok mindegyikén 2—3 rügyet vagy levelet hagyunk. A rajtuk levő esetleges másodlagos oldalhajtásokat két rügyre csípjük vissza.

Augusztus hónapban a ceruzavastagságot elért *törzserősítő csapokat* töben eltávolítjuk.

A második év munkái. A törzsalakítási munkákat a második évben is folytatjuk. A törzs alsó egyharmadát állandóan levél és ágmentesen tartjuk. A középső harmadban a ceruzavastagságot elért csapokat folyamatosan eltávolítjuk. Közben felettük a suháng növekedéséhez mérten újabb törzserősítő csapokat hagyunk.

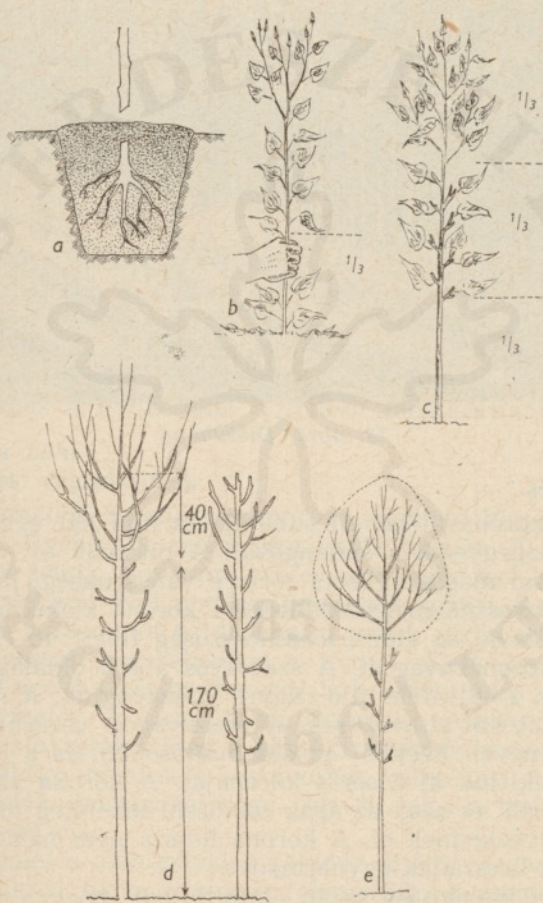
Korona csak a felső harmadban lehet. A középső harmadban ép oldalág nem maradhat.

Augusztus közepén az összes törzserősítő csapot eltávolítjuk, hogy októberig a várható suhángkiemelés idejéig a sebek behegedjenek.

Ha a suhángok túl hosszúvá nőnek, a csúchajtást két méter felett visszavágjuk. A túl magas suháng kiültetése nehezebb, megmaradása bizonytalanabb. Ha a vezérhajtás letörik vagy elfagy, visszavágjuk a fagyáson alul 20 cm-rel.

A suháng kötelező minimális mérete: 2 m magasnak és a tő felett 10 cm-re 15 mm vastagnak kell lennie.

Egyes fafajok csemetéi a második év végére nem érik el ezeket a méreteket. Ezek még egy évig a csemetekertben maradnak. Nevelésük megegyezik az előző évvel. A törzserősítő csapokat az utolsó év július-augusztusában távolítjuk el róluk végérvényesen.



72. ábra. A suháng- és sorfanevelés munkafolyamatai

- a) visszametszés, b) lehúzás, c) törzserősítő csapok, d) koronába metszés, e) koronaalakítás



73. ábra. Diósuháng

(Foto: Kalotai Árpád)

Sorfanevelés

A sorfa koronával nevelt suháng. Az első két évben a sorfa nevelése megegyezik a suhángéval. A második év végére legalább 170 cm magas ágtiszta törzsre van szükség, hogy a harmadik év tavaszán megkezdhessük a korona kialakítását. A fa-
gyok elmúltával az előírt törzshosszúság felett 40 cm-re elvégezzük a koronábavágást. A szabályos alakú oldalágakat meghagyjuk, és 4–6 kifelé álló rügyre visszavágjuk. A rossz állású oldalágakat töből eltávolítjuk. A visszavágott vezérhajtás oldalhajtásokat nevel. Ezekből az oldalhajtásokból és a meghagyott ágakból alakítjuk ki a sorfa koronáját. A korona akkor jó, ha 6–8 ágból áll, és ezek az ágak tömören, lehetőleg tompa kúpot alkotva helyezkednek el. A korona hossza nem haladhatja meg az egész fa hosszának egyharmadát.

A korona kialakítása során előfordulhat, hogy a vezérvessző gyenge növéssé, elmarad az utána következő oldalvessző mögött. Ha az ilyen fát magára hagyjuk, féloldalas koronát fejleszt. Ilyenkor az elmaradt vezérvesszőt 10 cm-es csonkra vissza-

metsszük, és az alatta álló jól fejlett oldalvesszőt hozzákötözzük. Ez az oldalvessző átveszi a vezérvessző szerepét.

A sorfa méretei: korona nélküli törzsmagassága legalább 170 cm, a mellmagassági átmérője 15—40 mm.

Ha kivételesen a sorfa már a második év végén megfelel az előírt méret és minőségi kívánalmaknak, akkor fásításra a második év végén is kiadható.

A CSEMETÉK KISZEDÉSE, OSZTÁLYOZÁSA, SZÁLLÍTÁSA

1. CSEMETEKIEMELÉS

A csemetekiemelés ideje az ősz, lombhullás után, vagy a tavasz, rügyfakadás előtt.

Irányelvek

Amennyiben az lehetséges, arra kell törekednünk, hogy a kiszedés és elültetés között ne teljék el hosszú idő.

Mindent el kell követnünk, hogy a csemeték gyökerei sértetlenek maradjanak, a kezelés során ki ne száradjanak.

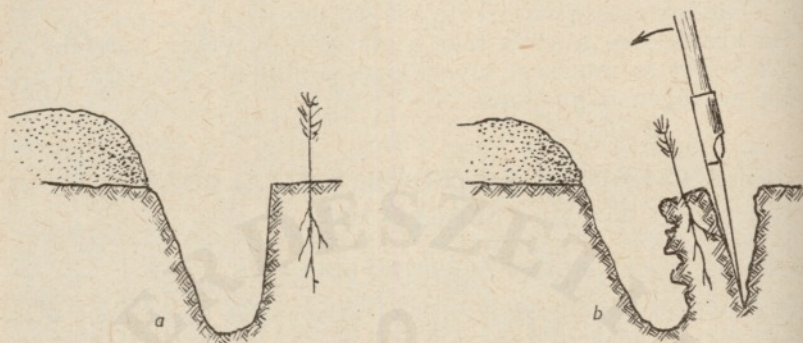
Sáros és száraz talajból nem szabad csemetét kiemelni, mert nagyon nehéz a gyökereket a földtől megtisztítani, sérüléstől megóvni.

A kiemelés végrehajtása

Kézi kiemelés. Kisebb mennyiségű csemete kiszedésekor alkalmazzuk. Ilyenkor a csemetesor egyik oldalán 10 cm-rel mélyebb árkot ásunk, mint amilyen hosszú gyökérrel kívánjuk kiemelni a csemetét. Két munkás dolgozzék együtt. Az egyik ásóval bedönti a csemetét az árokba, a másik pedig óvatos húzással és rázással megszabadítja a földtől. Keskeny sortávolság esetén egy árokba két csemetesor is beledönthető.

Gépi kiemelés. A hazai csemetekiemelő gépek iga-, traktor- és csörlővontatásúak. Hogy a gépeket eredményesen alkalmazni lehessen, ahhoz megfelelő sortávolság szükséges. Az igavontatású kiemelők munkamélysége 20—30 cm, a traktorvontatásúaké 25—40 cm.

Gépi kiemelés alkalmával a földdel együtt megemelt csemetét száruknál fogva óvatosan felemeljük. A csemeték gyökeréhez tapadt földet óvatos rázogatással és morzsolással eltávolítjuk. A továbbiakban ugyanúgy járunk el, mint a kézi kiemelés esetén.



74. ábra. Kézi csemete-kiemelés
a) kiásott árok, b) árokba fordítás



75. ábra. A fogatos ekével meglazított csemeték kiemelése
(Foto: Takács Zoltán)

2. A CSEMETÉK OSZTÁLYOZÁSA, VERMELÉSE

Osztályozás

A kiemelt csemetéket osztályozzuk. Az osztályozás a törzs, a korona és a gyökerzet fejlettsége alapján történik. Ekkor végezzük el a selejtezést is. A csemetéket a gyakorlatban a következő három csoportba soroljuk: ültetésre, iskolázásra alkalmas és selejt csemeték. A gyengén fejlett csemetéket nem szabad iskolázni, mert azok rendszerint örökletes tulajdonságaiknál fogva gyengék. *A beteg csemetéket el kell égetni.*

Az osztályozáskor arra kell ügyelnünk, hogy a válogatást alaposan és gyorsan végezzük el. Árnyékos, fedett helyet kell a munka elvégzésére biztosítani, mert a csemetéket a nap heve és a szél kiszáraitja. Ezért munka közben földdel, fenyőgallyal, nedves zsákkal vagy szalmával le kell takarni a csemetéket.

Nyesés

Az osztályozással együtt végezzük el a nyesést is. Igen hosszú főgyökerű csemeték gyökerét, amennyiben ez szükséges, késsel vagy metszőollóval megkurtítjuk. Hasonlóképpen a megromcsolt gyökereket is nyesséssel hozzuk helyre. Suhángok kiszedésekor a koronát, csúcshajtást visszanyessük, hogy arányban legyen a megsérült gyökérrel.

Azokat a csemetéket, melyeket törevágva ültetünk el, a könnyebb szállítás érdekében a kötegeléskor megkurtítjuk.

Kötözés

Az osztályozott csemetéket rendszerint százas kötegekbe kötjük. Erre a célra felhasználható kötözőanyag a háncs, fűzvessző, vastag zsineg. Drótot kötözésre használni tilos.

Vermelés

Az azonnali szállításra nem kerülő kötegelt csemetéket árnyékos, hűvös helyen elvermeljük. A vermelőárkot kelet-nyugat irányban ássuk meg úgy, hogy az északi fele ferde, a déli fele függőleges legyen. Ha száraz a talaj, meg is öntözzük. A csemetéket olymódon helyezzük a ferde falra, hogy gyökerük a függőleges fal felé nézzen, vigyázva arra, hogy a gyökerek ne kunkorodjanak fel. A lerakott kötegsort földdel letakarjuk, ügyelve arra, hogy az egyes kötegek közé is jusson föld. Ezután a takaróföldet a gyökerekhez tömörítjük. Szükség esetén minden kötegsort megöntözzünk. Célszerű minden sorba egyforma



76. ábra. Vermelés

a) csemete elhelyezése, b) földdel betakart csemeték



77. ábra. Vermelés

(Foto: Takács Zoltán)

menyiségű köteget rakni, hogy a számbavétel könnyebb legyen.

Téli vermeselés. Ha a csemetéket egész télen át vermeselve tartjuk, akkor a szétbontott kötegeket vékonyan elterítve vermeseljük. Hogy az újrászámolást elkerüljük, minden egyes szétbontott köteget pálcikával jelöljük meg.

A késleltető vermeselésre hirtelen rügyfakadás esetén lehet szükség. Ilyenkor a csemetéket sötét, hűvös pincébe vagy jégverembe, hóval töltött kunyhóba rakjuk.

3. A CSEMETÉK CSOMAGOLÁSA, SZÁLLÍT.

A csemeték csomagolása a szállítás időtartama és módja ^{magó-} rülrint változik. A csemetéket darabáruként és rakományként ^{le} a lehet szállítani.

Darabáruszállítás

Darabáruszállításához történő csomagolás kosárban, ládában vagy bálában történik.

Kosárban vagy ládában történő csomagoláskor a szállításához használt kosarat vagy ládát nedves sással vagy mohával béleljük ki. Ezután álló helyzetben beleállítjuk a pépelt csemetekötegeket olymódon, hogy azok szorosan kitöltsék az egész kosarat vagy ládát. Majd a csemetékre felül nedves moha vagy sástakarót rakunk, olyan vastagságban, hogy az a kosárnak vagy ládának a fedeléig érjen. Így a lezárt fedél, a takarót leszorítva, a csemetéket feszesen tartja. Ha a szállítókelléknek nincs fedele, akkor dróthálóval feszítjük le a takaróanyagot.

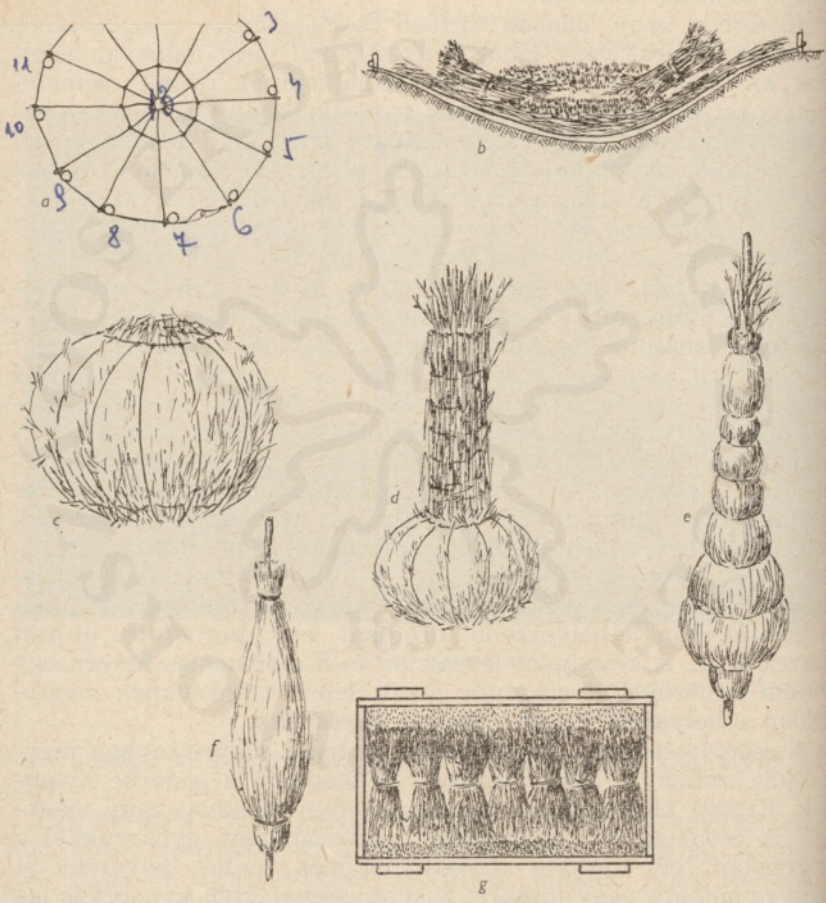
Bálában történő csemeteszállításra igen alkalmas a Gavraféle háló. Lényege a következő: a csemetekert talaján egy 120—140 cm átmérőjű kör területén egy 12 oldalú sokszög sarkait jelöljük ki. Ezekbe a sarkokba cövekeket verünk. Gyorsabb az eljárás, ha egy ferdén álló deszkafalon fejetlen szegekkel végezzük el a 12 oldalú sokszög kijelölését. A középpontba is verünk egy cövet, ill. szeget. Ezután 6 db drótot, amely az átmérőnél legalább 20 cm-rel hosszabb, hurokszerűen összekötünk, és a hurkot ráhúzzuk a középen levő cövekre. A drótok végét egy-egy cövek mellett rácsavarjuk a 12 oldalú sokszög területét alkotó drótra úgy, hogy a külső drót könnyen csúszhasson benne. Ezután a középponttól kb. 30 cm távolságra a sugárirányban elhelyezkedő drótokat egy körbefutó dróttal összekötjük. A kész hálót levesszük, és a csomagolás helyén egy 70 cm átmérőjű, 50 cm mély gödör felett a fentieknek megfelelően elhelyezett 12 db cövekre kifeszítjük.

A csomagolás úgy történik, hogy a hálót sugárirányban megakadjuk szalmával, majd óvatosan beletaposva a gödörbe nyomjuk. Ezután kibéleljük köralakban nedves mohával vagy töreikkel. A csomagolandó csemetéket sugárirányban, gyökerükkel a középpont felé fordítva szorosan egymás mellé helyezzük a nedves mohára vagy törekre. Kisebb csemetékből két sort is lehet egymásra rakni az előző sor gyökereinek mohával való letakarása után. Ezután a külső drótot összehúzzuk, összekötjük. A kész bála lapított gömbalakú.

122

VSV

somagolóba suháng is csomagolható. A suhántos kukoricaszárral körberakni, mert különben a kéreg megsérül. A kézben hordás meg- erősebb botot is lehet rajta keresztülhúzni, olt bála két ember által bot nélkül is könnyen



78. ábra. Csemetecsomagolási módok

a) Gavra-féle drótháló, b) a csemete behelyezése a csomagba keresztmetszetben, c) az összekötözött drótháló, d) suhángcsomagolás bálába, e) suhángcsomagolás bottal, f) zsuppszalmába való csomagolás, g) ládába csomagolás

Zsupszalmában való csomagolás csemete és suháng csomagolásakor egyaránt alkalmazható. Lényege, hogy egy botot körülkötünk zsuppal. Ezután a botot függőleges helyzetben tartva, a szalmát széjjel terítjük, majd a botot körülrakjuk mohával becsomagolt gyökerű csemetekötegekkel vagy suhángokkal. Végül a szalmát felhajtjuk és felül összekötjük. A bot a könnyebb szállítást segíti elő.

Rakományként történő szállítás

A rakományként történő szállítás rövidebb ideig szokott tartani. A szállítás történhet vagonban, teherautón, lovaskocsin. A szállító jármű belsejét nedves szalmával kibéleljük, majd a csemetekötegeket egymással párhuzamos sorokban úgy rakjuk egymásra, hogy a gyökerek egymásra kerüljenek. Minden rétegsor fölé nedves mohát vagy sást rakunk. Végül a rakományt vastag szalmaréteggel letakarjuk. Vagonrakományt csak fedett kocsiban szabad szállítani. A felmelegedés megakadályozására a szállítmány belsejébe szénakazlakban alkalmazott szellőztető kéményeket rakunk. A teherautó és fogatszállítmányokban hosszabb útra ponyvával takarjuk le a csemetéket. Ajánlatos szállítás közben a csemetéket megöntözni.

A szállítás alatt felmelegedett csemetéket hűvös helyen szétterítve hűtjük le. A fonnyadtakat vízben áztatjuk, vagy nedves árokban vermeljük néhány napig. Azokat a csemetéket, amelyek nem térnek magukhoz, elültetni nem szabad.

FONTOSABB ERDEI FAFAJOK CSEMETÉINEK NEVELÉSE

1. TÖLGYCSEMETE NEVELÉSE

A tölgyfélék csemetenevelésére vonatkozó megállapítások valamennyi hazánkban előforduló tölgyfajra vonatkoznak. Nagyon fontos, hogy a csemetét abban a származási körzetben használjuk fel, amelyikből származik. Homoktalajra homoki állományból származó és, homokon nevelt csemete használható csak fel. Kötött talajon viszont kötött talajú csemetekertben nevelt csemetét lehet felhasználni.

Homoktalajra ültethető tölgycsemete nevelése

A vetés legkedvezőbb ideje az ősz. Lehetőleg zöldtrágyázott földbe történjék, de felhasználható olyan terület is, ahonnan a vetés előtt emeltük ki a csemetét. A mélyszántás egyik esetben sem hanyagolható el. A szántás után megfogasolt talajba lehet vetni a makkot. A tölgymakk frissen trágyázott talajba is vethető.

Tavaszi vetés előtt az őszelel mélyen szántott talajt simítózzuk, és legkésőbb március 31-ig vetünk.

A magvizsgálatot metszési próbával végezzük el. A tavaszi vetés előtt üsztatni szoktuk a makkot. A mag csírázása a kocsonyátlan tölgy esetében még nem hiba, de más makkot meg lehet védeni a csírázástól úgy, hogy fedett helyen tároljuk. A szabadban való tárolás esetén gyakori — főképpen eső utáni — forgatással akadályozzuk meg a csírázást.

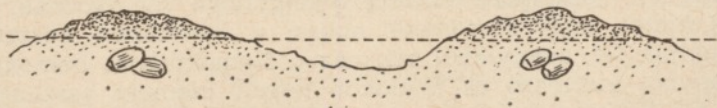
Tárolás. A lombosfamagvak tárolása cím alatt tárgyalt módok közül a szerint kell elvégezni, amely az adott viszonyoknak legjobban megfelel.

Vetés. 40—70 cm sortávolságra 10 cm széles barázdákba vetünk. A barázdák kijelölését zsinór mellett laposélű kapával, vagy erre a célra készült sorjelölő gereblyével lehet elvégezni. A vetés történhet vetőgéppel, de eke után, barázdába is lehet vetni.

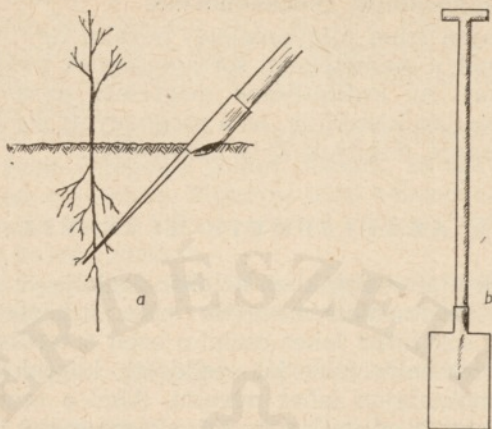
A folyóméterenként vethető magmennyiség 60 db. A vetés mélysége őszelel 6—8 cm, tavasszal 4—6 cm. A takarás a tábla földjével történik. A fagy ellen lehet védekezni úgy, hogy a vetőbarázdák fölé a sorközökből földet húzunk. Ezt a bakhátat tavasszal eltávolítjuk, és ezzel a tavaszi ápolást is elvégezzük. A kelés előtt a talajfelszínt könnyű boronával ajánlatos lazítani.

Az ápolás az általános részben tárgyaltak szerint történik. A ritkítást június végén végezzük el.

A gyökéralávágás a tölgyfélék egy különleges kezelési módja. Ezzel az eljárással bojtos, rövid, a törzzsel arányos gyökerű csemetét lehet nevelni. A munka elvégzése akkor szakszerű, ha az átvágott gyöker nem tud újra összeforrni. Az alvágás ideje elő-



79. ábra. Az elvetett tölgymakk takarással való megvédése



80. ábra. A tölgycsemete alávágása
a) az alávágás, b) erre a célra alkalmas ásó

szőr a kikelés után 6 hét múlva van. Ekkor 15 cm mélyen, ferdén lenyomott laposélű ásóval elvégezzük az alávágást, majd 10 nap múlva megismételjük, hogy a gyökerek össze ne forrjanak. Az egy-két éves csemetéket február-április hónapban vágjuk alá 18—20 cm mélységben. A gyökéralávágást erre a célra szerkesztett ekével is el lehet végezni.

A kiültethető csemeteméreteket a szabványban előírtak szerint a talajtól 4 cm-re mért törzsátmérő, a törzhossz és a gyökérhossz alapján állapítjuk meg.

A kiemelés történhet kiemelő ekével és kézzel. Kiemelés alkalmával elvégezzük az osztályozást, és a nyesést is. Osztályozás után a csemetéket fűzvezszővel 50—100-as kötegekbe kötjük.

Középkötött, kötött és egyéb talajon ültethető tölgycsemete nevelése

Az általános elvek megegyeznek azzal, amit a homoktalajon való ültetésről tanultunk.

A talaj laza szerkezetű vályog legyen a könnyebb megmunkálhatóság érdekében.

Tölgycsemetét sohasem iskolázunk. Ez alól kivételt csak a terméshozatalból kizárólagos csemetékkel tehetünk.

Kihozatal homokon 40 db/fm, kötöttebb talajon 50 db/fm 1 éves csemete.

Erdősítéssel egybekötött csemetenevelés

Minden talajon lehet tölgycsemetét nevelni úgy, hogy a megművelt területet a csemetekerti sortávolságnak megfelelően vetjük be makkkal. Az erdősítésnek megfelelő sortávolság között levő sorokat azután kiszedjük, és a meghagyott sorokban a megfelelő tőtávolságra ritkítjuk ki a csemetéket.

2. AKÁCCSEMETE NEVELÉSE

A tölgyfélék után erdeinkben az akác foglalja el a legnagyobb területet. Az akáccsemete nevelése nem ütközik nehézségbe, mégis nagyon sok hibát lehet észlelni ezen a területen.

Talaj. Akáccsemetét csak jól szellőzőtt, középkötött vagy jó minőségű homoktalajon lehet nevelni. Ahol a szóda vagy szik csak nyomokban is mutatkozik, ott akáccsemetét nevelni nem szabad. Nagyon fontos a talaj tápanyagban való gazdagsága.

A talajművelés a szokásos munkákból áll. Az őszi mélyszántás nagyon fontos. Vetéshez fogasolással készítjük elő a talajt.

Nem szabad árnyalni. Csak teljesen nyílt kertben nevelhető.

A mag előkészítése forrázással vagy szkarifikálással történik.

Vetés. Mezőgazdasági vetőgéppel 50 cm sortávolságra 3 cm mélyen vetjük. Kézi vetéskor háromszög keresztmetszetű barázdába vetünk, hogy a csemeték egyvonalba kerüljenek és ne árnyalják egymást.

A vetést április 15. után végezzük el, mert a késői fagyokra az akáccsemete nagyon kényes, 1—2 C° talajmenti fagy elpusztítja, ezért tartalék vetőmagot kell hagynunk.

Talajoltás. A csemeték fejlődését nagyban elősegíti a *Bacillus radicicola*-val való oltás. Ez kétféle módon végezhető el: magoltással és talajoltással.

Magoltást kevés mag elvetésekor lehet végezni. Ez történhet begyűjtött gumóval és készen vásárolt oltóanyaggal.

A gumókat a vetést megelőző nap akácállomány gyökeréről szedjük, tisztára mossuk, majd kevés sovány tejet adunk hozzá és ebben szét nyomkodjuk. Az összezúzott gumókat ezután sovány tejjel öntjük fel úgy, hogy 1 dl gumóhoz 0,5 l sovány tejet adunk és 24 óráig árnyékos helyen állni hagyjuk. Ez a keverék 3 kg mag beoltásához elegendő.

A gyárilag készült oltóanyag táptalajjal együtt kerül forgalomba. A szállítóüvegbe sovány tejet öntünk és addig rázzuk, míg a táptalaj a tejben teljesen el nem oszlik. Az ily módon folyékony állapotba hozott oltóanyagot 1 l sovány tejbe öntjük,

és 24 óráig árnyékos helyen tartjuk. Ezzel a mennyiséggel 6 kg magot lehet oltani.

Az oltás mindkét esetben úgy hajtható végre, hogy az oltóanyagot a magra öntjük és azzal jól összekeverjük. Az így kezelt magot azonnal el kell vetni. A magnak nem szabad kiszáradni. Napsütés sem érheti.

A talajoltást úgy végezzük el, hogy jó fejlődésű akácállomány alól a talaj felső rétegéből földet hozunk, és azt vékonyan elszórjuk a vetés területére. Kiszórás után beboronáljuk a talajba. A munkát csak borús időben szabad végezni, mert a napfény elpusztítja a baktériumokat.

Az ápolás a gyomtalanításból és a gyakori talajlazításból áll. A sűrű vetéseket az előírt csemeteszámra ritkítjuk július első felében.

A kiemelés iga- vagy gépvontatású kiemelőkkel egyaránt jól elvégezhető.

A kötegelt csemetéket baltával 30 cm hosszúságúra kurtítjuk.

A kiültetésre felhasználható csemete mérete 4 cm-rel a gyökfő felett legalább 4 mm vastag, és a gyökere legalább 25 cm hosszú.

Kihozatal: 60 szem mag vethető fm-ként. Ebből 10—14 db csemetét nevelünk.

3. NYÁRFÉLÉK CSEMETENEVELÉSE

Hazai nyárák csemetenevelése

A hazai nyárákat magról nevelt csemetékkel ivaros úton szaporítjuk. A behozott nyárfajok csak ivartalan úton szaporíthatók. A hazai nyárák közül a fehér-, szürke- és a rezgőnyár magról történő szaporítása igen fontos erdőművelési feladat, mert ezeknek üzemi mértékben való vegetatív szaporítása még nem ismeretes.

A magtermelés a Maggazdálkodás című fejezet szerint történik. A nyármag szállítása csak küldönccel történhet oly módon, hogy egy zsákban csak 10 kg magot vihet. Útközben a magot többször át kell ráznia.

A csemetenevelés állandó talajnedvesség mellett lehetséges.

Permetező öntözéssel történő csemetenevelés

A csemetekert talaja barna homok vagy gyengén vályogos talaj legyen. A terület nem lehet lejtős. A kert talaját ősszel erdei humusszal vagy komposztal, esetleg érett marhatrágyával

megtrágyázzuk, és mélyen megszántjuk. Tavasszal a vetés előtt fogasoljuk, majd hengerezzük a talajt.

A vetés 5 cm széles hornyokban történik. A hornyot erre a célra szolgáló hengerrel készítjük, melyen 2 cm magas és 5 cm széles gyűrűk vannak. A hengert zsinór mellett húzzuk végig, hogy a sorok egyenesek legyenek. A hornyokat vetés előtt megöntözzük.

A vetést kézből vagy palackból végezzük, mert egyelőre megbízható vetőgép nincs. Úgy vetünk, hogy 1 fm-re $1,5 \text{ cm}^3$ mag jusson.

A takarást szitált humusszal vagy komposzttal végezzük oly módon, hogy a mag éppen csak fedve legyen. Legfeljebb 2 mm vastag lehet a takarás. Inkább a mag 5—10%-a takaratlan maradjon, minthogy a takaró vastag legyen. Ezután egy 5 cm széles talpú könnyű kereket tolunk végig a vetésen, hogy a magot a földhöz tapassza. A permetező öntözés az apró magot könnyen kimossa, ezért a vetést szalmával takarjuk. A barázdára keresztben fektetett szalmaszálak a területnek 30—40%-át fedjék. Törekkel takarni nem szabad, mert sok gyomot visz a területre. A szalmatakarás nedvesen tartja a talajt és árnyalja a csemetéket.

A magkészlet 50%-át ajánlatos mindig tartalékolni, hogyha a vetés akár hanyagság, akár fagy vagy zápor következtében kipuштul, újra lehessen vetni.

Öntözés. A mag elvetése után azonnal megkezdjük az öntözést. Csírázás alatt 1—2 órára sem száradhat ki a talaj. A csírázás ideje alatt állandóan csillogó nedves legyen a talaj felszíne, de víztócsa, vízfolyás nem lehet rajta. Túlöntözés esetén a víz az elvetett magot elsodorja. Fontos a jó porlasztás. Nagy cseppekben lehulló víz a csírázó növényt leveri, tömöríti a talajt.

A csírázás már 24 óra múlva megindul. Meglehetősen egyenlőtlenül halad, azonban 5 nap alatt kikel az egész vetés. 10 nap múlva jelenik meg az első lomblevélpár. Ekkor már a csemete nem pusztul el olyan könnyen, de az elégtelen öntözés fejlődésében hátráltatja. A második lomblevélpár megjelenéséig a szalmatakarót fokozatosan eltávolítjuk. A harmadik lomblevélpár kibúvásakor a csemetéknek már 8—10 cm hosszú gyökérük van. Ekkor csökkentjük az öntözést. Mikor a csemeték elérték a 15 cm átlagmagasságot, beszüntetjük az öntözést, hogy a mostohább viszonyokat megszokják. Tartós szárazság és nagy hőség esetén természetesen később is szükséges az öntözés.

Szódás vízzel nem szabad öntözni.



81. ábra. Stabil szórófejes hálózati öntözés

Ápolás. Gyomlálással kezdjük. A csemetekerti munkásoknak ismerniök kell csírázáskor a csemetéket, sőt lomblevélben is, hogy a gyomokat el tudják távolítani, és ne tévesszék össze a csemetékkel.

A sűrűn kelt sorokat folyóméterenként 60—70 csemetére ritkítjuk ki. Ezt akkor végezzük el, mikor a csemeték a 15 cm átlagmagasságot már elérték. A hézagos helyeket tűzdeléssel pótoljuk, mikor a csemetéknek már 3 lomblevél párjuk van. A tűzdelt csemete az első 8—10 napban kétszeres vízmennyiséget igényel, mint egyébként.

A nevelhető csemetemennyiség 35 db kiültethető csemete/fm.

Csemetenevelés a talaj alsó rétegének nedvesítésével

Ez az öntözési mód olcsóbb, kevesebb szaktudást igényel. Az ily módon nevelt csemeték homoktalajon legfeljebb védőálmányként használhatók fel.

Leginkább a Hanságban alkalmazzák, ahol a víz oda- és elvezetésének lehetősége adva van.

Csak láptalajú csemetekertekben alkalmazható, ahol a felső kiszáradás csak 1,5—2 cm mélyen hatol le. Ezekben a talajokon a trágyázás szükségessége sokáig nem merül fel. Hátrányuk vi-

szont a rendkívüli mértékben való gyomosodás. A gyomosodás elleni védekezésül az előző év július elején, még a gyommagvak tömeges megérése előtt megszántjuk a talajt. Ősszel újraszántjuk, fogasoljuk és az árokhalózatot is elkészítjük. Az árkok feneké vízszintes legyen, mert a víz oda- és elvezetésére szolgál.

A vetés alkalmával előbb megfogasoljuk a talajt, majd meghengereljük. A vezetőbarázdát zsinór mellett kerti kapával, vagy közönséges tetőlécnek a zsinór mellett függőleges helyzetben való végighúzásával készítjük. A barázda 1,5—2 cm mély legyen.

A vetés végrehajtása a fenti módon történik. A takarást úgy végezzük, hogy cirokseprűvel a sorközökből kevés apró földet seprünk a magra, hogy a magot 80%-ban egyenletesen eltakarja. De a magot nem is szükséges takarni, ha egy könnyű 5 cm széles talpú kerékkel a talajhoz nyomatjuk. Ilyen módon is jól kel a nyárvetés.

Az ápolás alapja a gyomlálás. Porhanyítás nem szükséges, sőt a talajfelszín kiszáradása miatt nem is kívánatos.

A láptalajon — mert hideg a talaj —, a nyárcsemeték július közepéig gyenge fejlődést mutatnak. A nyár második felében azonban eléri a melegtalajú kertek csemetéit.

A láptalajon termelt csemetéket minden körülmények között ősszel emeljük ki, és magasan fekvő helyen vermeljük el, mert a tél végén és tavasszal az elöntés veszélyének vannak kitéve.

Homokterületen a láp és a kotutalajokon nevelt csemetéket csak védőállomány telepítésére szabad felhasználni.

Nemesnyárok csemetenevelése

Az erdősítési és fásítási anyag méreteiben gyakran történtek változtatások.

A *nemesnyár gyökeres dugvány* hossza a gyökfőtől a csúcsig legalább 80 cm, vastagsága a gyökfő felett 10 cm-re 8—20 mm, a gyökér hossza minden irányban legalább 15 cm. A gyökeres dugványt teljes föld feletti résszel kell szállítani.

Nemesnyár válogatott csemete (azelőtt suháng) hossza a gyökfőtől a csúcsig legalább 170 cm, vastagsága a gyökfőtől 10 cm-re 20—30 mm, gyökérhossza minden irányban legalább 15 cm. Teljes föld feletti résszel kell szállítani.

A *nemesnyár suháng* 170 cm felett legalább 3 ágra elágazó koronás fa, amelynek hossza a gyökfőtől számítva legalább 3 m és a gyökfőtől 10 cm-re mért vastagsága legalább 30 mm.

A nemesnyár csemeték nevelése dugványozással történik.

A dugványozással kapcsolatos tudnivalókat az általános részben tanultakból már ismerjük.

A dugványozás sortávolsága függ a fajta növekedési erélyétől, és a termőhelytől. Jó talajú csemetekertekben erőteljes növekedésű fajták esetében egy éves korig elegendő a 20 cm-es tőtávolság. Két éves korban már a 40 cm-es dugványtávolságot alkalmazzuk. A jól növekedő nyárcsemeték két éves korra nagyobb részükben eléri a válogatott csemete méretét, sőt egyesek a suhángokét is.

Három éves csemeték nevelése esetén 1 éves csemetéket iskolázzunk 100×100 cm-es hálózatban. Egységes méretű csemetéket használjunk fel erre a célra. Az iskolázott csemetéket ne vágjuk töre, mert az növekedési veszteséget okoz.

A dugványozás évében, ha a dugvány több hajtást hoz, július hó közepén elvégezzük az egy szárra metszést.

A második évben június elején 80 cm magasságig az összes előző évi vesszőket és az előtörő hajtásokat eltávolítjuk. Júliusban, ha szükséges, a törzs megtisztítását újra elvégezzük és kivágjuk a koronából a vezérhajtást veszélyeztető oldalhajtásokat is.

A suhángnevelés (koronás fa) céljára egyéves korban iskolázott csemetékkel az iskolázás első évében ugyanúgy járunk el, mint az előbb a második éves csemeték esetében.

Az iskolázás után a második évben (vagyis a csemete harmadik éves korában) júniusban a törzset 130 cm magasan tisztítjuk meg az oldalvesszőktől és hajtásoktól. Ezen a magasságon felül csak a kelleténél erősebben növő hajtásokat kurtítjuk meg.

Júliusban 170 cm magasságig végezzük el az előbbi munkát. 170 cm-en felül csak az aránytalanul növekvő ágakat vágjuk vissza.

A csemetéknek és suhángoknak kiemelésük után csak a sérült gyökerét távolítjuk el. Az oldalágakat csak az elültetést követő rügyfakadaskor nyessük vissza. A csúcshajtást nem szabad levágni.

A kiemelés során ügyeljünk arra, hogy a csemeték, suhángok kérge meg ne sérüljön. A gyökérzetnek csak 10–15⁰/₀-át tudjuk kiemelni, de a nyáracak így is jól megerednek, ha nem hagyjuk a gyökereket kiszáradni, és a csemete üde talajon kerül elültetésre.

A kiemelést gépesítve is el lehet végezni.

4. ÉGERCSEMETE NEVELÉSE

Ehhez a munkához jó víztartó képességű talajt válasszunk. Csemetekertet csak ott létesítsünk, ahol az öntözéshez szükséges víz biztosítható. Az öntözés történhet árasztással és permetező öntözéssel. A Hanságban az árasztásos öntözést alkalmazzák.

Az ősszel vagy tél végén megmunkált talajt a vetés előtt gyomtalanítjuk és finoman elmunkáljuk.

A vetést április hónap folyamán végezzük. A fagy kárt tehet a korai vetésben.

A vetőbarázdákat horonynyomó hengerrel 1 cm mélyre és 10 cm szélesre készítjük. A magot vethetjük kézzel és géppel.

Permetező öntözés esetén naponta legalább kétszer öntözünk. Az elvetett magot nádárnyalóval védjük meg az elmosástól. A hansági csemetenevelés során árokrendszer segítségével a talajt áztatjuk át. A vízszintet szükség szerint emeljük, ill. süllyesztjük.

A csemete 10—14 nap alatt kel ki.

Az ápolást gyomlálással kezdjük. A későbbiek során a sorkö-zöket kapálhatjuk is.

Kiemelés. A Hanságban a csemetét kinyűvik a talajból, máshol ugyanúgy járunk el, mint egyéb csemeték kiemelésekor. A jól fejlett csemetét nagyságuk szerint használjuk fel gyomos vagy gyommentes területen. A kevésbé fejletteket iskolázzuk.

Kihozatal. Permetező öntözéssel fm-ként 35 db csemetét nevelhetünk.

5. KŐRISCSEMETE NEVELÉSE

Főleg a magaskőrís és a keskenylevelű kőrís csemetéjét szoktuk nevelni, mert ezek állományalkotó főfafajok. Súlyos hiba, ha a kőriscsemete nevelés alkalmával a különböző kőrísfajok magját összekeverjük. Ahol gyűjtés közben fennáll az összekeverés veszélye, ajánlatos a kőrismagot felügyelet mellett gyűjteni.

A vetés. A kőrisek magját ősszel vetjük. A magot szellős helyen tároljuk, forgatjuk. A megszikkadt magot 10—15 cm vastagon terítjük el földes, vagy beton borítású pincében.

A vetés végrehajtása megegyezik a tölgyével. A vetőbarázda mélysége 3—5 cm, szélessége 5 cm. A biztos tavaszi kelés érdekében a vetést november 15-ig feltétlenül el kell végeznünk.

1 fm-re 100 db csíráképes mag vethető.

Rétegelés. Ha a mag bármilyen okból nem vethető el, az általános részben tárgyaltak szerint rétegeljük. Tavaszi vetés előtt a rétegelt magot a vele együtt lévő homoktól rostálással választjuk el. Ha a rétegelt magon a csírázás jelei nem mutatkoznak, 2—4 óráig langyos vízben áztatjuk.

Körísvetést csak a legüdébb talajú csemetekertben szabad végezni.

Ápolása megegyezik az általános részben tárgyaltakkal.

Kihozatal: 1 fm-en nevelhető 40 db 1 éves vagy 25 db 2 éves csemete.

6. JUHAROK CSEMETENEVELÉSE

A juharok magját, az ezüstjuhar kivételével, ősszel gyűjtjük, és az utóérés ideje alatt a körisekhez hasonló módon kezeljük.

Az ezüstjuhar magját májusban gyűjtjük. Vékonyan elterítve forgatjuk, majd a rövid utóérés elteltével vetjük.

A mezei- és tatárjuhar magját szeptemberben fáról szedjük, és azonnal elvetjük, mert ha későbben vetjük, egy évig átfekszik a vetőágyban.

A többi juhar magját november első felében vetjük el. Vetés előtt a hegyi juhar fűrtjeit széjjelbontjuk. Ha az őszi vetés elmarad, akkor az egyes juharokat a tanult módon rétegeljük.

A vetőbarázda szélessége 5 cm, mélysége 3—5 cm. A sortávolság megegyezik a tölgyével.

1 fm-re 100 db csíráképes mag vethető. A nevelhető csemetemennyiség is megegyezik a körisfélékkel.

7. HÁRSCSEMETE NEVELÉSE

Hárcsemetét sikeresen *állomány alatti csemetekertben* lehet nevelni, mert ez védi meg a kései fagyok és a nyáreleji hőség perzselő hatásától. Árnyalóként legalkalmasabbak a 60 évnél idősebb tölgyállományok. Mély gyökérzetükkel nem akadályozzák a csemeték fejlődését. A kiválasztott állományt annyira bontjuk meg, hogy 30%-ban árnyalja a talajt. A záródásbontást a csemetekert szélétől egy fahosszúságig még elvégezzük, nehogy a szegélyező állomány oldalárnyékolása túlságosan árnyalja a csemetéket. A fagyveszély kiküszöbölése érdekében kívánatos, hogy a környező állomány legalább 50 m szélességben szegélyezze a csemetekertet.

Az elmúlt években kísérleteztek a hársmagnak *viaszérésében való vetésével*. A viaszérésben levő ezüsthárs magját augusztus végéig, a nagy- és kislevelű hárs magját szeptember 15-ig vetették el, így elkerülték a rétegelést.

A *teljesen érett magot* 150—180 napig, májustól októberig rétegeljük. A rétegelési idő elmúltával a magot kirostáljuk a homokból, és október hó folyamán elvetjük. A rétegelt mag vetése régebbi és megbízhatóbb eljárás. A viaszérettség megállapítása ugyanis nem olyan egyszerű. A naptári idő megadása csak tájékoztató jellegű lehet.

1 fm-re 150 db csíráképes magot vetünk. A takaró vastagsága 2—3 cm.

Kihozatal: 40—60 db egyéves csemete nevelhető folyóméterenként.

8. SZILCSEMETE NEVELÉSE

A szilek termését akkor szedjük, mikor a lepel barnás színt vesz fel, és hullani kezd. A mag nagyon fülledékeny, ezért szállításakor a zsákot egyharmadáig töltjük meg, és többször átrázuk. Vetésig a magot szellős helyen, 5—10 cm vastagon terítjük el, és többször megforgatjuk.

A *csemetekert* üde talajú legyen, lehetőleg forrás vagy patak közelében.

Vetés. 6—8 cm széles, 1—2 cm mély vetőbarázdákat készítünk zsinór mellett egyenesélű kapával, vagy horonynyomó hengerrel, és a kész barázdákat megöntözzük. A kézzel elvetett magot 3 mm vastagon átrostált földdel takarjuk. A vetéseket naponta többször is megöntözzük, mindaddig, míg az első lomblevelek meg nem jelennek.

A nyárvetések kiszáradását vékony rétegben elterített szalma lassítja, ezért a szilvetéseket is ajánlatos takarni. A takarót fokozatosan, az első lomblevelek megjelenéséig eltávolítjuk. Ekkor az öntözést is megszüntetjük.

Üde, középkötött talajú csemetekertben a szilcsemete öntözés nélkül is nevelhető. Ilyen csemetekertben a takaró 0,5—1 cm vastag. Takarásra a csemetekert földjét használjuk. Erősebb felületi száradás esetén itt is öntözzünk, és a cserepesedő talajfelszín tükszerű hengerrel lazítjuk.

Kihozatal: 1 fm-re 200 szem csíráképes magot lehet vetni. A fm-enként nevelhető csemete mennyisége: 50 db egyéves, ill. 30 db kétéves.

9. BÜKKCSEMETE NEVELÉSE

A bükkmakkot gyűjtés után azonnal vetjük állomány alatti vagy északi kitettségű, körárnyékos csemetekertben. A vetést 3—5 cm vastagon takarjuk. A fagytól nem szenved.

Nevelése az általános részben tanultak szerint történik.

Kihozatal: 100 db csiraképes mag vethető egy fm-re. Ebből a nevelhető csemetemennyiség 40—60 db. A sűrűbben kelt vetéseket erre a mennyiségre ritkítjuk.

Mivel a bükköt többnyire alátélepítésre használjuk fel, célszerűbb azt inkább bükkmakkal elvégezni. Így jelentős költséget lehet megtakarítani. Bükkmakkal való alátélepítést csak a bükk számára kedvező termőhelyen szabad elvégezni, mert alkalmatlan helyen a makkvetéssel való erősítés nem sikerül.

Makkal való alátélepítést csak akkor szabad végezni, ha a területen nincs sok vaddisznó. Mérsékelt vaddisznó állomány esetén is csak akkor szabad makkot vetni, amikor jó makktermés van a közelben.

10. GYERTYÁNCSEMETE NEVELÉSE

A gyertyán magja átfekvő. A hársmaghoz hasonlóan egy vegetációs időszak alatt rétegeljük. Viaszerésben való vetésével több helyen igen szép eredményt értek el.

A rétegelt magot október közepén vetjük.

Kihozatal. Fm-enként 160 db magot vetünk. A kiültetésre felhasználható csemete 50 db lehet fm-enként.

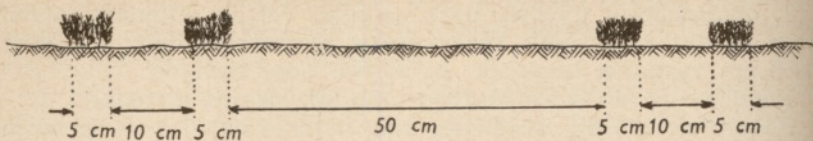
Gyertyáncsemetét célszerűbb a természetes újulatból kiszedni, mint nevelni. Jól felázott talajon egyszerűen ki lehet tépni a csemetét a talajból. A tépott csemete gyökerét megvizsgáljuk, és a megrongálódott gyökerű csemetét eldobjuk. Állomány alól szedett csemetét csak állomány alá lehet telepíteni.

11. FENYŐCSEMETÉK NEVELÉSE

Csemetenevelés kötött talajon

Talajelőkészítés. Az őszi mélyszántás elvégzése után tavasszal, vetés előtt, fogasolással készítjük el a vetőágyat. Az esetleges nagyobb egyenetlenségeket elegyengetjük.

Vetés. Kötött talajon történő fenyőcsemete-nevelés alkalmával általában 5—10 cm széles vetőbarázdát alkalmazunk



82. ábra. Ikersoros vetés

aszerint, hogy milyenek az éghajlati viszonyok, illetőleg milyen céllal történik a csemetenevelés. Gépi művelésű kertekben a sortávolság 40–50 cm, kis csemetekertekben 25–33 cm-es sorközöket alkalmazunk. Igen jól bevált az ikersoros vetés, amely-nél a méretek a következők: 50 cm sortávolság — 5 cm sor-szélesség — 10 cm sorköz — 5 cm sorszélesség — 50 cm sor-távolság. A vető barázdákat a csemetekerti vetésben tárgyal-t módokon készítjük, fafajtól függően, 2–3 cm mélyen.

A folyóméterenkint vethető magmennyiséget táblázatok tar-talmazzák. A rendelkezésre álló magból a vetéshez szükséges mennyiséget a tanult módon lehet kiszámítani.

A vetés ideje tavasszal: március 25–31. között van. A végső határidő április 10. Ősszel vetjük a jegenye és simafenyőt. A vörösfenyőt tavasszal vetjük, de előtte 24 óráig áztatjuk. Az áztatott mag vetésével nem lehet várni. Ha a talaj engedi, a tavaszi vetést március 10-e után megkezdjük.

Leggyakrabban kézzel vagy palackkal vetünk. A takaróanyag legyen laza szerkezetű, jó víztartó. A takaróvastagság fafajtól függ. Erdeifenyő 1,5–2,5 cm, lucfenyő 1–2 cm, feketefenyő 2–3 cm, vörösfenyő 0,5–1 cm, jegenyefenyő 3–4 cm.

A kelő vetést mindaddig, míg a madarak kárt tehetnek benne, őriztetjük.

Öntözés. Csírázás közben a vetés nem száradhat ki. Csak per-metező öntözést lehet alkalmazni. A csemetéket csak a legindo-koltabb esetben, nagy meleg és szárazság esetén szabad öntözni és árnyalni.

Az árnyalás legjobb módja az, ha állományba ékelt körárnyé-kos csemetekertben történik a csemetenevelés. A kelet-nyugati irányban elhelyezkedő téglalap alakú csemetekertet hosszanti irányban felező út az árnyalás mértékét illetően is megfelezi a csemetekertet. Déli oldalon a szegélyező állomány állandó vél-delme alá vetjük a lucfenyőt és a jegenyefenyőt. A fényigénye-sebb erdei- és vörösfenyő az északi oldalra kerül.

A mesterséges árnyalók közül csak göngyölíthető és billenő árnyalókat szabad alkalmazni.

Ritkítás. Ha egyéves csemetét akarunk nevelni, akkor 10 cm-es vetőbarázdát alkalmazunk. 180—220 db csemetét hagyunk meg fm-enként. Kétéves csemete nevelésekor pl. 80 db erdei-fenyő csemetét lehet meghagyni. A *sűrű sorokat feltétlenül ritkítani kell.* Ez a munka összekapcsolható a tűzdeléssel, ha a vetés helyenkint nagyon hiányosan kelt. A ritkításnak egyik gyakorlatias módja a sormegosztás vagy sorfelezés. Tavasszal végezzük el. A sormegosztás alkalmával kikerülő csemetéket iskolázásra használjuk.

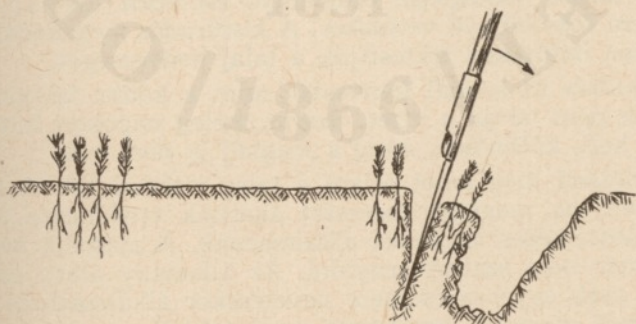
Az iskolázás a fenyőcsemeték nevelésénél alkalmazott eljárás.

Ápolás. A fenyőcsemeték különösen meghálálják a gondos gyomlálást és porhanyítást. Ezt a két munkafolyamatot együtt végezzük el.

Kiemelés. A fenyőcsemeték kiemelése a legkényesebb feladat. Gyakori hiba a gyökérhúzás, a gyökerek elvágása és elszakítása. A gyökerek végén látható sárgásfehér gyökérdarabok gondatlan munkáról tanúskodnak. Ezért a kiemelő eke mindig a kellő mélységben haladjon. Kézi kiemeléskor az árok a gyökereknél mélyebb, és a csemetesor szélétől legalább 8 cm-re legyen. A földdel együtt kiemelt csemeték gyökeréről a legnagyobb gonddal szabad csak a földet lemorzsolni.

Vermeléskor a túlevelekig takarjuk be földdel a csemetéket. Vermelés céljára árnyékos helyet választunk ki. Különös gondal kell a téli vermélést elvégezni, mert a fenyőcsemeték érzékenyebbek a gondatlan vermelésre.

Szállítás. A fenyőcsemete egyaránt szállítható darabáru és rakományáruként. A tanult csomagolási eljárások mindegyikével csomagolható.



83. ábra. Sormegosztás

Károsítók elleni védelem. A fenyőcsemeték különösen érzékenyek a károsítókra. A károsítók elleni védekezést az Erdővédelemtan tárgyalja.

Csemetenevelés homokterületnek

A csemetekert megválasztása. A homokterületek erdősítésére nevelt csemeték akkor jók, ha gyökérzetük hosszú és dús, törzsük pedig rövid. A csemetenevelés történhet *szabadtéri kertben*, de ekkor az árnyalást mesterségesen végezzük el. Fontos, hogy a talaj megfelelő táperejű és víztartóképesseégű legyen. A talajban még nyomokban sem lehet szóda.

A csemetenevelés másik módja az *állomány alatti* csemetenevelés. Jó talajú, idősebb tölgyállomány felel meg erre a célra legjobban, amelyet 10—20% záródásra ritkítunk meg. Az ilyen csemetekertben árnyalásra és öntözésre szükség nincs.

A *talajelőkészítést* a vetést megelőző ősszel 35 cm mélyen, mélyszántással vagy kézi forgatással végezzük el. A vetés vagy iskolázás előtt tayasszal megfogasoljuk, vagy elgeregelyezzük a talajt. Utána mindig hengerezünk.

A *talajerőfenntartás* különösen a homoktalajokon fontos. Történhet szalmás trágya őszi alászántásával, komposzttrágyázással, erdei humusz talajba keverésével. A *homoktalajok trágyázásának legjobb módja a zöldtrágyázás.*

Vetés. 10 cm széles és 2—3 cm mély vetőbarázdát alkalmazunk. A vetést március 10—20. között végezzük el. A későbbi vetés megemeli az öntözés és árnyalás költségét.

A vetés takarására 1:1 arányban keverjük a csemetekert homoktalaját gondosan átszitált komposzttal vagy erdei humusszal. A takaró vastagsága erdefenyő esetében 1,5—2,5 cm és 2—2,5 cm feketefenyő vetésekor. A kiszáradás megakadályozása érdekében öntözéssel biztosítjuk a talaj nedvességét.

Az *öntözés* itt sokkal fontosabb, mint a kötött talajon, mert a homok nem tartja a vizet. Száraz meleg napokon feltétlenül öntözni kell, különösen, amíg a maghéj le nem esik.

Árnyalással meg lehet őrizni a talaj vízkészletét. A homoki kertekben, ha magági csemetét akarunk erdősítésre felhasználni, mesterséges árnyalást alkalmazunk. A második éves csemetét már nem szabad árnyalni. Az állomány alatti csemetenevelés csak egyéves csemete nevelésekor alkalmazható, ha az így nevelt csemetét szabadtéri csemetekertben egy évre még kiiskolázzuk, mielőtt erdősítésre felhasználjuk.

Az erdeifenyő csemetét általában 1 éves koráig öntözni és árnyalni kell, a feketefenyőt azonban nem.

A ritkítást homokon csak az első vegetációs időszak végén végezzük el, mert a sűrűbb állás kedvezőbb mikroklímát teremt. A ritkítást sormegosztással októberben vagy márciusban végezzük.

Az iskolázás leggyakoribb módja az árokba való iskolázás és a többsoros iskolázás. Március 20. után tilos iskolázni!

A talajporhanyítást, gyomlálást gyakrabban végezzük, mert bár cserepesedés nincs, de nagyobb a párolgás, és így gyorsabb a kiszáradás. Minden eső után szükséges a lazítás. A gyomlálás a talaj táperőben való szegénysége miatt igen fontos.

Egyéb munkálatai megegyeznek a kötött talajon való csemetevelés munkáival.

V. AZ ERDŐK MESTERSÉGES FELÚJÍTÁSA

1. ALAPFOGALMAK

Az erdők felújítása természetes és mesterséges úton történik. A mesterséges felújítást a természetes felújítással szembeállítva meg kell állapítanunk, hogy költségesebb, mint a természetes felújítás, mert az ültetési anyag megtermelése, a talajelőkészítés és az ültetés, a telepítés pótlása, ápolása, a vadkártól való megvédése jelentős összegbe kerül. A tarvágással egybekötött mesterséges felújítás hátránya még az is, hogy az árnyalástól megfosztott talaj humuszkészlete jelentősen csökken, vízgazdálkodása romlik, a talaj elveszti rugalmasságát és a talaj életében a gombák helyett a baktériumok játsszák a nagyobb szerepet. Ez az állapot csak akkor szűnik meg, ha az újulat záródni kezd.

Előnye az, hogy a területegységre sokkal kevesebb mag szükséges, mint a természetes felújítás alkalmával. Ennek a ténynek a magtermés gazdaságos kihasználása szempontjából igen nagy jelentősége van, mert a legfontosabb fafajok országosan ritkán hoznak jó termést. A mesterséges felújítás alkalmával szabályozni tudjuk az ültetési anyagnak megfelelő hálózatban való elhelyezését, tetszés szerinti elegyarányt tudunk kialakítani, amely a nemzetgazdasági és biológiai követelményeknek egyaránt megfelel. Fafajcserét csak mesterséges úton való felújítással lehet végrehajtani. A rontott erdők átalakítását is sok esetben csak mesterséges úton végezhetjük el.

Mesterséges felújításkor, ahol a viszonyok megengedik, az alátelepítéses felújítást kell alkalmazni, amellyel általában csökkenteni lehet a tarvágás hátrányait.

Az alátelepítéses felújítás alkalmával ugyanis a felújítás ideje alatt a meghagyott öreg fák jelentős fatömeget termelnek, a talaj állandóan védve van a nap, szél, csapadék káros hatásától és az elgyomosodástól, így termőereje nem romolhat le. Az ilyen talajon kisebb a pajorkár. Pénzügyi szempontból ez olcsóbb fel-

újítási mód, mert kevesebbe kerül a talaj előkészítése, és gyakran végrehajtható az olcsóbb magvetéssel. Továbbá pótlásra is mindig kevésbé szorulnak az ilyen erdősítések.

A mesterséges felújítást mindig a termőhelynek megfelelő fajjal, illetve fajtákkal kell megvalósítani.

Erdősítések során ügyelnünk kell arra, hogy a rendelkezésre álló mag és csemetekészlet a felhasználási körzetnek megfelelően kerüljön vetésre, illetve ültetésre.

A mesterséges erdősítéssel kapcsolatos teendőket az OEF 1958/1959. sz., az erdősítésről és fásításról szóló utasítása részletesen tárgyalja.

2. TALAJELŐKÉSZÍTÉS

A talajelőkészítés fogalma és eszközei

A talajelőkészítés az a tevékenység, amelyet az erdősítés és fásítás előtt végzünk el azért, hogy a kikelő vagy odaültetett csemeték életkörülményeit kedvezőbbé tegyük. Magában foglalja — a gyökérkonkurrencia megszüntetését — a talajt sűrűn borító növényzet (bokrok, málna, szeder, gyep stb.) eltávolítását, az alomtakaró eltávolítását, ill. meglazítását és a talaj megművelését. Csak jó állapotban levő, gyommentes talajon, többnyire alátelepítéskor lehet eltekinteni a talajelőkészítéstől.

A talajelőkészítés eszközei lehetnek kézi eszközök, mint az ásó, kapa, irtókapa, csákány, fészítővas, fejsze, gereblye. Ezeket a szerszámokat főként a növényzet eltávolításához, a gyökerek kivágásához, az alomtakaró meglazításához és a talajművelés egyes eseteihez használjuk fel.

A talajművelés végrehajtására a mezőgazdaságban és géptanban tanult gépeket, illetve eszközöket használjuk. Ilyenek: a különböző ekék, tárcsák, tárcsás ekék, kultivátorok, fogasok, hengerek, simítók. Vontatásuk történhet traktorral és fogattal.

Talajművelés

Lehet teljes és részleges.

Teljes talajművelés. A mezőgazdaságban szokásos eszközökkel hajtjuk végre. Teljes talajművelést alkalmazunk az elgyomosodott tarvágások és a mezőgazdaságilag hasznosított területek felújítása alkalmával.

1. *Tarvágások területének teljes talajművelése* a mezőgazdaságban használatos fogatos és traktorvontatású eszközökkel csak akkor lehetséges, ha a gyökereket előzőleg eltávolítottuk a

talajból. Az ilyen munkához csak nyugodtan dolgozó állatokat lehet használni, mert azok, ha az eke megakad, azonnal megállnak. Nyugtalan állatok összetörik az ekét, szétszaggatják a szerszámot. Traktorszántást gyökeres talajon csak erre a célra készült ekével és önműködő kikapcsoló szerkezet alkalmazásával lehet végezni. A szántás a laza homok és tőzegtalajok kivételével ne legyen 15—20 cm-nél mélyebb.

A szántással nem szabad késni. A késői szántás nem ülepszik meg és a tavaszi felújítás sikerét veszélyezteti. Ha nem tudunk időben szántani, jobb a felújítás idejét őszi halasztani.

2. *Mezőgazdasági előhasználat.* Teljes talajművelés esetén néha egy, vagy két évig a talajt mezőgazdasági műveléssel hasznosítjuk. Ez a mezőgazdasági előhasználat. A mezőgazdasági növények betakarítása után őszi a talajt mélyen felszántjuk és még őszi, esetleg csak tavasszal erdősítjük. Az erdősítendő terület 1—3 évi mezőgazdasági előművelésének célja a gyomirtás. A mezőgazdasági előhasználat a talaj humusz-készletének jelentékeny részét felhasználja. Ezért csak a tápanyagban gazdag és gazosodásra hajlamos területeken indokolt.

3. *Szántóföldi művelés* alatt álló mezőgazdasági területen gabonanövény termelése esetén elvégezzük a tarlóhántást, és egy kiadós eső után augusztusban a keverőszántást. A szántást megfogasoljuk. Az így előkészített talajba őszi lehet erdősíteni. Erdősítés előtt a talajt megtárcsázzuk vagy kultivátorozzuk, hogy az ülepedett talajt lazítsuk illetve a gyomokat kiirtsuk. Későn lekerülő növények esetében csak a keverő szántást lehet elvégezni. A fogasolás ekkor is szükséges.

Tavaszi erdősítéshez mindenkor elvégezzük az őszi mélyszántást. Ezt tavasszal simítózzuk. Erdősítés előtt a gyomosodás mértékétől függően itt is fogasolunk, esetleg kultivátorozunk, vagy tárcsázunk.

Tavasszal nem szabad szántani. Ha kivételes esetben sor kerül rá, utána mindig sürgősen fogasolni kell.

4. *Füves területek feltörése* nagyon fontos az erdősítések sikere érdekében. A feltörést legjobb előhántós ekével az első kaszálás ideje után, júniusban végezni, amikor a talajt egy jó nyári eső átáztatta. A keverőszántást és az őszi mélyszántást ezen a területen is úgy végezzük el, mint a szántóföldi művelés alatt álló területeken.

Részleges talajművelés esetén a területnek csak egy hányadát műveljük meg. Célja lehet a takarékoság, talajvédelem, kedvező mikroklíma kialakítása.



84. ábra. Szalagos talajelőkészítés

(Foto: Takács Zoltán)

1. *Tányéros talajművelés* esetén 0,3—0,6 m átmérőjű kör alakú területen műveljük meg a talajt úgy, hogy kapával, irtókapával, esetleg ásóval a talajt meglazítjuk, a gyökereket, gyeptakarót eltávolítjuk. A megmunkált terület átmérőjét a gazosodásra való hajlamosság befolyásolja. A tányérokat 1—2 m, nyárok esetén 4—6 m távolságban készítjük.

2. *Foltos talajművelés* végrehajtása során a kör alakú megművelt terület átmérője 0,6—2 m. A foltokat egymástól 2,5—4 m távolságban készítjük.

3. *Szalagos talajelőkészítés*kor 0,3—0,6 m szélességben műveljük meg a talajt. Gyökér- és tuskómentes területen ez a munka ekével is elvégezhető. Ahol az eke nem tud dolgozni, ott ásóval és irtókapával végezzük el ezt a munkát. Állomány alatti vetéshez gyommentes talajon gereblyével is elvégezhető. A szalagok távolsága 2,5—4 m.

4. A *sávos talajelőkészítés* abból áll, hogy 1—2 m szélességben végezzük a talaj megmunkálását. A sávok talaját nem szükséges folyamatosan művelni. A sávok egymástól való távolsága 2—4 m.

5. *Pásztás talajművelés*, ha a megművelt terület szélessége 5—30 m. A nem művelt pásztákat, néhány év múlva szintén megmunkáljuk, és beerdősítjük.

A talajelőkészítéshez tartozik még nedves helyeken a *víztele-nítésre szolgáló árokrendszer* elkészítése is. Főként olyan helyeken szükséges az árokrendszer, ahol tavasszal a felszínen is megjelenik a talajvíz.

A felsorolt talajelőkészítési módokat lehetőleg az erdősítést megelőző hetekben végezzük el. Őszi erdősítésekhez augusztus közepétől október közepéig, a tavaszi erdősítésekhez ősszel készítjük elő.

3. ÜLTETÉSI HÁLÓZAT

Az ültetés hálózata lehet szabálytalan és szabályos.

Szabálytalan hálózatról akkor beszélünk, ha a csemetéket minden szabályos beosztás nélkül ültetjük el, egymástól kisebb-nagyobb távolságra. Hegy- és dombvidéki erdőkben, alátelepítések alkalmával használjuk. A gépi ápolás szabálytalan hálózat esetén nem alkalmazható.

Szabályos a hálózat akkor, ha az elültetett csemeték egyenes vonalakkal összekötve egy szabályos idomot adnak.

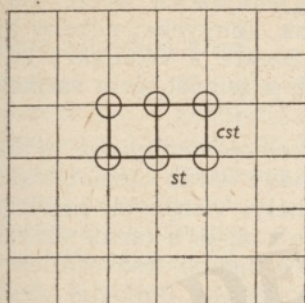
Az ültetési hálózat lehet többféle. Leggyakoribb hálózatok: a négyzetes, a soros és a hármashálózati.

Négyzetes hálózat. Ha az elültetett csemeték egyenes vonallal összekötve négyzetet adnak, négyzetes hálózatról van szó. Négyzetes hálózat esetén a sortávolság = csemetetávolság, $st = cst$.

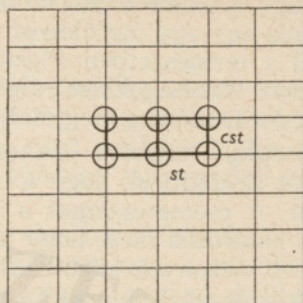
A négyzetes hálózat esetén a megjelölt négyzetbe négy csemete koronavetületének egy-egy negyede esik. Így a megjelölt négyzet egyenlő egy csemete növényterével, $nt = cst \cdot st = cst^2$.

Soros hálózat. Ha a csemeték összekötve téglalapot adnak, a hálózatot soros hálózatnak hívjuk. A soros hálózat esetén a sortávolság nagyobb a csemetetávolságnál, $st > cst$. A fenti következtetés alapján a megjelölt téglalap területe egyenlő a növényterével, $nt = st \cdot cst$.

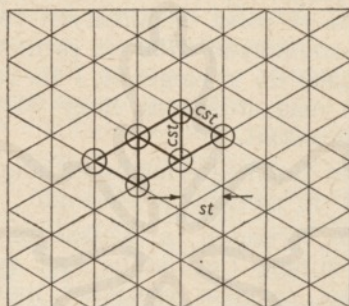
Hármashálózati esetén a csemeték két egyenlő oldalú háromszögből álló rombusz csúcsaiban állnak. Az egyik egyenlő oldalú háromszöget véve alapul, kiszámítható, hogy a sortávolság, ami itt jelen esetben az egyenlő oldalú háromszög magassága, egyenlő az alap 0,866-szorosával. Az alap, továbbá a háromszög másik két oldala is tulajdonképpen egyenlő a csemetetávolság-



négyzetes $st = cst$



soros $st > cst$



hármás $st < cst$

85. ábra. Ültetési hálózatok

gal, $st = 0,866 \cdot cst$. A növtér egyenlő a két egyenlő oldalú háromszög területével. $nt = 2 \frac{cst \cdot st}{2}$. Behelyettesítés és egyszerűsítés után $nt = cst \cdot 0,866 \cdot cst = 0,866 cst^2$.

A hálózat kitűzése a négyzetes és soros hálózat esetén nagyon egyszerű és legcélszerűbben ültetőzsinór segítségével végezhető el. Erre a célra 50 m hosszú erős kenderzsinórt használunk, amelybe megfelelő távolságra színes szalagokat fonunk úgy, hogy szétnyitjuk a zsinór sodrását és az 1–2 cm széles, 10–20 cm hosszú színes szalagokat behúzzuk a sodrások közé, és megcsomózzuk. Szabályosan váltakozó színekkel a tájékozódás megkönnyíthető, pl. minden ötödik vagy tizedik szalag piros, a többiek fehérek. Az így elkészített ültetőzsinórt a beerdősítendő terület szélén kihúzzuk és minden csemete helyét kapavágás-

sal, vagy pálcika leszúrásával megjelöljük. A zsinór két végpontjába egy-egy merőleget állítunk, amelyeket néhány kitűzőrúddal a természetben rögzítünk. Ezekre a vonalakra az előre megadott távolságokban ráfektetjük a zsinórt, és a csemete helyét a fenti módon megjelöljük.

Egységnyi területre szükséges csemetemennyiség. A hálózat méretét az dönti el, hogy 1 ha-ra hány darab csemetét akarunk ültetni. A csemeteszámot a termőhelyi viszonyok mérlegelésével az határozza meg, hogy mikorra tudnak a csemeték záródni. Kedvező viszonyok között elegendő a tágabb, kedvezőtlen viszonyok között sűrű hálózat kitűzése szükséges. Biológiai szempontból legalább 4 csemete kellene minden m²-re. Ez a megoldás azonban nagyon drága. Az ellentétes szempontok összeegyeztetése alapján 1 ha-ra rossz termőhelyen 16 000 db, közepesen 10 000 db és jó termőhelyen 6700 db csemetét ültetünk. Nyárcsemetéből 600—2500 db is elegendő 1 ha-ra. Magvetéssel való erdősítéshez annyi mag szükséges, hogy 20 000—40 000 db csemete legyen hektáronként.

Az erdőápolás és fatömegtermelés céljából történő alátelepítéshez 3000—3500 db csemete is elegendő.

Az erdősítendő területen a szükséges csemetemennyiség megállapításakor mindig figyelembe kell vennünk a jelenlévő természetes újulatot, sarjakat, cserjéket, mellékfafajokat.

Megadott hálózat esetén a területegységre szükséges csemeteszámot úgy számítjuk ki, hogy az 1 ha-t (10 000 m²-t) elosztjuk a növőtérrel.

$$\text{Négyzetes hálózat esetén: csemete darabszám} = \frac{10\,000}{\text{cst}^2}$$

$$\text{Soros hálózat esetén: csemete darabszám} = \frac{10\,000}{\text{cst} \cdot \text{st}}$$

$$\text{Hármas hálózat esetén: csemete darabszám} = \frac{10\,000}{0,866 \text{ cst}^2}$$

Példa: Hány darab csemete szükséges 1 ha-ra, ha a csemetéket 1 m-es sortávolság és 1 m-es csemetetávolság mellett akarjuk elültetni.

Négyzetes hálózat esetén a növőtér: $\text{cst}^2 = 1$

$$\text{Az 1 ha-ra szükséges csemete} = \frac{10\,000}{1} = 10\,000 \text{ db}$$

4. ERDŐSÍTÉS ÜLTETÉSSSEL

Az ültetés általános elvei

Az ültetés ideje. Két ültetési időny van: őszi és tavaszi.

Az őszi időny a lombhullástól a tartós fagyok beálltaig tart. Általában okt. 15—dec. 15. között lehet erdősíteni. Az enyhe időjárás és a talaj szárazsága miatt gyakran csak később tudjuk megkezdeni az erdősítést.

A tavaszi erdősítés ideje a fagyok elmúltával kezdődik. Eredményesen általában addig lehet erdősíteni, míg a rügyek nem duzzadtak. A tavaszi erdősítési időny sokszor nagyon rövid ideig, kb. 20—25 munkanapig tart.

Az ősszel végzett erdősítés — bár a felfagyás veszélye fennáll — a lomblevelűekkel nagyobb sikerrel jár. A fenyő kora tavaszi erdősítése jobban szokott megeredni, mint az őszi. A későre maradó erdősítések csak akkor járnak sikerrel, ha elég nedves talaj és csapadékos az erdősítés utáni időjárás.

A csemete kora. A fiatalabb csemetéknek jobb a megeredése. Az idősebb csemeték viszont a szélsőséges viszonyok között jobban megmaradnak. Különleges termőhelyek kivételével célszerűbb a fiatal csemetékkel való erdősítés. Lombos fafajokat — a gyertyán, kőris, hárs, szil kivételével — általában egy éves korban, a fenyőféléket általában 2 éves korban ültetjük ki. Egy éves fenyőcsemetét csak optimális termőhelyen lehet erdősítésre felhasználni.

Az *iskolázott csemete* használata sokat vitatott kérdés. Mai álláspont szerint a kellően kiritkított magági csemete az iskolázotthoz hasonló gyökeret fejleszt. Az 1958. sz. OEF utasítás úgy rendelkezik, hogy mivel az iskolázott csemete drágább, ajánlatosabb a jól fejlett gyökérzetű magági csemeték használata.

Az ültetés sikere a természeti adottságokon túl a csemete jószágától, a kiemeléstől az ültetésig terjedő idő alatt a csemete helyes gondozásától, és az ültetés szakszerűségétől függ. Az ültetést szakszerűen csak az alábbi elvek szem előtt tartásával lehet végrehajtani:

a) A csemete az elültetés után függőleges helyzetbe kerüljön.

b) A csemete ismét olyan mélyre kerüljön a talajba, mint amilyen mélyen a csemetekertben volt.

c) A csemete gyökerei lehetőleg úgy rendezendők el, ahogy eddig is voltak. Suhángok és sorfák ültetésekor még az is fontos, hogy a fácska eddigi viszonya az égtájakhoz ne változzék.

d) A csemete gyökerei legyenek a talajjal szoros összeköttetésben, ezért az ültetőnek a gyökerekhez morzsalékos földet kell raknia, és azt rétegenként mérsékelten tömörítenie. Közben ügyelnie kell arra, nehogy a gyökerek visszahajoljanak vagy összecsomósodjanak.

Ültetési módok

A gyakorlatban használható ültetési módok:

Gödörös ültetés alkalmával a csemete részére kisebb-nagyobb gödört készítünk. A gödör készítéséhez rendszeren ásót, csákányt, irtókapát, kapát használunk, de különféle kézi és gépi fűrészerkezetekkel is szoktunk gödröket készíteni.

Fontos, hogy a gödör elég mélyre és szélesre készüljön. A gödör legyen nagyobb, mint amekkorára a gyökerek elhelyezéséhez feltétlenül szükség van. Csak tágas gödrökben lehet a gyökereket minden oldalról megporhanyított földdel körülvenni. Ezzel nemcsak a gyökereknek a földbe való behatolását könnyítjük meg, hanem a gyökereket körülvévő talaj víztárolóképességét is növeljük.

Hosszú karógyökerű csemete ültetésekor, ha a gödör nem elég mély, akkor a karógyöker számára ültetővassal lyukat ütünk a gödör fenekén. Az ültetést a következőképpen végezzük: a csemetét balkézbe fogva, beletartjuk a gödörbe úgy, hogy karógyökere a mélyebb lyukba érjen, a csemete pedig mélyebben legyen (kb. 2—4 ujjnyival), mint amilyen mélyen eredetileg volt. Jobbkézszel az így tartott csemete gyökerére finom porhanyított földet szórunk, közben balkézszel időnként megrázogatjuk a csemetét, azért, hogy a földet belerázzuk a gyökerek közé. Rázogatás közben a csemetét lassan emeljük, hogy a gyökerek mind lefelé irányuljanak. Ha a gödör kb. $\frac{1}{3}$ részéig megtelt porhanyós földdel, a földréteget megnyomkodjuk a gyökerek körül ökölrel, esetleg ültető kengyellel, ültető kalapáccsal, vagy kikapával. A csemetének most már a végleges magasságban kell állnia. Ezután tovább töltjük a gödört, rétegenként újra és újra megnyomkodva a földet mindaddig, míg a gödör meg nem telik. Közben az oldalgyökereket is megfelelően elrendezzük. Az ültetés befejezésekor, a földnek színelnie kell a körülötte lévő talajjal és a csemete gyökfőjével, illetve a gyökfőnél kis dombocskát képezve a csemete körül a talajt gyűrűalakban vályúszerűen kiképezzük.

Ültetés közben a földet úgy nyomkodjuk a csemete gyökerei közé, hogy légzsákok ne keletkezzenek, mert a légzsákok helyén a gyöker gyorsan korhadásnak indul. A gödör szélein a föld

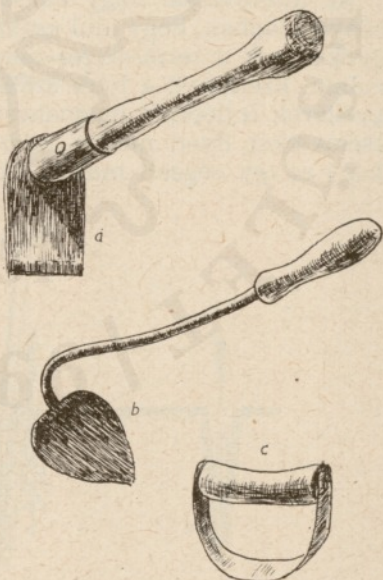
jó tömítése fontos, mert különben agyagos talajon a föld kiszáradásával hézag keletkezik. Kisebb csemeték ültetésekor nem szabad a csemete körül a földet lábbal taposni. A legfelső réteget nem szabad tömöríteni, mert lazán hagyva, megakadályozza a talajnedvesség elpárolgását. A jól elültetett csemetének szilárdan kell állnia a talajban.

Karógyökér nélküli csemeték esetén a legjobb eredményt úgy lehet elérni, hogy a gödör alján kis dombot készítünk olyan magasságban, hogyha a csemetét rátesszük és a gyökereit a domb oldalán szétterítjük, a gyökfő a föld felszínével egy magasságba essen. Az így elhelyezett csemeték gyökereire finom porhanyított földet szórunk. A továbbiakban úgy folytatjuk a munkát, mint a karógyökerű csemete ültetésekor.

Lejtős területen alkalmazott gödrös ültetés alkalmával a csemetét a gödör lejtő felőli oldalának közelében helyezzük el. Ebben az esetben a csemete és a gödör hegy felőli fala között szabad tér marad, és ebben a felülről legördülő kő, föld, iszap meggyűlhet anélkül, hogy a csemetében kárt tenne.

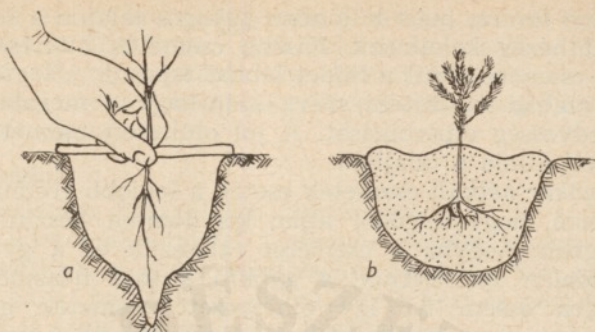
Nagy csemeték és suhángok ültetésekor két-két munkás áll egy-egy ültetőgödörhöz. A gödrök méretei természetesen a suháng gyökereinek megfelelően nagyobbak. Az egyik ember tartja a suhángot, a másik lapáttal teszi a földet a gyökerekre. A suhángot tartó munkás a fácskát folyton rázogatja, hogy a föld a gyökerek közé jusson. Nagyobb suhángok esetén a földnek lábbal való megtaposása célszerűbb. A suhángok ültetésekor fontos, hogy az égtájakkal szemben elfoglalt eredeti helyzetük ne változzék.

Hasítékba való ültetés során erre alkalmas ék vagy kúpszerű szerszámmal a talajba hasítékot vagy lyukat ütünk, és azt a szerszám ide-oda mozgatásával megfelelően kitágítjuk. Ebbe a hasítékba vagy lyukba úgy helyezzük el a csemetét, hogy gyökerei ne hajoljanak felfelé, és a gyökfő a föld felszínével egyenlő



86. ábra. Gödrös ültetés eszközei

a) Szy-féle ültető kapa, b) ültető kapa
c) Vitus-féle kengyel



87. ábra. A gördős ültetés végrehajtása

a) karógyökerű csemetével, b) sekély gyökerű csemetével

magasságban legyen. Ha a csemete helyét megfelelően biztosítottuk, akkor az eredeti hasítéktól vagy lyuktól nem messze ismét a földbe ütjük a szerszámot, és a földet a szerszám ide-oda mozgatásával jól a csemetéhez szorítjuk. Ezt a második lyukat lábbal rálépve betömjük.

Az ültetővassal vagy ékásóval végzett munka könnyű, hátránya azonban, hogy alul szűkülő lyukat ad, amelyben a csemete gyökerének a természetes helyzettel ellentétben össze kell szorulnia. Ezenkívül a lyuk szélén a föld erősen tömörített, ami a gyökerek fejlődését megnehezíti. Nagyobb és szétágazó gyökerű csemetéket ilyen módon nem szabad ültetni. Egyetlen előnye, hogy az így végzett munka olcsó.



88. ábra. Hasítékba való ültetés

a) hasíték, b) a hasítékba helyezett csemetéhez a föld hozzáalapítása, c) a visszamaradó lyuk betemetése

A kézi lyukfúrókkal készült lyukak 10—15 cm átmérőjűek. Ezért csak kis csemeték ültetésére alkalmasak. Ilyen szűk lyukakban való ültetés esetén a csemeték gyökereinek elhelyezésére és a föld tömítésére különös gondot kell fordítani. Az ültetőnek a gyökerekhez szórt földet rétegenként kell tömörítenie, és ezért jó mélyen le kell nyúlnia a lyukba. Az ültetőlyuk szűk, ezért ezt a munkát csak vékonykezű nők tudják jól elvégezni. Lyukfúrót csak laza, lehetőleg megművelt talajon szabad használni. Kötött talajon a száraz, meleg idő beköszöntésével a lyuk szélén a talaj különféle mértékű tömöttsége következtében hézag keletkezhet, ennek következtében a csemete gyökerei körüli talaj gyorsan kiszárad és a csemete elpusztul.

Motorral hajtott lyukfúroszerkezetek által készített lyuk átmérője jóval nagyobb, mint a kézi szerszámokkal készítettéké, ezért sokkal megfelelőbb.

A lyukfúrásnak egy speciális esetét alkalmazzuk az olasz eredetű, ún. mélyfúrásos nyárfatelepítés során. Az eljárás lényege az, hogy homoktalajon a talajvíztől függően 2—5 m mély lyukat fúrunk és ebbe válogatott minőségű nemesnyár csemetét, suhángokat ültetünk úgy, hogy gyökерüket előbb levág-



89. ábra. Ültető lándzsa

jük. A mély lyukba ültetett nemesnyár suhángok így száraz talajon közelebb jutnak a talajvízhez és jól megerednek.

A felsorolt ültetési módok alkalmazása a talaj minőségétől, a talajelőkészítés módjától és a terepviszonyoktól függ.

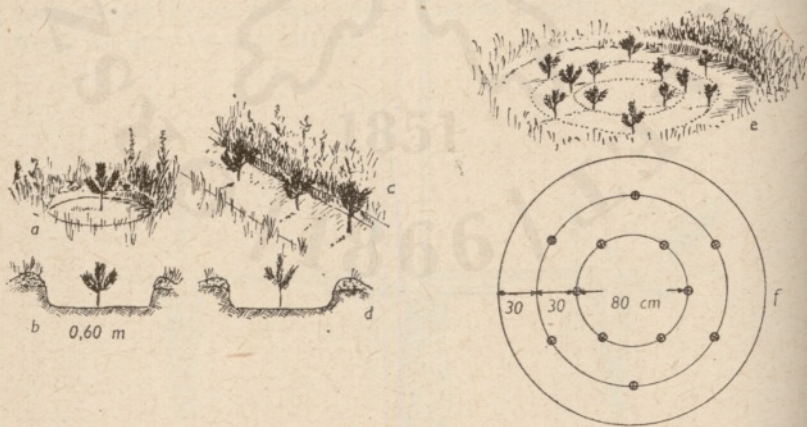
Az egyes talajelőkészítési módokkal kapcsolatosan alkalmazott ültetési módok

A tanult ültetési módokat a különböző talajelőkészítési módokkal egybekapcsolva az alábbiak szerint alkalmazhatjuk.

Talajelőkészítés nélkül szabálytalan hálózatban ültetünk gyommentes tarvágásokban és alátelepítésekben, ahol a csemeték ápolására előreláthatólag nem lesz szükség. Alkalmazható ültetési mód a gödrös és a hasítékba való ültetés. Elgyomosodott, gyenge termőerejű talajokon nem szabad talajelőkészítés nélkül erdősíteni.

Tányéros talajelőkészítés alkalmazása során a csemeték 30—60 cm átmérőjű szabálytalan hálózatban készített foltokban kerülnek kiültetésre. Az elkészített tányérokba egy-két csemetét gödrös ültetéssel ültetjük. Jó vízgazdálkodású és nem nagyon gyomos talajon ez az eljárás sikerrel jár.

Foltos talajelőkészítéssel egybekötött ültetés előtt a talajt 0,6—2 m átmérőjű foltokban munkáljuk meg. Lejtős oldalakon jobb, ha a megmunkált terület téglalap alakú. Erősen elfüvesedett vágásterületek, gyomos talajú alátelepítések, kopár területek fásításának legeredményesebb módja az ilyen módon való



90. ábra. Talajelőkészítési módok

a) tányéros, b) tányéros, keresztmetszetben, c) szalagos, d) szalagos, keresztmetszetben, e) foltos, f) a csemeték elültetése

erdősítés. Gyakorlatban legjobban beváltak az 1,1—1,6 m átmérőjű foltok. A csemetéket a megművelt területen közös közép-pontú körök mentén egymástól 20—30 cm távolságra gödrös ültetéssel ültetjük el úgy, hogy a külső kör mentén levő csemeték 20—30 cm-re legyenek a megművelt terület szélétől. A foltokat úgy helyezzük el, hogy középpontjuk 2,5—4 m-re, nyárák esetén 4—6 m-re legyen egymástól.

Hegyoldalokban a téglalap alakú foltos művelés során a csemetéket 25—30 cm távolságra ültetjük egymástól. A foltok hosszúsága 1—3 m.

Alátelepítéskor a kis átmérőjű foltok is megfelelnek. Itt nem annyira a gyomosodás, mint inkább az idős fák gyökérkonkurrenciája okoz gondot. A gyökérkonkurrenciát a gyökerek elvágásával lehet megszüntetni.

Szalagos talajelőkészítés esetén a csemetétől és a talaj minőségétől függően gödrös és ékásos ültetést egyaránt alkalmazhatunk. A szalagos talajelőkészítés speciális formáit a homok- és kopárfásítással kapcsolatosan tárgyaljuk majd.

A *sávós talajelőkészítéssel* egybekötött erdősítést olyan területeken alkalmazzuk, ahol a sarjak, cserjék 1—1,5 m magasságot már elértek és fagyzúgot, hőkatlant idézhetnek elő. A csemeték ültetését csoportosan végezzük úgy, hogy a csemeték egymástól és a sáv szélétől is 25—30 cm távolságra legyenek. Az 1,5—2 m-es beültetett sávrészek között 1—3 m-es szakaszokat ültetés nélkül hagyunk. A beültetett területek között a felverődő sarjakat az erdősítés ápolása során vissza kell vágni. A csemetéket gödrös ültetéssel ültetjük.

5. ERDŐSÍTÉS VETÉSSSEL

Általános szempotok

A vetés az erdősítésnek az a módja, amellyel a felújítandó terület erdősítését famagvak vetésével végezzük el. Vetéssel való erdősítéshez eddig általában a nagymagvakat szoktuk felhasználni. Ilyenek a tölgyek, bükk, feketedió. Bebizonyosodott már, hogy a középnagy, sőt aprómagvak is sikeresen használhatók erdősítésre. Alátelepítéskor igen jól felhasználhatók vetésre a juharok és a gyertyán. A fenyők közül az erdeifenyő és a jegenyefenyő vetését, főként az ország nyugati részén, a fafajok számára kedvező helyen alkalmazzuk. Újabban a feketefenyő vetése is egyre inkább terjed, mert a pilisi példák nyomán kopár területek bevetésére több helyen is sikeresen alkalmazzák.

A *vetés előnye*, hogy olcsóbb, mint az ültetés, kevesebb munkát igényel, nagyobb a csemeteszám, így a záródás előbb bekövetkezik.

Hátránya, hogy lényegesen nagyobb a magszükséglet — ami különösen a termes időszakossága miatt okoz gondot —, gondosabb ápolást igényel, és kisebb a megmaradás biztonsága. A vetést alátelépítések és alátelépítéssel felújítások, továbbá mezőgazdasági területek erdősítéséhez lehet leginkább alkalmazni. Mezőgazdasági területek vetéssel való erdősítése során más területek erdősítésére felhasználható csemetét is lehet termelni.

A *hálózat* megegyezik a tanultakkal. Teljes talajművelés esetén soros hálózatba vetünk.

A *vetés ideje* az őszi és a tavaszi. Jobb az őszi vetés, ezért az ősssel érő magvakat őszi vetjük. A nagyobb magvakat; tölgycsemetét, bükköt, feketediót a vadkár miatt sokszor tavasszal lehet csak elvetni. Az erdeifenyőt tavasszal vetjük. Kíváncsú, hogy tavasszal mielőbb földbe kerüljön a mag, mert száraz tavaszi időjárás esetén, különösen az aprómagvak gyengén kelnek. A határidő síkvidéken március vége, hegyvidéken április 15.

A *vetőmag mennyisége* táblázatból számítható ki. A vetéshez annyi mag szükséges, hogy hektáronként 20 000—40 000 db csemete legyen.

A vetés legtöbb esetben a vetést megelőző talajelőkészítéssel történik.

A *vetés mélysége*. A nagymagvakat 4—8 cm-re, a középnagy magvakat 3—4 cm-re és az aprókat 1,5—2,5 cm-re vetjük. A takarást a csemetekertben tanultak szerint végezzük. A cserepesedett talajt a kelés előtt ajánlatos megporhanyítani.

A vetési módok alkalmazása

A vetés lehet teljes vetés és részleges vetés.

A *teljes vetést* úgy végezzük el, mint a kézi búzavetést. Nagy magpazarlással jár, nehezen ápolható. Alkalmazása nem helyes.

A *részleges vetés* megfelelő hálózatban történik, így lényegesen kevesebb mag szükséges hozzá.

A *kapá utáni vetés* tölgy és bükkmakk vetésekor szokásos. Végrehajtása úgy történik, hogy előkészített vagy műveletlen talajba kapával lyukat vágunk és a lyukba 3—4 makkot dobunk, majd földet húzunk rá.

A *tányéros vetés* gyakran alkalmazott vetési mód. Az előkészített tányérba kapával lyukat vágunk, és ebbe vetjük a nagymagot. Középnagy magvaknak kapával, aprómagvaknak

7. táblázat. A vetéssel való erdősítéshez szükséges magmennyiség alapnormái

Fuizs-féle táblázat

Fafaj	Ezermag- súly	Csemeteszám 1 éves korban 1 ha-on	A magszükséglet 100%-os használati értékű magból 1 ha-ra	
	g	db	szám	kg
Bükk	220	20 000	80 000	17,6—49,6
	310	40 000	160 000	
Celtisz	80	20 000	100 000	8—24
	120	40 000	200 000	
Cser	4 000	20 000	60 000	240—720
	6 000	40 000	130 000	
Dió, fekete	14 000	15 000	30 000	420—1200*
	24 000	20 000	60 000	
Ezüstfa	140	20 000	100 000	14—36
	180	40 000	200 000	
Erdeifenyő	4—9	30 000	180 000	0,72—2,7
		50 000	300 000	
Gyertyán	40—60	30 000	150 000	6—15
		50 000	250 000	
Juhar, korai	90	20 000	80 000	7,2—24
	150	40 000	160 000	
Juhar, fűrtös	85—120	20 000	80 000	6,8—19,2
		40 000	160 000	
Juhar, tatár	40—60	20 000	80 000	3,2—9,6
		40 000	160 000	
Juhar, zöld	50—90	20 000	80 000	4—14,4
		40 000	160 000	
Kőris, magas	50—90	20 000	80 000	4—14,4
		40 000	160 000	
Hárs, kislevelű	30—60	20 000	100 000	3—12
		40 000	200 000	
Hárs, nagylevelű	70—110	20 000	100 000	7—22
		40 000	200 000	

* Zöld burok nélkül.

7. táblázat folytatása

Fafaj	Ezermag- súly	Csemeteszám 1 éves korban 1 ha-on	A magszükséglet 100 %-os használati értékű magból 1 ha-ra	
	g	db	szám	kg
Hárs, ezüst	65—95	20 000	100 000	7—22
		40 000	200 000	
Juhar, mezei	50—90	20 000	80 000	4—14,4
		40 000	160 000	
Jegenyefenyő	64—79	30 000	150 000	9,6—19,7
		50 000	250 000	
Kocsányostölgy	3 000	20 000	60 000	180—600
	5 000	40 000	120 000	
Kocsánytalantölgy	2 000	20 000	60 000	120—420
	3 500	40 000	120 000	

kézzel készítjük a hornyot. A tányéros vetést gyomos tarvágásokban, és füves talajú állományok alátelepítésekor alkalmazzuk.

Szalagos vetés esetén a tanult módon előre megművelt szalagokba vetünk. Erdeifenyő vetésére használjuk tarvágásos területen. A magot szerszámnyéllel készített horonyba vagy egyszerűen a talajfelszínre vetjük.

Foltos vetés alkalmával az előkészített talajon 20—30 cm sortávolságra történik a vetés. A nagymagvak kapa után vethetők. Az aprómagvak részére hornyokat készítünk kézzel vagy horonynyomóval. Az alátelepítések és az alátelepítéses felújítások végezhetőek el ily módon.

A *soros vetést* teljes talajművelésben szoktuk alkalmazni. A vetőbarázdát sorvonóval, vagy zsinór mellett kapával készítjük el. A magot a barázdába kézzel vetjük, és gereblyével takarjuk. Soros vetéshez használhatók a mezőgazdasági vetőgépek is.

A *barázdába vetés* nagymagvak vetéséhez használható. Így vetjük a tölgyeket, a bükköt, feketediót. Végrehajtható mezőgazdaságilag művelt talajon úgy, hogy minden 4—6. barázdába a megfelelő csemetetávolságra magot szórunk, és ezt a következő barázda földjével letakarjuk.

6. ERDŐSÍTÉS DUGVÁNYOZÁSSAL

A dugványozással való erdősítés az erdősítésnek az a módja, midőn mag vagy csemete helyett dugványvesszőket használunk a felújításhoz vagy fásításhoz. Ez az eljárás a csemetével való erdősítésnél olcsóbb, még sincs különösebb jelentősége, mert a dugványok egyenlőtlen megeredése körülményessé teszi a pótlást, továbbá a dugványok jó fejlődéséhez teljes talajművelés szükséges, ami költséges és nehezen biztosítható.

A dugványok méreteire, beszerzésére, kezelésére, tárolására ugyanazok vonatkoznak, mint a csemetekerti dugványozásra.

Talajművelés. Dugványozással történő erdősítés sikerének alapfeltétele a teljes talajművelés. A beerdősítendő területet ősszel mélyen megszántjuk, tavasszal simítózuk.

A dugványozás ideje. Késő ősszel és kora tavasszal, március végéig lehet elvégezni a dugványozást. A késő tavaszi dugványozás eredménye kétes.

Hálózat. A dugványozás végrehajtása előtt a megművelt talajon először kitűzzük a hálózatot. A nyárákat ritka hálózatban telepítjük. A sortávolság leggyakrabban 3—4 m, a tőtávolság 1 m, hogy meg nem eredés esetén minél kevesebbet kelljen pótolni. A sorközüket töltelékfákkal, kőrissel, juharral, hárssal, szillel, esetleg gyertyánnal ültetjük be.

A dugványozás végrehajtása úgy történik, mint azt már a „Dugványnevelés” c. fejezetben tanultuk.

Kiszáradt talajon végzett munkáknál a talaj felszínéről a lyukba hulló por megnehezíti a dugványok elhelyezését. Ezért ajánlatos a talaj felszínén az ültetés helyéről a száraz földet lábbal a lyukütés előtt elkaparni.

A dugványt 1—2 cm-re a talaj színe alá dugjuk és földdel letakarjuk. Őszi dugványozáskor ajánlatos a dugványokra 5—6 cm vastag földhalmot szórni. Ezt a földet tavasszal eltávolítjuk.

Ápolás. A dugványozással erdősített területeken fogatos vagy gépi műveléssel a talajt állandóan gyommentesen kell tartanunk. Június hónapban el kell végeznünk a csemetenevelés során tanultak szerint az egy szálla metszést.

Gyomtalánításra a mezőgazdasági közteshasználatot is alkalmazhatjuk.

Mezőgazdasági közteshasználat

Az erdősítések ápolásának az a módja, amelyet úgy végzünk el, hogy a sorok között kapásnövényeket termelünk és a kapásnövények ápolásával egyidejűleg a csemeték körül is megkapáljuk a talajt. Nem helyes módszer, mert az új erdő számára nagyon fontos humuszt a mezőgazdasági növények 1—2 év alatt elhasználják. Alkalmazása ezért csak jó termőerőben levő mezőgazdasági és üde, gazdag ártéri talajokon engedhető meg. A mezőgazdasági növényeket a sorok közé a soroktól 50 cm távolságra szabad csak ültetni. Köztesként legjobban alkalmazható növények a burgonya, borsó, paprika, mert ezek kevesebb vizet kívánnak. A kukorica és a répa csak jó vízgazdálkodású talajon használható. Magyarországi viszonyok között a kalászos növények nem felelnek meg köztesnövénynek.

7. ELEGYES ÁLLOMÁNYOK KIALAKÍTÁSA

Az elegyítés alapfogalmai

Elegyetlen állományokat egy fafaj alkotja.

Előnyük, hogy egy fafajból nagy tömeget adnak telepítésük könnyebb, a nevelővágások végrehajtása is kevesebb szakértelmet kíván.

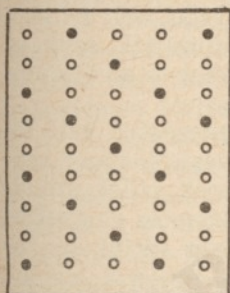
Hátrányuk, hogy az állományalkotó fafaj természetétől függően, különösen fényigényes fafajok esetében, előbb vagy utóbb leromlik alattuk a talaj, továbbá a biológiai és időjárási károsítókkal szemben sem olyan ellenállóak.

Elegyetlen állományok képzésére csak néhány árnytűrő fafaj alkalmas. Többé-kevésbé azonban ezekre is érvényesek ezek a megállapítások. A talaj elgyomosodását megakadályozzák ugyan, de erősebben savanyítanak. Ilyenek a bükk és a lucfenyő. Az elegyetlen gyertyán-állomány a biológiai követelményeknek megfelelne, azonban gazdasági szempontból nem ad elegendő mennyiségű és értékes faanyagot.

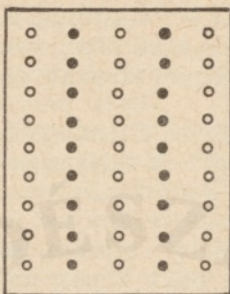
Az elegyetlen állományok közül meg kell említeni a nemesnyár állományokat, amelyeket optimális termőhelyen elegyetlenül kultúrnövényként nevelünk.

Elegyes állományokat két vagy több fafaj alkot.

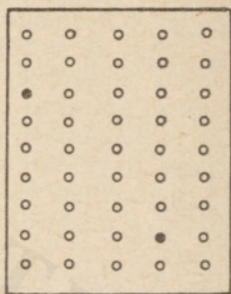
Előnyük, ha a fafajösszetételt helyesen választottuk meg, hogy a humuszképződést kedvezően befolyásolják, ezáltal a talaj termőerejét fenntartják, sőt javítják. Az elegyes állományokban a törzsek ágtiszták, a koronák magasra tolódtak, a károsítók-



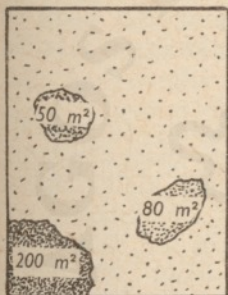
egyenkénti



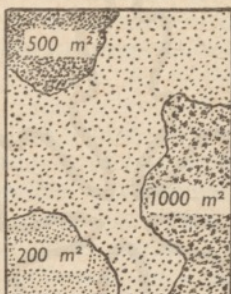
soros



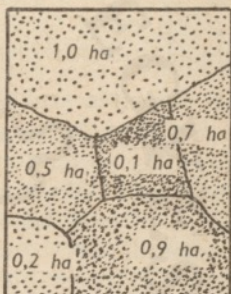
elszórt



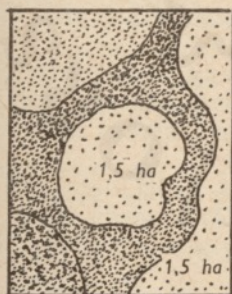
csoportos



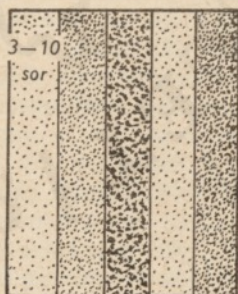
foltos



mozaikszerű



szalagszerű



páasztás

91. ábra. Az elegyítés módjai

kal szemben is ellenállóbbak. A korszerű erdőnevelési elveket az elegyes állományokban jobban érvényre lehet juttatni. Telepítésük és nevelésük több szakértelmet, nagyobb körültekintést igényel. Kitermelésük és értékesítésük is bonyolultabb feladat. De mindezeket a *hátrányokat* bőségesen felülmúlják azok az előnyök, amelyeket az elegyes állományok nyújtanak az elegyetlenekkel szemben.

A természetben az elegyes állományok létrehozására való törekvést figyelhetjük meg. Sok fafaj csak elegyes állomány képzésére alkalmas. Ilyenek a kőrisek, hársak, juharok, szilek, szelídgesztenye, madárcseresznye, berkenyék. A természetes elegyetlen állományokat a termőhelyi szélsőségeken lehet leginkább találni. Kivételt nálunk a bükk képez, mert ez éppen a legjobb termőhelyeken elegyetlen, ahol más fafajok is meg tudnának élni, azonban a bükkal nem tudnak itt versenyezni.

Elegyarány területviszonyszám, amely megmutatja, hogy az állomány területének hányadrészét foglalják el az egyes fafajok.

Az elegyítés szabályai

1. *Fényigényes és árnyütő fajtát kell elegyíteni egymással.* Elegyítés során úgy kell a fa- és cserjefajokat összeválogatni, hogy azok alkalmasak legyenek a koronaszintek kialakítására. Ma, ahol csak lehet, legalább két koronaszint kialakítására törekszünk, mert enélkül korszerű erdőnevelésről szó sem lehet. Több koronaszintet csak jó termőhelyen lehet létrehozni. A termőhelyi szélsőségekben, így a kopárokon, sovány homokon, sziken, a hullámtér mélyebb fekvéseiben csak egy koronaszint alakítható ki. Ide legfeljebb hézagpótló fafajokat és cserjéket lehet telepíteni.

Elegyítéskor a tervezőnek az elegyarány és az elegyítés módjának megállapításához az elegyíteni kívánt fafajok tulajdonságainak ismeretében, a vágáskorban elérni kívánt állapotot kell figyelembe venni.

Ez alól kivételt csak akkor lehet tenni, ha az elegyíteni kívánt fafajok közül egyiket-másikat a gyérítések során kívánjuk kitermelni. Ilyen például a lucfenyő elegyítése bükkösben, a nyár, vadcseresznye telepítése tölgy közé.

Ezek a fafajok az előhasználatok értékét emelik. Ide tartoznak a nemesnyár előhasználati állományok is.

A tölgyekkel jól elegyíthetők a gyertyán, juharok, hársak és a bükk. Az erdeifenyővel a gyertyánt, hársakat, bükköt szoktuk elegyíteni. A nemesnyárok közé juharokat, hársat, gyertyánt, hamvaséget lehet ültetni.

A déli száraz, meleg hegyoldalakon a molyhostölgyhöz megfelelő árnytűrő fafajt telepíteni nem lehet. Itt a cserjék közül a csereszömörce, galagonya használható talajárnyalásra.

2. A *termőhely az elegyíteni kívánt fafajoknak megfeleljen.* Különösen fontos, hogy a termőhely a gazdaságilag értékes főfajnak vagy fafajoknak kedvezzen, mert uralkodó szerepüket másképpen biztosítani nem lehet.

3. Az *egyidőben telepített fafajok növekedési erélye megegyezzen, illetve a fényigényeseké nagyobb legyen,* mert csak így hozhatók létre elegyes és többszintű állományok. Ellenkező esetben a gyorsabban növvő árnytűrő fák elnyomják a fényigényeseket. Ez így nem mindig valósítható meg. Ezért, hogy elegyes állományokat mégis létre lehessen hozni, az egyes fafajok telepítését nem egyidőben hajtjuk végre, illetve gyakran az elegyítésnek olyan módszereit alkalmazzuk, hogy a fényigényes fafajok zavartalan növekedése biztosítható legyen.

Az elegyes állomány, ha az elegytagok növekedése megegyezik, *horizontális elegyet* alkot. Az állományban levő fafajok koronái ilyenkor egyszintben helyezkednek el.

Ha az elegytagok koronái nem egy, hanem több szintben helyezkednek el, akkor *vertikális elegyet* alkotnak.

4. Az *elegyíteni kívánt fafajok vágásérettsége egybeessék.* Ez a szempont azért fontos, mert például gyengébb termőhelyeken a gyertyán nem marad meg a tölgy vágásérettségéig, és éppen akkor nem tudja ellátni talaj- és törzsárnyaló szerepét, mikor arra a legnagyobb szükség volna. Hasonlóképpen nem szabad együtt telepíteni a lucot a tölgygel. Az előbbi 40—60 évnél alig tartható tovább, a tölgy vágásérettsége viszont 80—120 éves korban van. Helyes, ha ilyen esetekben az árnytűrő fafajokat később, a 25—35 éves tölgyállományok alá telepítjük. A tölgynek jó kísérő árnytűrő fája a neki megfelelő termőhelyen: a bükk.

A vágásérettség megegyezése még olyan elegyes állományokban is helyes, ahol a gyenge termőhely miatt árnytűrő fák nem telepíthetők.

Kivételt ez alól a szabály alól csak az 1. pontban vázolt esetben szabad tenni, akkor, amikor az elegyítésre használt egyes fafajokat a nevelővágások során termeljük ki.

Elegyítés módjai

Egyenkénti elegyítés alkalmával szabályosan elosztva egyenként telepítjük az egyes fafajokat. Így történik az alsó szint kialakítására szolgáló fafajok telepítése.

*Soros elegyítés*kor minden sort, esetleg két sort más-más fajjal telepítünk. Az ernyőző állományokat lehet így telepíteni.

Elszórt elegyítés az elegyítésnek az a módja, amikor szabályosan elosztva, nagy hálózatban telepítjük egy-egy értékes faj fajcsemetéjét más fajok közé. Így lehet telepíteni a vörös-, a duglászfenyőt és a nemesnyárákat.

Csoportos elegyítést különböző növekedési erélyű fajok elegyítésekor alkalmazunk, úgy, hogy egy-egy fajt 50—200 m² nagyságú foltokban elegyetlenül telepítjük. A legjobb elegyítési mód, mert itt az egyik faj védve van a másik nyomásától.

Pásztás elegyítés úgy jön létre, hogy a fajok 3—10 soronként váltják egymást. Második koronaszint kialakítására használható elegyítés.

Foltos elegyítés az elegyítésnek az a módja, amelynél 200—1000 m² nagyságú területen azonos fajt telepítünk.

Mozaikszerű elegyítés, ha 0,1—1 ha nagyságú elegyetlen területek váltakoznak egymás mellett.

Szalagszerű elegyítés esetén az uralkodó fajt más fajjal keskeny szegéllyel körülültetjük. Fenyőállományok egymástól való elválasztására, magtermelő állományok körülszegélyezésére használjuk.

A három utóbbi elegyítési mód alkalmazása esetén az egyes állományok előnye már csak kisebb mértékben érvényesülnek. A faállomány nagyobb foltokban elegyetlen, így nem megfelelő a talaj- és törzsárnyalás, nem megfelelően keveredik a lehullott lomb, ezáltal elbomlása sem lesz tökéletes. *Leghelyesebb a csoportos elegyítés alkalmazása*, mert ennél nem csak a fajok közti harc küszöbölődik ki, de az alom elbomlása is kedvező, hiszen ilyen kis területeken a lehullott lomb keveredése tökéletesen végbemehet.

Erdősítés újulat pótlása

A pótlást azért kell az elegyítéssel együtt tanulni, mert pótlással elegyíteni is lehet. Ez a telepítések és a természetes újulatok hiányainak mesterséges úton való kiegészítése. Az erdősítések, természetes felújítások a legritkább esetben sikerülnek úgy, hogy pótlásra egyáltalán nem szorulnak. Ha a hiány oly mérvű, hogy a záródás rövid időn belül nem várható, akkor az elpusztult csemetéket a legközelebbi erdősítési idényben pótolni kell. A munkát nem szabad tovább halasztani, mert a hézagok annyira elgyomosodnak, hogy a pótlás aránytalanul magas költséggel, esetleg többszöri ismétléssel hajtható csak végre. Ha

csak 10% a hiány, és az egyenletesen oszlik el, pótlása nem szükséges.

A pótlásra jól fejlett csemetéket vagy suhángot használunk, mert ezek még fel tudják venni a mellettük levő csemetékkel a versenyt.

Kisebb 3—4 m átmérőjű foltok pótlását fényigényes fajok esetén ajánlatos árnytűrő fajokkal elvégezni. Ilyen célra igen jól megfelel a gyertyán, hárs, juhar, duglászfenyő, simafenyő. A vörösfenyőt leginkább természetes újulatok hézagaiba telepítjük. Nem szabad elfelejteni, hogy a kis hézagokba pótlásként beültetett vörösfenyő beszorul a környező fajok közé és növekedésében visszamarad.

Súlyos hibát követ el az, aki az elegyítést csak a pótlás folyamán akarja elvégezni, és az első telepítés alkalmával nem tesz érdekében semmit.

Védőállomány

Védőállomány az az állomány, amelyet a tenyészteni kívánt faj sikeresebb telepítése érdekében létesítünk. Erre a célra természetes úton keletkezett állományokat is fel lehet használni. Védőállományt a könnyen mozgó sivár homokterületen fehérnyárból, vagy mészkő- és dolomitkopárokon cserjékből létesítünk. Ha természetes úton jönnek létre védőállományok, általában a pionir fajokból állnak. Még jó termőhelyi viszonyok között is segítséget nyújtanak, mert elősegítik a csemeték jobb megeredését és megakadályozzák a nagymérvű gyomosodást.

A védőállományt, ha betöltötte szerepét, szükség szerint eltávolítjuk. Így a természetes úton létrejött nyírest, ha az alátelepített lucfenyő vezérhajtását ostorként lecsüngő hajtásaival dörzsöli, eltávolítjuk.

VI. A SZÁLERDŐK TERMÉSZETES FELÚJÍTÁSA

1. A TERMÉSZETES FELÚJÍTÁS ÁLTALÁNOS KÉRDÉSEI

Szálerdők természetes felújítása az a tevékenység, amelynek során az állományt megfelelő beavatkozással olyan helyzetbe hozzuk, hogy a lehullott magból még az idős állomány életében új erdő keletkezik.

A természetes felújításnak egy másik módja az az eljárás, amellyel az erdőt a levágott állomány tuskójáról, gyökeréről sarjazzatva újítjuk fel.

A szálerdők természetes felújításával kapcsolatosan minden szakemberek tudnia kell, hogy a teljesen nyílt tarvágás, és a teljesen zárt erdő talaja nem kedvez a mag csírázásának. Nyílt tarvágásban vagy teljesen zárt lombsátor alatt a fényviszonyok gátolják a csemeték fejlődését.

A természetes felújítás feltételei

az elegendő mennyiségű magtermés;

az alomtakaró kellő, a magtermés befogadására alkalmas állapota;

a magvak csírázásához szükséges hő- és nedvességviszonyok;
a megtelepedett csemeték továbbfejlődéséhez szükséges kedvező viszonyok.

Az elegendő mennyiségű magtermés. A szakszerűen végrehajtott növedékfokozó gyérités után a fák nagy koronát fejlesztenek, eléggé szabadon is állnak. A természetes felújítás kezdetén elvégzett, a nevelővágásoknál erősebb belevágások biztosítják a bőséges magtermést. A legtöbb fafaj időszakosan hoz bőséges termést. A nagyobb magvak a fa közelében hullanak le, míg az apróbb szárnyas magvakat a szél és a víz messzire elviszi. Meredek lejtőn a nagymagvak is messzebbre gurulhatnak.

Az alomtakarónak a magtermés befogadására alkalmas állapotát szakszerű gyéritések után biztosítani kell. Ha a talaj nincs

a magtermés befogadására alkalmas állapotban, például erős zárodás, nyers humusz esetén, legeltetett vagy taposott talajon, hiába van a jó magtermés, a felújítás nem sikerülhet. Ilyenkor az állomány megbontásával, esetleg a talajtakaró meglazításával, illetve talajműveléssel lehet elősegíteni a felújulást. Ha az újulat az esetleges túl erős bontás vagy más okból kifolyólag ezek után sem jelenik meg, akkor még mielőtt a talaj erősebben elgyomosodna, mesterségesen a termőhelynek megfelelő fafajjal telepítjük alá az állományt.

A csírázáshoz szükséges feltételeket úgy lehet biztosítani, hogy a szakszerűen kezelt két koronaszintes állományok alsó szintjét jó magtermés után a fafajok természetének megfelelő mértékig megbontjuk. Ügyelni kell arra, hogy a csíracsemetéket a perzselő nap el ne pusztítsa. Célszerű a magvak talajba jutását talajműveléssel, sertések áthaladó legeltetésével elősegíteni. E nélkül a füves talajú tölgyesek és bükkösök felújítása nem sikerülhet.

A megtelepedett csemeték megmaradásához szükséges kedvező viszonyokat további belevágással lehet biztosítani. A belevágás gyorsasága és erőssége a megtelepedett fafajok természetétől függ. Árnytűrő fajok lassú, fényigényesek gyorsabb felszabadítást kívánnak. Elegyes újulat esetén az előtérbe hozandó fafajnak megfelelően történik a belevágás.

A felújító vágások időbeli és térbeli rendje

A természetes felújítás alapja a vágás. Az állományba való belevágással lehet megteremteni azokat a feltételeket, amelyek biztosítják a bővebb magtermést, a lehullott magvak csírázását, a megtelepedett csemeték részére pedig a fejlődés feltételeit. A vágás mértékének két szélső értéke a tarvágás és az egy fa kiszálalása. E két szélső érték között a belevágás erőssége igen változatos lehet. Ugyancsak változatos a belevágások gyakorisága is.

A felújítás alá vont egész terület nagyságát, és a vágásterületen belül, a vágás kivitelezésének módját, a vágás térbeli rendjének nevezzük. Az egyes bontási területekre való visszatérések időbeli eloszlása pedig a vágás időbeli rendje.

A térbeli rend alsó határa a tarvágás, felső határa az egész erdő területe. E két szélső érték között van a felújítóvágások területe.

A vágás időbeli rendjének két szélső értéke: tarvágás esetén a vágásforduló elteltével egyszer történő vágás, szálalás esetén az évenként visszatérő vágás. E két szélső érték között a vágá-

sok időbeli elosztása igen változatos lehet és több körülménytől függ. Pl, az alkalmazott eljárás, fafaj, betelepedés mértéke, felszabadítás gyorsasága stb. Minél kisebb időközökben vágunk, annál inkább közeledünk a szálaláshoz, viszont minél ritkábban, annál inkább a tarvágáshoz. A szélső értékek alsó határa az egyesztendő, felső határa a vágásforduló éveinek száma.

2. A FELÚJÍTÓ VÁGÁSOS ELJÁRÁSOK JELLEMZÉSE

A felújító vágások célja az erdő természetes felújítása. A cél megvalósítása érdekében az idők folyamán igen sok felújító-vágásos eljárást dolgoztak ki.

A felújító vágások közös sajátosságai

a) Területük mindig az erdő egy meghatározott területére szorítkozik, a tarvágás területének mindig többszöröse. Az alkalmazott felújító vágástól függően 3—4-szeresétől 30—50-szereséig terjedhet.

b) Belső térbeli rendjük a tarvágástól az egy-egy fa kiszálalásáig terjedhet.

c) Időbeli rendjük szélső értéke a vágásforduló elteltével történő egyszeri belevágás és az évenkénti belevágás között van.

A felújító vágások során azt a területet, amelyet felújítás alá veszünk (külső térbeli rend), valódi területnek nevezzük. A valódi területen belül azok a részterületek, amelyeken a munka éppen folyamatban van, együttesen a redukált területet adják. Tarvágás esetén a redukált terület egyenlő a valódi területtel. A felújító vágások alkalmával viszont a redukált terület kisebb a valódi területnél.

A felújító vágások felosztása

Térbeli rendjük szerint történik, mert ez mindig szemléletesebb, mint az időbeli rend szerinti felosztás.

A felújítóvágásos eljárások feloszlanak egyenletes és egyenlőtlen bontáson alapuló felújító vágásokra.

Az *egyenletes bontáson* alapuló felújító vágásokra jellemző az állományba való háromszori belevágás. A belevágások közül főként az első belevágáskor egyenletes a megbontás.

A *egyenlőtlen bontáson* alapuló felújító vágások két csoportra oszlanak, mégpedig egy-egy pontból és egy-egy vonalból induló felújító vágásokra.

Az egy-egy pontból kiinduló felújító vágásokat csoportos felújító vágásoknak nevezzük.

A vonalból kiinduló felújító vágásokat még aszerint osztályozzuk tovább, hogy a kiindulási vonalakra merőlegesen egy vagy két irányban történik-e a bontás.

A felújító vágások eljárások felosztása eszerint:

1. *Egyenletes bontáson alapuló felújító vágások:*

a) fokozatos felújító vágás (ernyős vágás)

2. *Egyenlőtlen bontáson alapuló felújító vágások:*

a) csoportos felújító vágás

b) vonalas felújító vágás.

Az utóbbi lehet: szegélyes felújító vágás és vonalas felújító vágás.

3. EGYENLETES BONTÁSON ALAPULÓ FELÚJÍTÓ VÁGÁS

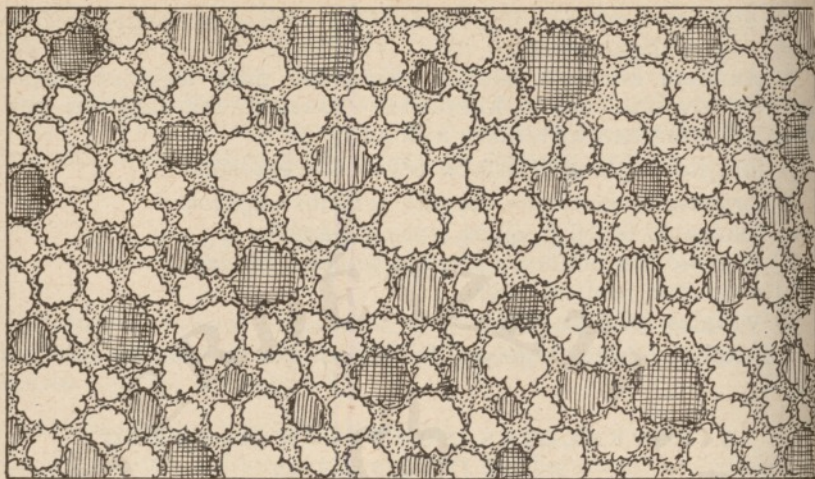
Fokozatos (ernyős) felújító vágás

Végrehajtása

Három belevágásból áll. A három belevágás megszabott időközben követi egymást, és az állományt minden alkalommal egyenletesen bontjuk meg. A három vágás közül az első az előkészítő, a második a vető, a harmadik a felszabadító vágás.

Az *előkészítő vágás* célja a faállomány és a talaj előkészítése a természetes felújításra. Az előkészítő vágás során az állomány fatömegének 15—30%-át vágjuk ki. Ily módon a záródás megbontásával a fák koronáit szabadabb állásba hozva, elősegítjük a bőséges magtermést, másrészt meggyorsítjuk az alom elbomlását, így alkalmassá tesszük a mag befogadására. Az előkészítő vágás során a gyengébb minőségű fákat vágjuk ki, továbbá egyes állományokból ilyenkor igyekszünk eltávolítani elsősorban azokat a fafajokat, melyeknek felújulása nem kívánatos. Például cseres tölgyesből a csert, bükkös gyertyános tölgyesből a gyertyánt.

A *vetővágás* célja a talajra hullott magvak csírázásához szükséges feltételek biztosítása. Ez alkalommal a fatömeg 15—30%-át termeljük ki. Ezzel a vágással a magvak csírázását és a kikelt csemeték életfeltételeit biztosítjuk. A lábon maradó fák viszont az erős besugárzás, a fagy és egyéb károsítók ellen védik meg a csemetéket. Ezt a vágást lomberdőkben jól magtermést követő télen, illetőleg a fenyvesekben maghullás után, tavasszal végezzük.



a



b

92. ábra. Fokozatos felújító vágás

a) felülnézet, b) az egyes belevágások keresztmetszeti képe

A *felszabadító vágás* során eltávolítjuk a területen még lábon maradt valamennyi fát. Ezzel a megerősödött csemetéknek megadjuk a teljes fejlődés lehetőségét. A felszabadító vágással nem szabad sokáig késni, mert az állomány alatt levő újulat felnyurgul, erősen árnyéktípusúvá válik, és a felszabadítás után a beugárzás következtében elpusztul. Erősebben megsínyli a sűrű, felnyurgult újulat a termeléssel és közelítéssel járó károsításokat és a hónyomást is.

Száraz termőhelyeken ha késlekedünk a felszabadítással az anyafák gyökerkonkurrenciája következtében is igen sok pusztul el az újulatból. Az esetleges fel nem újult foltokat viszont, még mielőtt elgyomosodnának, a felszabadítást megelőzően ajánlatos mesterségesen alátelepíteni. A felszabadító vágást a fafajok természetének megfelelően több részletben, 2—3 évenként visszatérve is végre lehet hajtani. A bükk és a jegenyefenyő lassúbb, a tölgy, erdeifenyő, kőris gyorsabb felszabadítást kívánnak.

A fokozatos felújító vágás *időtartama* a fafajok természetétől függ. Bükk esetén 15—20 évig, tölgy és erdeifenyő esetén 6—8 évig tarthat.

A fokozatos felújító vágás értékelése

A fokozatos felújító vágás a tarvágás és a szálalásszerű felújító vágások között foglal helyet. Mivel a tarvágáshoz közel áll, ezért magában hordja annak előnyeit és hátrányait is.

Előnyei: A felújítás időtartama rövid, ezért a munka kis területen folyik. Területe a tarvágás területének 3—4-szerese.

A talaj a felújítás alatt nagyjából árnyalva van.

Ugyanakkor a lábonmaradt faállomány továbbra is termel értékes faanyagot.

Siker esetén a csemeték tömegesen jelennek meg.

Hátrányai: Kevés tekintettel van az egyes fafajok élettani sajátosságaira, mert egy vágásra alapítja a felújítást.

Elegyes állomány felújításának nem kedvez, mert az egyenletes bontás nem lehet tekintettel több fafaj sajátosságaira.

Legnagyobb hátránya az, hogy az egyes vágások különböző mértékűek és jellegűek, így szükség esetén a vágások felcserélése nagyon nehéz. Pedig a gyakorlatban ez sokszor szükséges. A magtermés elmaradása a vetővágások elhalasztását teszi szükségessé, a termés hirtelen bekövetkezése pedig sokszor igen nagy területen szükségeli a vetővágást. Ez az esetlegesség nem egyeztethető össze a tervgazdálkodással. Ha a vetővágásokat gépiesen a magterméstől függetlenül mégis végrehajtjuk, a gyomosodás

olyméretű lesz, hogy még a mesterséges felújítás is nehézségekbe ütközik.

Igen nagy hátránya még az is, hogy a felszabadító vágás végrehajtásakor a hatalmas törzsek döntésével, feldarabolásával és közelítésével igen nagy kár keletkezik az újulatban. A kár annál súlyosabb, minél később történik a felszabadítás, mert az idősebb fiatalos sokkal súlyosabban sérül meg. Kellő időben végzett felszabadítás kedvező hóviszonyok mellett kevesebb kárral jár. A megsérült csemeték, ha időben vágják őket töre, még elfogadható sarjakat hoznak.

Nálunk ezt az eljárást a közelmúltig alkalmazták az ország egyes részein, bükkösök, tölgyesek, cseresek és az erdeifenyő felújításánál. A felsorolt hiányosságok miatt csak megfelelő módosításokkal lehet kielégítő eredménnyel alkalmazni.

4. EGYENLŐTLEN BONTÁSON ALAPULÓ FELÚJÍTÓ VÁGÁSOK

Egy-egy központból kiinduló csoportos felújító vágás

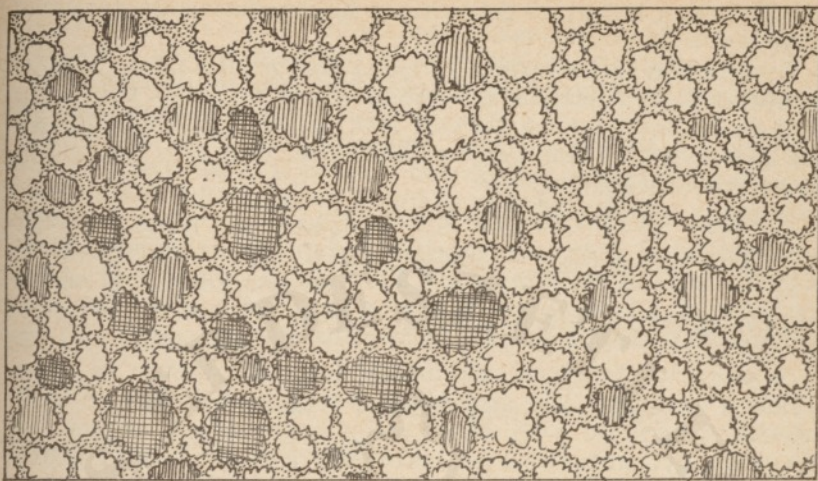
Gayer-féle csoportos felújító vágás

Végrehajtásának lényege, hogy az érett erdőkben rendszerint már több helyen feltalálható természetes újulatot választjuk a felújítás kiinduló pontjainak. Hapedig újulat még nem található, akkor előzőleg a zárt állományt több kisebb területen szálalás-szerűen óvatosan megbontjuk, és az újulat megtelepedése után az így felújult foltokat vesszük a csoportok kiindulási pontjául.

A középpontot, ahol az újulat már megvan, erősebben bontjuk meg. A középponttól indulva azonban csökkentjük a bontás erősségét. A megbontás a középponttól legfeljebb egy fahosszúságon belül történik és fokozatosan megy át a megbontatlan faállományba. A kiindulási pontban a záródásnak többé már nem szabad helyreállnia, hogy a csemeték fejlődése biztosítva legyen.

A vágás csak igen lassan haladhat a nem bolygatott faállomány felé, hogy a megtelepedett csemeték részére a szükséges világosságot biztosítsuk és a csemeték további megtelepedését is elősegítsük. A vágás alkalmával a fák döntését mindig a kör középpontjától kifelé végezzük és a közelítést is a csoportok között hajtjuk végre.

A csoport fokozatos bontása a csemeték települését követi, miáltal az eredeti köralak eltorzul. A csemeték telepedése csoportosan történik, mégpedig úgy, hogy a legmagasabbak közé-



a



b

93. ábra. Gayer-féle csoportos felújító vágás

a) felülnézetben, b) keresztmetszetben

pen foglalnak helyet, és fokozatosan kisebbednek a bontás szélei felé.

A csoportok szélesítésével az egyes csoportok határai végül is érintkeznek és a felújítás befejezése után a területen vegyes fafajú és különböző korú fiatalos lesz. Mivel a felújítás 20—40, sőt több évig is eltart, ezért a fiatalosban igen erős magassági-és korkülönbségek lesznek.

A vágás továbbvitelének gyorsasága elsősorban a csemeték betelepülésétől függ, másodsorban pedig a felszabadítás lehetőségétől, tehát a felújítás alatt álló fafaj fényigényétől. A jegenyefenyő, a bükk, a gyertyán és a luc lassú, míg a tölgy és az erdeifenyő gyorsabb bontást és felszabadítást igényel.

A csoportos felújítást alkalmazni lehet síkvidéken és hegyvidéken egyaránt. Míg síkvidéken a csoportok kijelölése különösebb nehézséget nem okoz, addig hegyvidéken nagyon sok tényező figyelembevételével lehet csak a csoportokat kijelölni.

Hegyvidéken nem lehet a csoport megbontását szélnek kitett csúcson vagy éles gerincen kezdeni, mert a megmaradó állományokat széldöntés és széltörés fenyegetné. Déli kitettségű hegyoldalakon mindig kisebb mértékben lehet csak bontani, mint az északiakon, mert csak így tudják a csemeték felvenni a harcot az erősebben felverődő gyomokkal szemben. A bontás mértéke természetesen itt is a fafajtól függ. Árnyéktűrő fafaj esetén gyengébb a bontás, mint a fényigényesek esetén. A kivitelezés során különös figyelemmel kell lennünk a meglevő úthálózatra, hogy a kikerülő fatömeget akadálytalanul leszállíthassuk.

Értékelése:

Előnyei. A felújítás ideje alatt a faállomány állandóan árnyalja és védi a talajt. Ennek következtében a gyomosodás kismérvű, a felújulást nem akadályozza.

A lábon álló állomány fatömege a felújítás ideje alatt is állandóan gyarapszik.

A lassú bontás lehetővé teszi a koronák kifejlődését, ami viszont elősegíti a bőséges magtermést.

A lassú bontás eredményeként fattyúhajtások sem keletkeznek a törzseken.

A felújítás több magtermő évre támaszkodik, ezért vegyeskorú lesz az újulat.

A felújítás során elkövetett hibák kis területre szorítkoznak, így helyrehozhatók.

A vágásvezetés a fák élettani sajátosságainak megfelelően történik, ezért elegyes állományok létrehozására alkalmas.

A termelésből és közelítésből származó kár a csoportok összeérkezéséig a minimumra csökkenthető.

Hátrányai. A munka állandóan igen nagy területen folyik, ezért a kezelőnek a kiindulási helyeket a térképen rögzítenie kell. A tájékozódás azonban a munka előrehaladásával ennek ellenére is nagyon nehéz lesz.

A kivágandó fák jelölése, termeléskor, közelítéskor való felkeresése igen körülményes.

Nagyon sokszor előfordul a csoportból kiközelítendő anyag hegy felé mozgása.

Egy-egy vonalból kiinduló felújító vágások

Wagner-féle szálaló szegélyvágás

A szegélyes felújító vágások legtipikusabb képviselője a Wagner-féle szálaló szegélyvágás.

Végrehajtása. Wagner a támadási vonalakat egymással párhuzamosan 100—300 m távolságban fekteti kelet—nyugati irányban úgy, hogy a vonalak keleti vége 10 fokkal észak felé hajlik el. Ezzel igyekezett a besugárzás és a szél szárító hatását mérsékelni. A támadási vonaltól mindig dél felé halad.

A közelítés és a széldöntés elkerülése érdekében a támadási vonalat lépcsősen, fűrészesen, öblösen helyezi el.

A bontás kezdetén a támadási vonal mentén 2—4 m-es sávot tarra vág, legfeljebb a sávon belül néhány fát hagy meg. Innen déli irányban egy fahosszúságban váltakozó erősséggel szálal, és hullámos vonalban ér a megbontatlan faállományba. A területre lehetőleg évről évre visszatér.

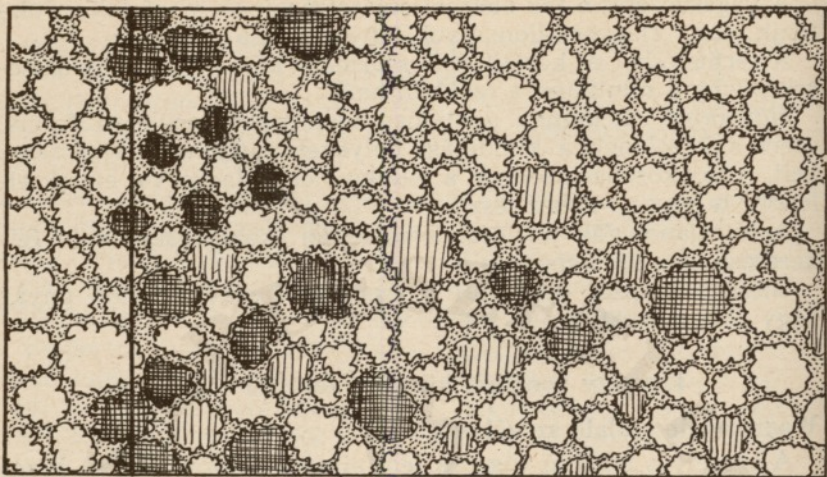
A támadási vonalak mindig egy szállító útra támaszkodnak.

A csemeték ott jelennek meg, ahol legerősebb a bontás, tehát az északi megbontatlan állományfal mellett. Onnét kezdve magasságban és számban csökkennek. Ahol az újulat nem jelenik meg, ott mesterséges telepítéssel pótolja.

Az előrehaladás szálalással történik, de ha szükséges, egyenletes bontást, sőt tarvágást is végez. Az előrehaladás az újulat megtelepedésétől és a felszabadítás szükségességétől függ. A felújítás akkor fejeződik be, ha az újulat két támadási vonal között teljesen megtelepült.

Wagner eljárását jegenye- és lucfenyvesben alkalmazta.

Előnyei. A csoportos felújító vágással szemben előnye, hogy a vonalak mentén a tájékozódás könnyebb.

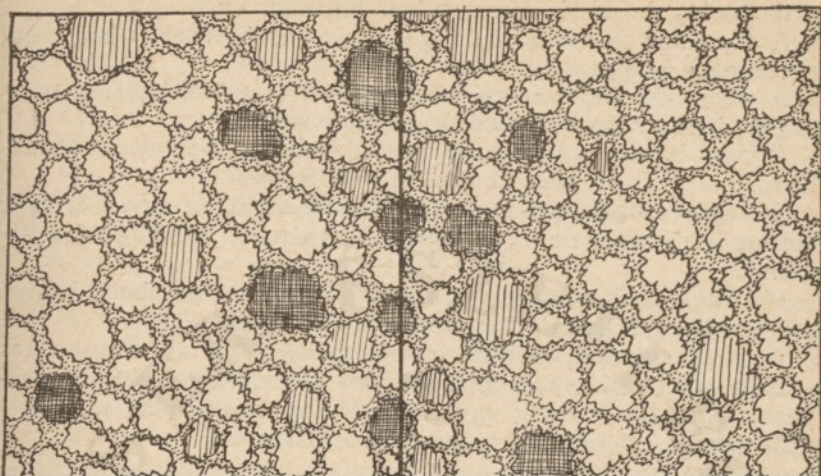


a



b

94. ábra. Wagner-féle számláló szegélyvágás
a) felülnézetben, b) keresztmetszetben



95. ábra. Roth-féle vonalas szálalás
a) felülnézetben, b) keresztmetszetben

A döntés, közelítés könnyebben hajtható végre.

A támadási vonalak segítségével az erdőt kisebb gazdasági egységekre bontja.

A talaj beérése, a tarra vágott sáv kivételével, lassan megy végbe, így a mag befogadására alkalmas lesz.

A lassú bontás következtében a fák felkészülnek a magtermelésre.

A vágásvezetés rugalmas, figyelembe veszi az egyes fafajok élettani sajátosságait, így elegyes állományok létrehozására alkalmas.

Hátrányai. Előfordul a támadási vonal megszábotott iránya miatt a hegy felé való vágásvezetés és közelítés.

A zártan maradó erdőfal szélöntésnek eshet áldozatul.

Ezideig hazánkban a gyakorlatban nem alkalmazták. Az eljárás jellemzőit esetleg egy helyi viszonyoknak megfelelő felújítási mód kidolgozásához lehetne felhasználni.

Roth-féle vonalas szálalás

Az eljárást Roth Gyula az erdőműveléstan néhai tanára dolgozta ki.

Végrehajtása. Az eljárás lényege, hogy a támadási vonalakkal kisebb részekre, ún. „szálaló egységekre” bontja fel a területet. A vonalakat a viszonyoktól függően egymástól 100—300 m-re vezeti. Irányukat nem az égtájak szabják meg, hanem a döntés és közelítés szempontjai. Így hegyoldalakon a lejtő irányában, sík vagy enyhén lejtős terepen nyíladékre merőlegesen vezeti azokat.

Az állomány megbontását a támadási vonalak mentén kezdi, és olyan mértékben végzi el, hogy a záródás többé helyre ne állhasson, de ugyanakkor a csemeték betelepülésének feltételei biztosítva legyenek. A további bontás a csoportos felújításhoz hasonló módon történik. A tengelyvonaltól távolodva a bontás erőssége fokozatosan csökken és hullámosan elmosódva megy át a megbontatlan állományba, mintha a csoportos bontások közepe a támadási vonalon volna, azonban a támadási vonallal szétválasztott félkörök egymástól el vannak tolva. A belevágás a munka megkezdésekor a vonalra merőlegesen mindkét irányban történik, azonban egyik oldalon sem halad tovább egy fél fahosszúságnál.

A támadási vonal mentén a félkörök közepét erősebben bontja meg, és itt a kellő méreteket elért javafákat vágja ki, míg a félkör széle felé a javafákat hagyja meg, sőt ezek fejlődése érdekében végzi el a vágást. Az újulat megtelepedésének előre-

haladásával a munka mindinkább eltávolodik a tengelyvonal-tól. Az előrehaladás addig tart, míg a támadási vonalak állandó szélesítésével a két szomszédos támadási vonal összeér. A megtelepedett újulat keresztmetszeti képe hullámvonalat ad, amely a kiindulási helyeken a legnagyobb és az összeérkezés helyén a legalacsonyabb.

Ha olyan állományt akar felújítani, amelynek talaja az erős záródás miatt nem alkalmas a mag befogadására, akkor előzőleg meggyéríti. Ha a gyérítés után egyik-másik helyen megjelenik az újulat, az a talaj beérését jelzi.

A felújulási idő legalább 30 év, azonban a helyi viszonyoktól és a fafajoktól függően változhat. Ha a felújítási időszak olyan hosszú, hogy a támadási vonalak összeérkezésekor a kiindulási helyeken megtelepedett fák már újra bonthatók, akkor az eljárás megközelíti a szálalóerdőt.

A vonalas szálalás jár legközelebb a rendszeres szálaláshoz. Ha a támadási vonalak által felbontott szálaló egységeken belül mindig van vágásra érett faanyag, akkor tulajdonképpen rendszeres szálalóvágásos erdőgazdálkodás folyik a területen. A vonalakkal kisebb egységekre bontja az erdőt, megteremti az alapját egy meghatározott keretek közé szorított és térben elhatárolt szálalóerdőnek. Ha az erdő kisebb területű és eredetileg idősebb állományból állt, akkor a felújítás után teljesen a szálalóerdő jellegét öltheti magára.

Előnyei. A szálaló egységekre való bontással biztosítja a térbeli rendet.

A támadási vonalak elhelyezése a döntés és közelítés nehézségeit csökkenti.

Kevés kár keletkezik a megtelepedett újulatban.

Az előtte alkalmazott ápolóvágás biztosítja a talaj beérését, a koronák kifejlődését.

Emeli a terület fatermelését azzal, hogy a kiindulási vonaltól távol levő javafák érdekében vág.

A hosszú ideig tartó felújítás alatt több magtermő évet tud kihasználni.

Alkalmas egyes állományok kialakítására.

Állandóan árnyalva tartja a talajt, így hátráltatja az elgyomosodást.

A lassú és óvatos bontás megakadályozza a fattyúhajtások képződését.

Hátrányai. A csoportos felújító vágás és a szálaló szegélyvágás hátrányai, a döntés, közelítés nehézségei, a széldöntés veszélye csökkentebb mértékben mutatkoznak.

Fokozottabb adminisztrációt, sűrű úthálózatot kíván.

A sok apró munkaterület nagy helyen való szétszóródása is nehezíti a felkeresést, jelölést, közelítést.

Ezt az eljárást Roth Gyula több helyen, így Sopronban a Hidegvíz-völgyben is alkalmazta.

5. A TERMÉSZETES FELÚJÍTÁS GYAKORLATI VÉGREHAJTÁSA

Jelenleg az erdőgazdaságok a *megközelítőleg egyenletes bontással kezdődő csoportos felújító vágást* alkalmazzák.

Az előkészítő vágás során általában egyenletesen bontjuk meg az állományt, hogy a magtermést a törzsek szabadabb állása révén fokozzuk, és a talajt a mag befogadására alkalmassá tegyük. Ilyenkor a fatömeg 15—20%-át termeljük ki.

Hegyvidéken az előkészítést a gerinceken kezdjük el, és innen haladunk a völgy felé, mert itt a sekély és gyenge minőségű talajon a legnehezebben jelenik meg a természetes újulat. Ilyen módon meg lehet kimélni az alul megtelepedett újulatot a keresztül szállításból származó kártól is. Szárazabb gerinceket, hogy a gyomosodás elkerülhető legyen, legjobb mesterséges úton alátélepíteni és fokozatosan felszabadítani.

Az előkészítő vágást megelőzően kijelöljük a közelítési nyomvonalakat, és ezek az egész felújítás alatt ugyanazok maradnak. A nyomvonalak nagyjából egymással párhuzamosan, enyhe lejtővel haladjanak a rakodóhely felé. Irányukat a lábon maradó fákon olajfestékkel jelöljük meg.

Jó makktermés esetén ajánlatos az elfüvesedett és tömődött talajt meglazítani, hogy a mag befogadására alkalmassá váljék. Ha a cserjeszint sűrű, feltétlenül meg kell ritkítani. A cserjéket tövestől kell felhúzni vagy kivágni. A cserjék kihúzásával a talaj meglazul, alkalmas lesz a mag befogadására, és az újsarjadzás sem tud bekövetkezni.

A felújító vágást akkor kezdjük meg, mikor az újulat megjelenik. Az újulat megjelenése többnyire nem egyenletes, hanem csoportos. *Ettől kezdve a megbontás már egyenlőtlen lesz*, mert másképpen járunk el ott, ahol megtelepedett az újulat, és másképpen, ahol még nem jelent meg. A vágás az újulat fejlődése és a további település elősegítése érdekében történik.

A felújítás harmadik szakasza a felszabadító vágás, amelyet a felújult területen az újulat további zavartalan fejlődése érdekében végzünk el. A felszabadítást az újulat állapotától függően

nem egyidőben végezzük az egész területen, sőt jó, ha egyazon csoportban is lehetőleg több részletben hajtjuk végre.

A kitermelendő fákat csak jól képzett szakember jelölheti ki. A maradandó jelölést olajfestékkel vagy durva kérgű fákra korral végezzük el, megjelölve a döntés irányát is. Minden alkalommal a munkálatokat vezető erdésznek szigorúan vigyázni kell arra, hogy a döntés az előírt irányban, az újulatból kifelé történjék. *A legnagyobb kárt a fa feldolgozása és a helytelen nyomvonalakon kíméletlen módon végrehajtott közelítése okozza.* Az újulatban tűzifát és szerfát tárolni nem szabad. Bükösökben visszamaradó nagytömegű ágat a favágók úgy helyezték el, hogy az újulatban kárt ne tegyen. A megsérült újulatot ollóval töre kell vágni.

A még esetleg felújítatlan hézagokat és a termelés során elpusztult újulat helyét pedig a legközelebbi erdősítési idényben pótolni kell.

6. A HAZAI ERDŐKBEN ELŐFORDULÓ FONTOSABB FŐÁLLOMÁNY TÍPUSOK TERMÉSZETES FELÚJÍTÁSA

Fenyvesek

Erdeifenyvesek

Az erdeifenyő betelepedéséhez erősebb bontás szükséges. Felülvilágítást követel, erős árnyalás, és csak oldalvilágítás esetén felnyurgul és végül elpusztul.

Elegendő világítás mellett silányabb talajon, homokon, humuszban szegény ásványi talajon, sőt kőbányákban is kiválóan újul. Igen lényeges, hogy a lehullott mag csírázás közben érintkezni tudjon az ásványi talajjal. Bár az erdeifenyő rendkívül igénytelen pionírfaj, felújulása mégis jobban sikerül, ha magja, hacsak kevésbé is, megmunkált talajra hull. Az ágakra, a tű- és kéregmaradéokra hullott mag csírázáskor a talajban megkapaszkodni nem tud, ezért ajánlatos már a mag hullása előtt elégetni valamennyi hulladékot. A tűzek helye pedig különben is kiválóan alkalmas az erdeifenyő megtelepedésére.

Az erdeifenyő silány, humuszban szegény talajokon mindig könnyebben újítható fel, mint a jó termőerőben levő, üde, gyomosodásra hajlamos talajokon. Ez a magyarázata annak, hogy az őrségi erdeifenyvesek természetes felújítása általában könnyebb, mint a göcsejieké.

Az acidofil erdőtípusokban az erdeifenyő a talajtakaró előzetes meglazítása után természetes úton telepszik. Bazofil erdő-

típusokban a természetes felújítása üzemi méretekben nem valószínűsíthető meg.

Az üde, nedves erdőtípusokban az erdeifenyő nehezen újul, csak a mohás mikrohalmon jelenik meg. Ezek a termőhelyek erdeifenyőnek nem megfelelőek. Felújításkor mesterségesen az eredeti erdőtípusokat kell visszaállítani, amelyekben szálanként fordulhat csak elő az erdeifenyő.

Üde, erősen gyomosodó talajokon az erdeifenyő természetes felújítását úgy hajtjuk végre, hogy jó magtermés idején 60%-ra megbontjuk a záródást. A felújulás sikere érdekében a vágáshulladékot, a nyers humuszt eltávolítjuk és szalagos talajelőkészítést alkalmazunk. A megtelepedett újulatot 4–6 éven belül felszabadítjuk. Sikertelenség esetén mesterségesen újítjuk fel a területet.

Gyommentes szárazabb talajokon kulisszavágást is alkalmazhatunk úgy, hogy kelet-nyugati irányban 40–60 m szélességben tarra vágunk. 3–4 éven belül a kulisszákat dél felé haladva szélesítjük. Ha a felújítás nem sikerül, mesterséges pótlást végzünk.

Mindkét eljárás esetén igen nehéz küzdeni a gyomosodás ellen.

A gyomosodástól kevésbé veszélyeztetett, szegényebb, de még jó vízellátású talajokon az erdeifenyő természetes felújítása egyenlőtlen bontással sikerrel biztosítható.

Az őrségi erdeifenyvesek természetes felújítását kiváló ismerőjük Haszák Aladár írta le. Eljárása röviden összefoglalva a következő:

Az őrségi erdeifenyvesek közül azok újíthatók fel természetes úton, amelyek kellően elegyesek bükkal vagy alsószintjük a talajt gyommentesen tartja. Az ilyen állományokban a talajelőkészítés nem szükséges. A mag befogadását a termeléssel és közelítéssel járó talajfelszín megbolygatása biztosítja.

Az újulat elegyessége érdekében az állomány záródását mindaddig nem szabad jelentősebben megbontani, amíg kellő mennyiségben meg nem jelent az erdeifenyővel együtt jelen levő bükk újulata. A bükk újulat megjelenése után kezdhető meg tulajdonképpen az erdeifenyő felújítása.

A felújítás ideje alatt a megkezdett erdőrészletben fakitermelést a megtelepedett újulat érdekében nem szabad 2 évnél tovább szüneteltetni.

Az eljárás során évenként végzendő munkák röviden összefoglalva a következők:

Első évben a második koronaszintből az árnytűrő fajokat és a felső szint gyengébb koronájú erdeifenyőit vágjuk ki az össz-fatömeg 20%-áig. A termelés és közélet egyelőre nem okoz kárt. A vágáshulladékot el kell égetni.

Második évben a kikelt zsege csemeték érdekében szünetel a vágás.

Harmadik évben újabb 20%-ot termelünk ki. Most már a felső szintből is vágunk. Ahol újulat még nincs, ott feltétlenül hagyjunk magtermő fát. Egyúttal a feltört sarjakat is visszavágjuk. A második belevágás után már elhatalmasodik a fű. Káros hatását csak úgy lehet némileg csökkenteni, hogy megjelenése előtt igyekezzünk a felújulást biztosítani. Ettől kezdve a termelést és szállítást hóban végezzük. Ha hó nincs, száraz vagy fagyos talajon.

Negyedik évben a kitermelés szünetel. Szükség esetén az erdeifenyő csemetéket veszélyeztető sarjakat távolítjuk el.

Ötödik évben a megtelepült foltokból eltávolítjuk azokat az öreg fákat, amelyekre a további megszóráshoz nem lesz szükség. A fel nem újult foltok északnyugati oldalán levő törzseket hagyjuk meg azért, mert az állandó szél magjukat az üres területre viheti. A délnyugati oldalon árnyaló törzseket hagyunk. Ilyenkor az állomány 30%-át termeljük ki.

Hatodik évben újra csak a sarjakat vágjuk vissza. A vágás a 2—3 éves csemeték fejlődése érdekében szünetel.

A hetedik évben a még hátralevő 30% fatömeget távolítjuk el. A vágást követő tavaszon elvégezzük a fel nem újult területek pótlását.

Feketefenyvesek

A feketefenyő igényei a felújítást illetően hasonlóak az erdeifenyőhöz, de az árnyalást és a szárazságot jobban tűri. A szárazabb erdőtípusokban szórványosan telepszik, felújulásával azonban nem számolhatunk. A száraz, félszáraz, üde erdőtípusokban helyére mesterségesen inkább erdeifenyőt telepítsünk. A félhedves erdőtípusokat értékes lombfákkal újítsuk fel.

Lucfenyvesek

A lucfenyő betelepedéséhez igen kis mértékű bontás szükséges. Az erős árnyékolást nem bírja, a mérsékeltet azonban igen. Felszabadítva lassabban tér magához, mint a jegenyefenyő.

Mérsékelt árnyékolás mellett már betelepszik, nyílt területen azonban nem. Ha megtelepedett, lassú bontással kell felszabadí-

tani. Fiatal korában oldalvilágításban is jól növekszik, később felülvilágítást követel.

Az egyenlőtlen bontás jobban megfelel természetének.

Az igen száraz erdőtípusokban a mohás mikrohalmokon jól felújul. A száraz perjeszittyós lucos, ha a *Luzula* csomók még nem záródtak, természetes úton könnyen felújítható. A fél-száraz és nedves erdőtípusokban természetes úton általában nem újítható fel. Nudum állapotban a vastag almon nem tud felújulni. A nedves hajlatokban korhadó tuskókon, mikrohalmokon újul csak fel. A talajfelszín megbolygatásával elősegíthetjük a települést.

Jegenyefenyő. Erős árnyékolás mellett is megjelenik, nyílt területen azonban nem. Az árnyékolást 20—30 évig is tűri, utána felszabadítva igen gyorsan növekszik. A nedves erdőtípusok vastag alomtakaróján is meg tud telepedni. A megtelepedett újulat lassú felszabadítást kíván. Fejlődéséhez kezdetben az oldalvilágítás is elegendő, de felső világítás mellett jobban növekszik.

Hazai viszonyaink között felújításának nincs különösebb jelentősége, mert kis területen fordul elő és a vad nagy kárt tesz benne.

Vörösfenyő. Megtelepedéséhez erős bontás szükséges. A csemete csak teljes világítás mellett növekszik jól, még az oldalárnyékolást sem tűri. Kellő fény mellett a csemetecsoportok hézagaiba is betelepszik.

A megtelepedett újulat gyors felszabadítást kíván. Száraz talajon kedvező fényviszonyok mellett is nehezen telepszik meg. Települése mindig szórványos.

Nem terem bőségesen. Magja nagy részben léha.

Lombos erdők

Bükkösök

A bükk nagyon csekély bontás esetén is megtelepszik. A zárt állomány alatt megjelent csemeték rövid idő alatt eltűnnek. Az újulat nagy tömegben jelenik meg, de tömegesen is pusztul. Csak a 3—4 éves újulat tekinthető beálltnak.

A bontás üteme a termőhelytől függ.

Gyomos talajon nehezen telepszik, de megtelepedve jól állja a versenyt.

Ha a csemetét hosszabb ideig árnyékban tartjuk, megsínyli. Ilyenkor csak nagyon óvatosan szabad felszabadítani, mert különben levele megsárgul.

A bükk átlagosan 6 évenként terem bőségesen, szórványos termése azonban elég gyakori.

A bükkösök természetes felújításának módja és a felszabadítás gyorsasága az erdőtípustól függ.

Az igen száraz acidofil bükkösök nehezen újulnak fel természetes úton, mert ezekben az erdőtípusokban a bükk kevés makkot terem és a felhalmozódó nyershumusz is akadályozza a felújulást.

A száraz acidofil, perjeszittyós bükkösök és a bazofil gyöngyperjés bükkösök az újulat megjelenése előtt nem bonthatók meg. A megtelepedett újulatot viszont 5—10 év alatt fel kell szabadítani az anyafák nyomása alól.

A félszáraz bükkésos bükkösök természetes úton jól felújíthatók, de csak az újulat megjelenése után szabad az állományt megbontani, mert az elhatalmasodó bükkés szövedéke és a rajta felhalmozódó alom megakadályozza a bükkmakk csírázását. A megtelepedett újulat már meg tud küzdeni a bükkéssal. A felújítás ideje 10—20 év.

Úde szagosmüges és csupasz bükkösök különösen csupasz állapotban újíthatók fel könnyen, mert itt a bükk a lágyszárú növényeknél előbb jelenik meg. Az újulat megjelenése előtt is bonthatók. Az erős bontás itt is káros, mert a vágásnövények elhatalmasodnak és megakadályozzák a bükkmakk csírázását. A felújítás 20—30 évig tart.

Félnedves madársóskás, évelő szélfüves, podagrafüves bükkösökben csak a néhány éves bükkújulat felett szabad bontani, mert a bontás nyomán elhatalmasodó magaskórós növények és a termőhelyen kedvező helyzetben levő kőris, hárs, szil, juhar elnyomják a bükköt és a nedves viszonyok közt a bükkcsemete nem tud csírázni. A felújítási időszak 20—30 év.

Nedves páfrányos, nenyúljozzámos, holdviolás bükkösök szintén csak a megerősödött bükk újulat felett bonthatók és csak fokozatosan szabadíthatók fel, mert az elszaporodó magaskórós növények, kúszócserjék megakadályozzák a csírázást és elnyomják a bükköt. A felújítás itt is hosszú ideig, 20—30 évig tart.

Tölgyesek

Tölgyeseink természetes felújítása nehéz feladat, mert jelentős részük leromlott állomány és száraz, természetes felújításra alkalmatlan termőhelyen áll.

A természetes felújítást nagyon megnehezíti, hogy talajuk könnyen és gyorsan elgyomosodik, elcserjésedik. Ez a makk csírázását és a csemeték növekedését erősen gátolja.

Gyomos, tömődött, legeltetett talajon ajánlatos talajlazítást végezni, elcserjésedett területen pedig a cserjéket kihúzni vagy visszavágni.

Ha szakszerűen hajtottuk végre a növedékfoltozó gyérítést, akkor a jól fejlett koronák bőségesen teremnek magot. A tölgyek szórványosan, gyakran 4—5 évenként közepesen, 8—10 évenként bőségesen teremnek.

A felújító vágások végrehajtásakor a makkterméshez kell alkalmazkodunk. Magtermés előtt nem szabad vágni, mert elgyomosodik a talaj. A továbbiak során pedig mindig azokat a fákat vágjuk ki, amelyek alatt az újulat már megtelepedett.

Tölgyeseink felújítása során is az erdőtípus szerint járunk el.

A hegyvidéki tölgyesek szárazabb erdőtípusait nehezen lehet természetes úton felújítani. Jó makktermő évek után megtelepedett újulat felett szabad csak a bontást megkezdeni. Ha a természetes újulat nem jelenik meg, mesterséges úton újítjuk fel az állományt a termőhelynek megfelelő fafajok elegyítésével. A pereszittyós tölgyesek felújítása általában jól sikerül.

Cseres-tölgyesekben a cser bőséges makktermése és nagyobb életereje miatt jól újul. A tölgyeket itt makkrakással kell segíteni.

Kultúrtölgyeseinket (csereseket) az eredeti erdőtípusokká mesterséges úton visszaalakítjuk.

A karszt-bokorerdőket, lösztölgyeseket, homoki, sziki tölgyeseket mesterségesen újítjuk fel.

A ligeterdőkben természetes felújítást nem igen alkalmazunk. Ahova csak lehet nyárákat, fűzeket, égert telepítünk. A kötöttebb talajokra a szlavon tölgyet ültessük.

A gyertyános tölgyesek általában jól felújíthatók természetes úton.

Igen száraz acidofil erdőtípusokban inkább a tölgy telepszik meg. A kísérő gyertyán és bükk nehezen.

A száraz acidofil gyertyános tölgyesek természetes úton jól felújíthatók, de az újulat megjelenése előtt nem bonthatók meg, mert az elhatalmasodó erdei nádtippan és a *Luzula* szövedéke megakadályozza a települést.

Az igen száraz bazofil erdőtípusok természetesen nem újíthatók fel. A száraz (bazofil) erdőtípusokban a tölgynek segíteni kell, nehogy a kísérő fafajok elhatalmasodjanak el.

A félszáraz, üde, üde-félnedves erdőtípusok igen jól újíthatók fel természetes úton. Az árnyéktűrő fafajok elsősorban a gyertyán elszaporodása azonban állandóan fenyeget. A bontást mindig a megtelepedett tölgyújulat felett kell kezdeni.

Félnedves-nedves erdőtípusokban a magaskórós növények elhatalmasodása megakadályozhatja a tölgy és az esetleg jelen levő bükk felújulását. Fokozottan fennáll a kőrisveszély. A juharok és a gyertyán is elhatalmasodhatnak. Ezért nagyon sokszor rontott erdők állnak ezekben az erdőtípusokban. A felújítást csak a megtelepedett tölgyújulat felett szabad megkezdeni és a felszabadítást csak nagyon óvatosan lehet végrehajtani.

Gyertyános tölgyeseink zöme az üde erdőtípusokba tartozik. Ezeknek az erdőtípusoknak természetes felújításában Sárvár környékén elért szép eredményeket Borsos Zoltán ismertette.

A gyertyános tölgyesek felújításához tudni kell, hogy milyen módon viselkedik a felújítás során a gyertyán. A gyertyán teljes záródás mellett is felújul, de az újulat erősen megritkul, ha továbbra is teljes beárnyalásban marad. A teljes megvilágításban nevelt csemetéből mindig több marad meg.

Ha a teljes záródásban megjelent gyertyánújulat fokozatosan kerül felszabadításra, akkor gyorsan kezd növekedni. A hirtelen szabadállásba hozott gyertyáncsemeték zöme viszont nem tudja elviselni a gyors felszabadítás során kapott erős napfényt, ezért nagyon megritkul.

Tudni kell azt is, hogy a gyertyán életének első 4—6 évében növekedésben alatta marad a tölgynek, tehát ekkor még nincs szükség visszaszorításra. A későbbiek során pedig nyesséssel mindig visszaszorítható a tölgy alá. 20 éves kora után egyre inkább kezdi elfoglalni helyét a tölgyek alatt a második koronaszintben.

A gyertyános tölgyes felújítása tulajdonképpen hosszú évtizedekkel a felújítás előtt, a szakszerűen végrehajtott nevelővágásokkal kezdődik. Ha az aljnövényzet megjelenése után néhány éven belül egyik évről a másikra megkétszereződik, elérkezik a felújítás ideje.

A felújítást egyenlőtlen bontással egy jó makktermés után kezdjük.

Az első belevágás alkalmával kitermeljük a felső szintben levő magászó gyertyánok közül azokat, amelyek alatt a második szintben kisebb koronájú gyertyán is található. Ez a megbontás a már jelen levő gyertyán újulat számára a fejlődés, a tölgy számára pedig a megmaradási lehetőséget biztosítja.

A következő évben vannak olyan foltok, ahol bőségesen elegendő a tölgyújulat, és közte elszórtan egy-egy szál gyertyáncsemete van. Ezeken a helyeken a felújítás megoldódott. Ezekről a foltokról el lehet távolítani a tölgy makktermő fákat, hogy a tölgycsemeték jobban tudjanak növekedni. Ugyanakkor a gyertyáncsemeték növekedése meglassul a gyors felszabadítás miatt. Vannak olyan foltok is, ahol a tölgyújulat ritka, a gyertyán azonban nagyobb számban szerepel. Itt még a következő tölgymakktermésre is szükség van, viszont a gyertyán újulat fejlődése nem kívánatos, ezért a következő makktermésig nem szabad bontani.

Olyan helyeken, ahol a tölgy csak szórványosan van jelen, de a gyertyán annál bőségesebben, hogy a gyertyán visszaszoruljon, a makktermés után egy év múlva az újulatról leszedjük a felette levő állományt. Így a hirtelen szabad állásba került gyertyáncsemeték megritkulnak.

A felsorolt belevágások elvégzése után a felújítás *harmadik évében* következő képet nyújtja az állomány:

Egyes foltokban bőséges a tölgyújulat, közte szálanként vele egyszintű vagy 5–10 cm-re kiemelkedő gyertyáncsemeték. Felette a második szintből visszamaradt gyertyán védőállomány van. Másutt hiányos a tölgyújulat, közte kiemelkedő, szintes vagy apró gyertyáncsemete. Felette a nagykoronájú gyertyánoktól megszabadított védőállomány.

Kisebb csoportokban majdnem zárt gyertyán újulat, közte egy-egy szál tölgycsemete. Felette védőállomány nincs.

Ebben az esztendőben végezzük el a pótlást.

A *negyedik év* a második magtermés éve. Az anyafákat, hogy kitermelésük a fiatal csemetékben kárt ne okozzon, makktermés után a télen kitermeljük.

Az *ötödik évben* az állományban vannak olyan foltok, ahol az első makktermésből származó tölgyújulat között szálanként 10–15 cm-re kiemelkednek a gyertyáncsemeték. Felette a második szintből származó védőállomány.

Másik helyen az első makktermésből származó hiányos tölgyújulat alatt a második makktermésből származó tölgycsemeték. Közöttük a szintes és 10–20 cm-re kiemelkedő gyertyáncsemeték. A védőállomány a második szintből megmaradt gyertyántörzsekből áll.

Kisebb foltokban lehet találni zárt gyertyán újulatot. Közte azonban ott vannak a pótlásból származó csemeték. Védőállomány már nincs felette.

Ebben az évben ollóval visszavágjuk a 10—20 cm-re kiemelkedő gyertyáncsemetéket.

A hatodik és a további években az újulat felett levő védőállományt olyan ütemben távolítjuk el, hogy a felújítás a kezdéstől számított 8—10 éven belül befejeződjön.

A természetes felújítás az erdők felújításának legfejlettebb módszere. Minden erdésznek arra kell törekedni, hogy lehetőleg minden fajtát, a megfelelő termőhelyen természetes úton újítson fel. Ha ezt bármilyen okból nem lehet megvalósítani, akkor lehetőleg az alátelepítéses felújítást kell alkalmazni.

TARTALOMJEGYZÉK

Bevezetés

I. Az erdőgazdálkodás alapfogalmai

1. Az erdő fogalma	5
2. Erdőalakok	6
3. Az erdőgazdálkodás munkafolyamatai	10
4. Erdőgazdasági rendszerek	12

II. Ökológia

Ökológiai tényezők	17
Éghajlati tényezők	17
Talajbeli tényezők	24
Élő környezeti tényezők	27

III. Maggazdálkodás

1. Magtermelő állományok	29
2. A magtermés becslése	33
3. A maggyűjtés ideje	35
4. A lombosfák magvainak gyűjtése	35
5. Tobozgyűjtés	38
6. A lombosfák magvainak tárolása	44
Szikkasztás	44
Tárolás	45
A tölgymakk tárolása	45
Az egyéb lombosfa, és cserjésmagvak tárolása	48
7. A fenyőtoboz tárolása	50
8. A magpergetés	51
9. A fenyőmag tárolása	54
10. A mag minőségi vizsgálata	55

IV. Csemetetermelés

Alapfogalmak	61
A csemetekert létesítése, művelése	64
1. A csemetekert helyének megválasztása	64
2. A csemetekert megtervezése	67
3. Csemetekerti berendezések	69
4. Csemetekerti talajmunkák	70
5. Csemetekertek trágyázása	72
Csemetekerti vetés	78
1. A magvetés ideje	78
2. A magszükséglet megállapítása	79

3. A magvak előkészítése vetéshez	84
4. Sortávolság, barázdák, hornyok készítése	87
5. A mag elvetése	91
6. A vetések takarása	94
7. A vetések gondozása	96
A csemete nevelése	97
1. A gyomlálás	97
2. Talajporhanyítás	98
3. Öntözés	105
4. Árnyalás	107
5. Ritkítás	110
6. Tűzdelés (pikírozás)	111
7. Iskolázás	112
8. Dugványnevelés	116
9. Suháng- és sorfanevelés	119
Csemeték kiszedése, osztályozása, szállítása	123
1. Csemetekiemelés	123
2. A csemeték osztályozása, vermelése	125
3. A csemeték csomagolása, szállítása	127
Fontosabb erdei fafajok csemetéinek nevelése	129
1. Tölgycsemete nevelése	129
2. Akáccsemete nevelése	132
3. Nyárfélék csemetenevelése	133
4. Égercsemete nevelése	138
5. Kőris csemete nevelése	138
6. Juharok csemetenevelése	139
7. Hárs csemete nevelése	139
8. Szil csemete nevelése	140
9. Bükk csemete nevelése	141
10. Gyertyáncsemete nevelése	141
11. Fenyőcsemete nevelése	141

V. Az erdők mesterséges felújítása

1. Alapfogalmak	146
2. Talajelőkészítés	147
3. Ültetési hálózat	150
4. Erdősítés ültetéssel	153
5. Erdősítés vetéssel	159
6. Erdősítés dugványozással	163
7. Elegyes állományok kialakítása	164

VI. A szálerdők természetes felújítása

1. A természetes felújítás általános kérdései	170
2. A felújító vágások eljárások jellemzése	172
3. Egyenletes bontáson alapuló felújító vágás	173
4. Egyenlőtlen bontáson alapuló felújító vágások	176
5. A természetes felújítás gyakorlati végrehajtása	184
6. A hazai erdőkben előforduló fontosabb főállomány-típusok természetes felújítása	185

Mezőgazdasági Könyv- és Folyóiratkiadó Vállalat
Felelős kiadó a Mezőgazdasági Kiadó igazgatója
Felelős szerkesztő Jánosi Antal
Műszaki szerkesztő Osvár József

*

Második, átdolgozott kiadás
Nyomásra engedélyezve 1964. VIII. 25-én
Megjelent 1101—2150 példányig,
12 $\frac{1}{4}$ ív terjedelemben, 95 ábrával
8120

*

Készült az MSZ 5601—59
és 5602—55 szabványok szerint

64.5255 Egyetemi Nyomda, Budapest

K. A. Ivanovics:

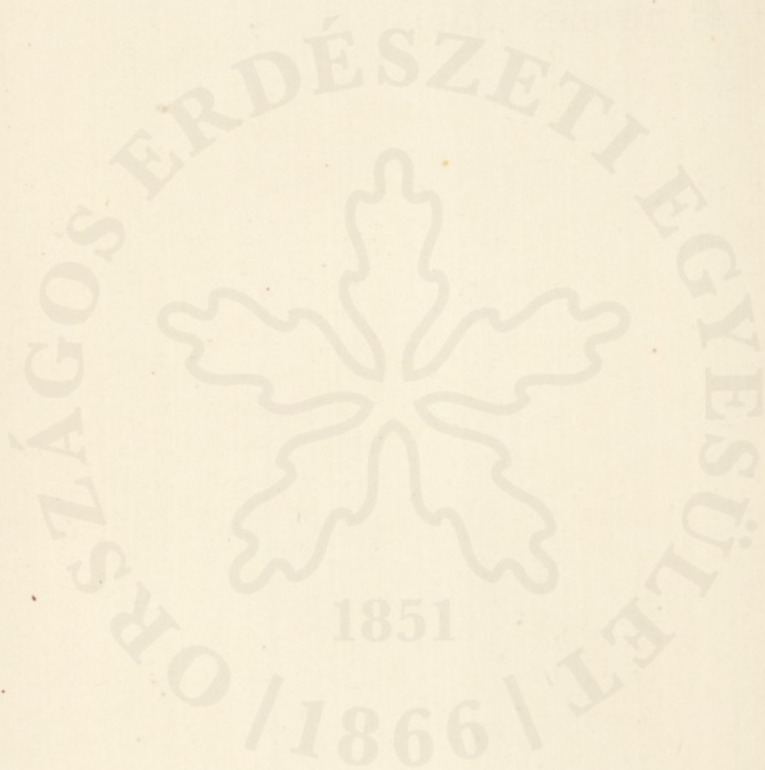
A mezőgazdasági iskolai tanítás és nevelés alapjai

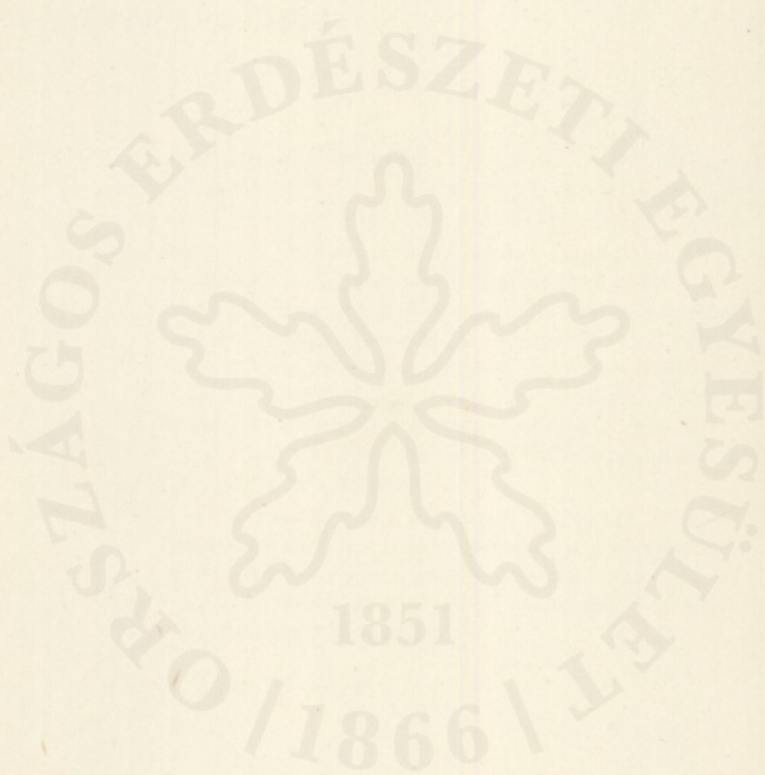
Mezőgazdasági technikumi tanáraink, szaktanfolyami előadóink tudásától és pedagógiai művészetétől függ az új mezőgazdasági szakemberek nevelésének sikere. Ivanovics professzor, a Moszkvai Tyimirjazev Mezőgazdasági Akadémia pedagógiai tanszékének vezetője könyvéből megtanulhatjuk a szovjet neveléstudomány alapjait, megismerhetjük a legkiválóbb technikumi tanárok gyakorlati tapasztalatait. Részletesen ismerteti a tanítás módszerét, az ismeretek ellenőrzését és értékelését, az üzemi oktatás megszervezését és rendszerét, a tudományos vívmányok és az élenjáró tapasztalatok elterjesztésének módszereit.

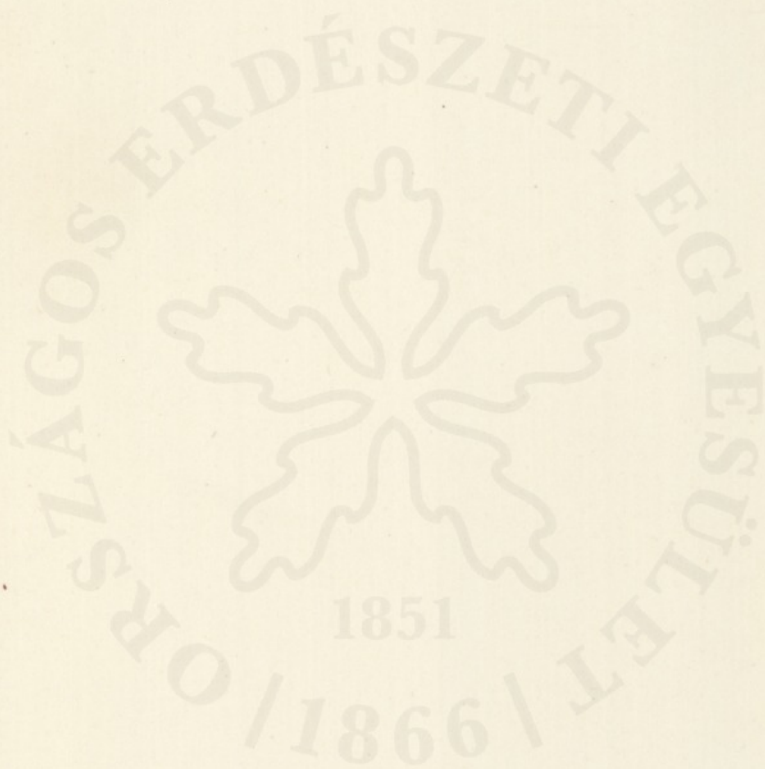
A szerző azt, hogy mi a kommunista erkölcs, a szovjet hazafiság lényege, s hogyan neveljük a tanulókat ezek szellemében — a marxizmus-leninizmus klasszikusainak s az orosz irodalom nagyjainak munkáiból vett idézetek segítségével mutatja meg.

S A J T Ó A L A T T

**Mezőgazdasági technikumi tanároknak,
szaktanfolyamvezetőknek nélkülözhetetlen!**







1000

