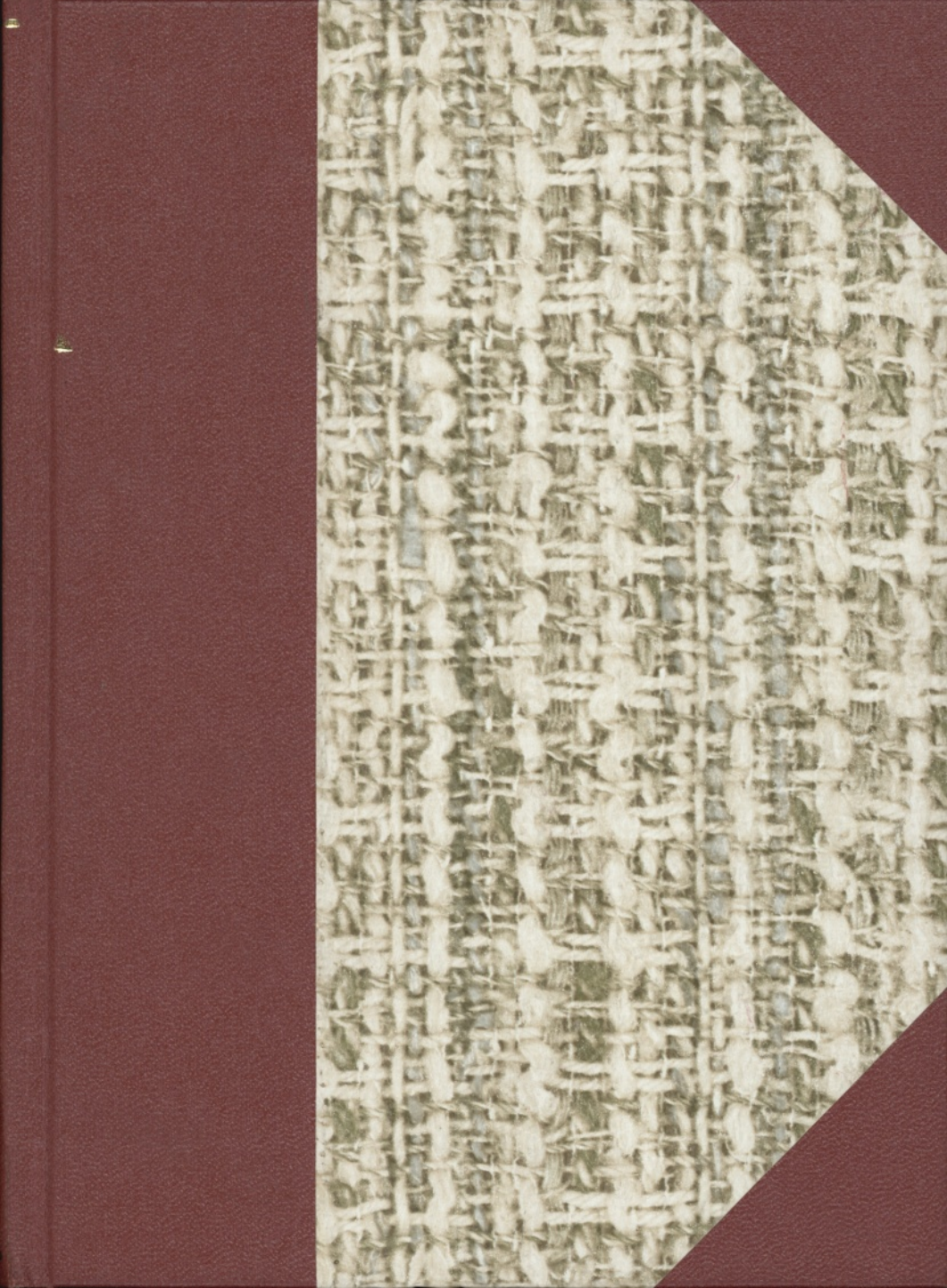


A FA
FELDOLGO-
ZÁSA



Dr. TOMPA KÁROLY
Dr. BONDOR ANTAL

**Műanyagfólia
és
tőzegcserép
alkalmazása
a
csemete-
termelésben**

MEZŐGAZDASÁGI ÉS ÉLELMEZÉSÜGYI MINISZTERIUM



DR. TOMPA KÁROLY — DR. BONDOR ANTAL

MŰANYAGFÓLIA ÉS TÖZEGCSERÉP ALKALMAZÁSA A CSEMETETERMELESBEN

MEZŐGAZDÁSZÁGI ÉS ÉLELMEZÉSÜGYI MINISZTERIUM

BUDAPEST 1969

DR. TOMPA KÁROLY R. BONDOR ANTAL

Lektor:

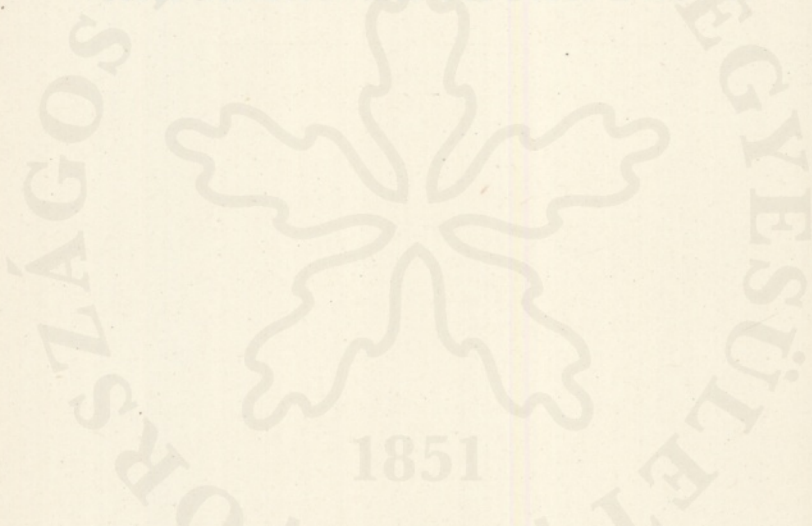
DR. PAPP LÁSZLÓ,

a mezőgazdasági (erdészeti) tudományok kandidátusa

MEZŐGAZDASÁGI ÉS ERDÉSZETI MINISZTERIUM

ÉS TÖZEGSZEREP ALKALMAZÁSA

A CSEMÉTELTJERMELÉS



Felelős kiadó Fehér Gyula, a MÉM Tájékoztatási Főosztály vezetője

Műszaki szerkesztő Dubovay Lajos

Nyomásra engedélyezve 1969. december 15-én

Megjelent 2050 példányban, 3³/₄ (A/5) ív terjedelemben, 98 ábrával

Készült az MSZ 5601–59 és 5602–55 szabványok szerint

Mg 1493—a—6900

69 3137 Zala megyei Nyomda Vállalat nagykanizsai telepe — Fv. Pusztai Ferenc

CSEMETETERMELÉSÜNK HELYZETE

A felszabadulást követő években máról holnapra megnőtt a csemete iránti igény. A csemetekertek területe egyik évről a másikra megsokszorozódott, és erdőgazdaságaink 100 milliós tételben nevelték a különböző szaporító anyagot. E nagy átalakulásban nem volt idő, de nem volt apparátus sem a létesítendő csemetekertek almasságának a mai igények szerinti alapos vizsgálatára. Ennek az lett a következménye, hogy sok csemetekert alkalmatlannak bizonyult a termelésre, s a termelt csemete minősége nem érte el a kívánt szintet. A nagy területi felfutás külterjes gazdálkodást vont maga után, amikor a talaj tápanyagkészletének pótlására sem idő, sem a megfelelő szakmai felkészültség nem volt meg.

Mindez azzal járt, hogy a csemetetermelés mint önálló ágazat egyre költségesebb lett, a veszteség évről évre nőtt. Mint veszteséges ágazatra aztán egyre kevesebb gondot fordítottak, a termelés egyre külterjesebb lett. Mindez a már előállott helyzetet tovább rontotta.

Erdőgazdaságaink veszteséges csemetetermelésének tehát legfőbb oka a csemetekerti talajok leromlott állapota. Számos olyan csemetekertünk is van, amely fekvésénél, környezeténél fogva nem csemetekertnek való. A kertek túlságosan elaprózódtak, így a művelési módok korszerűsítésére gondolni is alig lehet.

Lényeges hiányosság a megfelelő munkaszervezés. Nincsenek jól képezett, megbízható csemetekerti szakmunkásaink. Ezzel a kérdéssel szorosan összefügg a dolgozók anyagi és szociális ellátottsága. Az ipar, de a mezőgazdaság fejlesztése is egyre kirívóbbá teszi a helyzetet.

Nem kielégítő a csemetekertek felszerelése és hiányosak a csemetekerti épületek. Ilyen és ehhez hasonló nehézségek teszik költségessé csemetetermelésünket. Számos kutató és gyakorlati szakember keresi a megoldás kulcsát.

A kutatási eredmények és gyakorlati tapasztalatok alapján ma már tisztázódott, hogy a csemetetermelés termelékenységége csak az iparihoz hasonló termelési módszerekkel érhető el. Ennek érdekében az

erdészeti csemetekerteket koncentrálni szükséges és korszerű gépekkel kell ellátni, amelyek az egész komplex munkafolyamatot elvégzik. A központosítással a racionalizálásra és ezzel egyidejűleg a jövedelmezőségre való törekvésnek mindinkább előtérbe kell kerülnie.

Általában olyan folyamatos csemetetermelésre kell törekedni, amely az erdőművelés racionalizálási követelményeinek megfelelő minőségű szaporítóanyagot és egész éven át történő erdősítést biztosít.

A következőkben előbbi kívánalmaknak megfelelő néhány olyan intenzív módszert ismertetünk, melyeknek széles körű bevezetését sikeres hazai kísérleteink is indokolják.

A csemetetermelés egyik legfontosabb feltétele a megfelelő talajviszonyok biztosítása. A csemetekertekben a talajviszonyokat a lehető legjobban kell szabályozni, hogy a csemeték a lehető leggyorsabban és a lehető legmagasabb minőségűen tudjanak fejlődni. A csemetekertekben a talajviszonyokat a lehető legjobban kell szabályozni, hogy a csemeték a lehető leggyorsabban és a lehető legmagasabb minőségűen tudjanak fejlődni.

A csemetetermelés másik fontos feltétele a megfelelő táplálkozás biztosítása. A csemetekertekben a csemeték a lehető leggyorsabban és a lehető legmagasabb minőségűen tudjanak fejlődni, ha a megfelelő táplálkozást kapják. A csemetekertekben a csemeték a lehető leggyorsabban és a lehető legmagasabb minőségűen tudjanak fejlődni, ha a megfelelő táplálkozást kapják.

A csemetetermelés harmadik fontos feltétele a megfelelő öntözés biztosítása. A csemetekertekben a csemeték a lehető leggyorsabban és a lehető legmagasabb minőségűen tudjanak fejlődni, ha a megfelelő öntözést kapják. A csemetekertekben a csemeték a lehető leggyorsabban és a lehető legmagasabb minőségűen tudjanak fejlődni, ha a megfelelő öntözést kapják.

A csemetetermelés negyedik fontos feltétele a megfelelő védelem biztosítása. A csemetekertekben a csemeték a lehető leggyorsabban és a lehető legmagasabb minőségűen tudjanak fejlődni, ha a megfelelő védelmet kapják. A csemetekertekben a csemeték a lehető leggyorsabban és a lehető legmagasabb minőségűen tudjanak fejlődni, ha a megfelelő védelmet kapják.

A csemetetermelés ötödik fontos feltétele a megfelelő szállítás biztosítása. A csemetekertekben a csemeték a lehető leggyorsabban és a lehető legmagasabb minőségűen tudjanak fejlődni, ha a megfelelő szállításot kapják. A csemetekertekben a csemeték a lehető leggyorsabban és a lehető legmagasabb minőségűen tudjanak fejlődni, ha a megfelelő szállításot kapják.

A BURKOLT GYÖKÉRZETŰ CSEMETÉK ALKALMAZÁSA

Ma még általában szabad, vagyis burkolatlan gyökérzetű csemetékkel folyik legtöbb országban az erdősítés. A szélsőséges termőhelyeken a szabad gyökérzetű csemeték nem mindig biztosítják a kívánt eredményt. A csemetekerti kiemeléskor még a leglelkiismeretesebb munka mellett is bekövetkezik a gyökerek megsérülése. Ennek mértéke a csemeték kiemelésének módszerétől, a talajviszonyoktól és a gyökér felépítésétől függ. A kiemelési károkhoz járulnak a további kezelés és szállítás során felmerülő különféle sérülések, a nap és a szél szárító hatása, az ültetéskor bekövetkező károsítások stb., amelyek következtében a szabad (burkolatlan) gyökérzetű csemetékkel történő erdősítés országosan csak 60—70 %-os megmaradást eredményez.

Ezért az utóbbi 10—15 évben külföldön mind nagyobb teret kap a különböző edényekben nevelt csemeték alkalmazása az erdősítésekben, illetve a csemetéknek azzal a talajjal együtt való kiültetése, amelyben azokat felnevelték.

A trópusi és szubtrópusi, száraz vagy félszáraz klímájú országokban az ültetésből eredő veszteségek kiküszöbölésére régóta különféle edényekben, burkolatokban nevelt csemetéket használnak.

A *burkolt gyökérzetű* csemeték gyökérrendszere nem sérül meg, és az ültetés minősége sincs olyan nagy hatással a megeredésre, mint a szabad (burkolatlan) gyökérzetű csemeték esetében. A csemetéket a kiültetés helyére talajjal együtt szállítják. Kiültetéskor a csemete burkolata megfelelő mélységbe kerül, úgyhogy a gyökérrendszer nem deformálódik. A csemeték fejlődése egy bizonyos ideig a gyökérzetet körülvevő, burkolatban levő talajkeveréktől függ, és a gyökerek a környező talajba fokozatosan nőnek át. Vagyis a talajviszonyok változása nem hirtelen jellegű. A csemeték egy ideig elsősorban az eredeti földlabdából táplálkoznak, sőt tőzegcellulóz esetében a burok széthulló anyagából is.

Tehát a csemeték kiültetésük után megszakítás nélkül, normálisan fejlődhetnek tovább. Ezért környezetük összes kedvezőtlen hatásait, a klimatikus változásokat, a gyomokat stb. jobban le tudják küzdeni.

A burkolt csemetéknek nagy a megeredési százaléka, és jól növekednek még a vegetációs időszakban történő kiültetésük esetén is. Ez lehetővé teszi a csemeték nevelési és kiültetési technológiájának a megváltoztatását, amely jelentős mértékben befolyásolhatja nemcsak a csemetekerti és erdősítési gyakorlatot, hanem a téli időszakban az erdei munkások munkafeltételeit is.

A szakirodalomban a burkolt gyökérzetű csemetékre különféle elnevezéseket használnak. Nálunk sincs egységes *nómenklatura*, azért az alábbi javaslatot tesszük a célszerű elnevezésekre:

I. *Szabad* (burkolatlan) *gyökérzetű csemete*, melyet csemetekertben a hagyományos módszerrel nevelnek, illetve az újulatból földlabda nélkül kiemelnek.

II. *Burkolt gyökérzetű csemete*, mely a burkolás módja szerint lehet:

1. *földlabdás* (gomolyos) *csemete* — ezt az újulatból vagy csemetekertből hengeres vagy lapos ásóval, földlabdával együtt emelik ki,

2. *gomolyosított csemete* — talajkeverékből készített gomollyal mesterségesen veszik körül,

3. *burkolt csemete* — különféle anyagból készült burokkal, edény-nyel és talajjal mesterségesen befedett gyökérzetű csemete:

a) *csemete tőzegcellulóz cserépben*,

b) *csemete polietilén tasakban* (zacskóban).

A burkolt gyökérzetű csemetéket átlagos körülmények között ma még csak értékes telepítési anyag esetén használják. Elsősorban olyan helyeken alkalmazzák, ahol a megszokott erdősítési mód nem sikeres. Ezek a területek:

1. lepusztult térszínek (karszt stb.),
2. köves talajok és kőgörgetegek,
3. erősen savanyú (podzolos) talajok,
4. bányahányók,
5. ipari hulladékanyagokkal tönkretett talajok,
6. füstkárosított területek,
7. fagyzugos területek,
8. erősen gyomosodó területek,
9. gyenge homoktalajok,
10. nedves talajok (dombos ültetés),
11. az erdő határa körül fekvő szélsőséges termőhelyek.

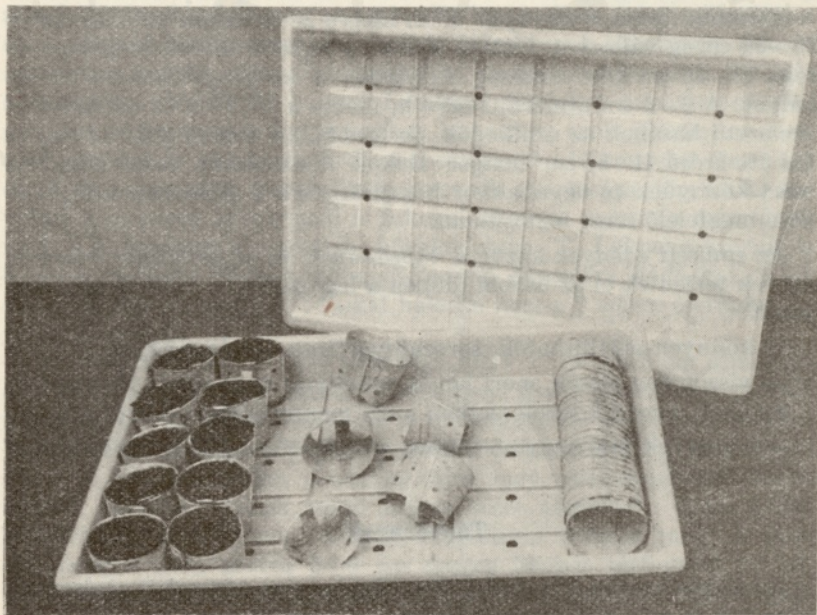
A burkolt gyökérzetű csemeték mind nagyobb szerephez jutnak a nemesítésben, az oltványok és hibridcsemeték felnevelésében stb.

AZ EDÉNYEK TÍPUSAI ÉS SAJÁTSÁGAIK

Edénytípusok

A különböző országokban alkalmazott edények nagyon változatosak. *Anyaguk szerint* a következők léteznek:

- égetett agyagból vagy cementből készített edények,
- fémedények (ládikók vagy dobozok, konzervdobozok, sűrű drót-fonatból készített burkok),
- fából vagy fahulladékból készült edények (faládikók, furnírhulladékból készült hengeres edénykék — 1. ábra),



1. ábra. A graupai (NDK) Erdészeti Növénytermesztési Állomáson
zölddugványozáshoz és hibridcsemeték felneveléséhez használt
furnír edénykék és műanyag tálak

— növényi anyagból készült edények (bambuszrúdból, napraforgószárból vágott csövek, banánlevelekből és bambuszból készült kosárkák stb.)

— papírból vagy préselt kartonból készült edények,

— tápedények préselt szerves és ásványi anyagból vagy kizárólag préselt szerves anyagból,

— műanyagból készült különféle edények (polietilén fóliából gyártott zacskók vagy polietilén csövek).

Az edények *alakjuk szerint* lehetnek:

— csonka kúp alakúak (égetett agyagcserepek, betonedények és tápedények),

— henger alakúak (egyes fémedények, furnírhulladékból, préselt kartonból vagy szerves anyagból készült, henger alakú edények, polietilén fóliából készült zacskók és csövek),

— hasáb alakúak (faládikók, egyes fém-, illetve tőzegcellulóz edények).

Nagyságukat tekintve különösen sokfélék a burkolatok. Hosszúságuk, illetve mélységük 5—7 cm-től 50—60 cm-ig terjedhet. Keresztmetszetük, illetve átmérőjük 2×2 , illetve 2—3 cm-től 20×20 , illetve 20—30 cm-ig változhat. Utóbbi időben a legtöbb ültetőedény hosszúsága 15—30 cm között mozog. Általában a keskeny átmérők dominálnak. A 3—6 cm átmérőjű csövek, illetve a 2×2 — 3×3 cm keresztmetszetű hasábok az uralkodók, de újabban a hosszú (20—30 cm) és kis átmérőjű (4—5) cm henger alakok mindinkább teret nyernek, mert könnyűek és ugyanakkor hosszirányban a gyökérzet kifejlődésére megfelelő teret biztosítanak.

Az említett edények közül a *tápedények* és a *polietilén tasakok*, csövek terjedtek el az utóbbi időben a leginkább, a következő okok miatt:

— könnyen előállíthatók, sorozatgyártásra alkalmasak,

— viszonylag olcsók, mert kevés polietilént vagy olyan tőzeget igényelnek, amely a természetben nagy mennyiségben fordul elő,

— könnyűek, ami nagymértékben csökkenti a szállítási költségeket.

Tápedények

Általában csonka kúp alakú, kizárólag szerves anyagból, elsősorban tőzegből és cellulózból szívótechnikával készülő vagy ásványi anyagot is (termékeny talaj, homok) tartalmazó szerves trágyából préselt edények. Az anyag és a keverési arány országonként változik. A következőkben néhány országban használt anyagokat sorolunk fel:

A Norvégiában és Finnországban 4—11 cm átmérővel készülő tőzegcellulóz cserepek 75 %-a Sphagnum-tőzeg, 23,5 %-a fehérítetlen cellulóz és 1,5 %-a urein. Utóbbit a cellulóz szétbontását végző mikroorganizmusok táplálására adják hozzá. A tartósság fokozása érdekében újabban 3 % műanyagot is adagolnak az alapanyaghoz.

Franciaországban a tápcerepek 40 % tőzezből, 30 % korhadó avart tartalmazó termékeny földből, 20 % istállótrágyából és 10 % mészes homokból készülnek.

Németországban és Lengyelországban a cserepeket kizárólag préselt tőzezből készítik.

Braziliában, Uruguayban, Indiában és Portugáliában a cserép 50 % talajból és 50 % istállótrágyából áll (Braziliában szalmával kevert talajkeverékből is készítenek tápcserepeket).

A legkedvezőbb tulajdonságokkal a tőzegcellulóz cserepek rendelkeznek. Nagyon könnyűek és a legtartósabbak.

Egyes országokban már több éve folyik a cserepek ipari sorozatgyártása és exportálása. A kereskedelemben a tápcserepek gyártására különböző présgépek szerezhetők be, melyek kézi működtetésűek vagy elektromotorral dolgoznak. Nagy cégek létesültek — mint amilyen a norvég—dán „Jiffy pots” —, melyek nemcsak a belföldi szükségletet elégítik ki, hanem hatalmas tételeket exportálnak. Az említett cég nemcsak tápcserepeket, hanem az azok gyártására szolgáló gépeket is értékesít. Erdészeti célokra 8—10 cm felső átmérőjű és 18 cm magasságú tőzegcellulóz cserepek gyártására törekszik, továbbá a cserepek tartósságát is fokozni kívánja. A cserép méretének nagy a jelentősége a csemeték növekedésére. T. Lokvenc szerint a 8 cm-es cserépbe ültetett lucfenyőcsemete összsúlya 44 %-kal, a 11 cm-esbe ültetett pedig 127 %-kal haladta meg a 7 cm-es cserépbe ültetett lucfenyőt.

Az utóbbi időben a Jiffy pots cég „Jiffy 7” néven 5 cm átmérőjű és 8 mm vastag henger alakú nevelőedényt gyárt tökéletesen préselt tőzezből, 12—13 gramm súlyban. A műtrágyákkal és nyomelemekkel kezelt tőzeget finom műanyag (polietilén és polipropilén) háló fogja körül. A hengerecskéket műanyag táltra vagy vízátnemeresztő fallal ellátott ágyásra helyezik, majd azokra vizet engednek. Hogy a kis hengerek ne úszkáljanak a vízben, deszkákkal terhelik meg. A préselt tőzeg 5 perc múlva 5—6 cm magas henger térfogatát éri el, amelynek alakját a műanyag háló tartja. A hengerecske vízzel való telítődése után 60—70 ml vizet tartalmaz. A felső lap közepén egy kis mélyedés van, amibe a magot vetik, a magágyi csemetét átpikírozzák, vagy egy rövid dugványt dugványoznak. Ezekben a kis hengerekben a növények nagyon jól fejlődnek. Erdészeti célra 6—7 cm

átmérőjű tőzeghengerek gyártását tervezik, melyek telítődésük után 10—11 cm magasságot érnek el.

A tőzegcellulóz cserepek következő előnyökkel rendelkeznek:

1. Az erdei fák csemetéit előnevelés nélkül lehet ezekben a tőzeg-cserepekben előállítani és cserepestől kiültetni, a csemeték fejlődési stádiumától függetlenül.

2. A csemetéknek gazdag gyökérrendszere fejlődik, amely átültetéssel nem sérül meg. A csemeték növekedése meggyorsul és ezáltal a nevelési időszak lerövidül.

3. A cserepekben lévő csemetéket átültetés nélkül közvetlenül az erdősítés helyére lehet kiültetni.

4. Az eddigi égetett agyagcserepes és egyéb edényes neveléshez mérten az üvegházakban és melegekben jelentős helymegtakarítást lehet elérni.

5. Az új módszer bevezetésével a munkafázisok száma jelentősen csökken és ezzel a szükséges munkaerőlétszám is.

6. Az előállított, burkolt gyökérzetű növény súlyának és térfogatának jelentős csökkenése érhető el (a tőzegcellulóz cserepes csemeték a hagyományos virágcserepekkel összehasonlítva 15—17-szer könnyebbek).

A tőzegcellulóz cserepek használata a korszerű kertészetekben ma már általános. Erdészeti célokra E. Böressen norvég erdőmester alkalmazta először 1956-ban.

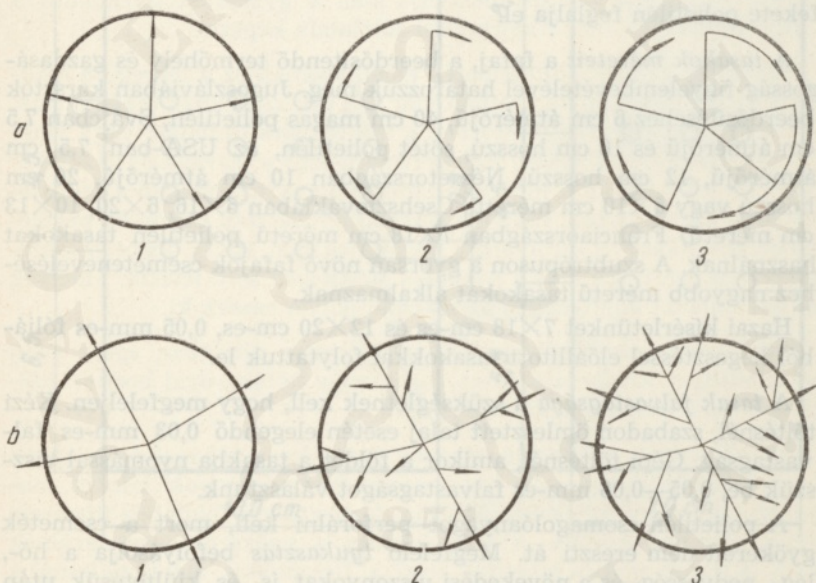
Az erdei fák csemetéi számára gyártott cserép falvastagsága 3 mm körül mozog. Száraz súlyának 350 %-át kitevő vizet képes magába szívni. Ezt a képességet a nagy tőzegtartalom, valamint a rostok megfelelő elrendezése biztosítja. A víz felszívódása legerősebb az első 3 órában, amikor a cserép az összes vízmennyiségnek mintegy 80 %-át vesz fel.

A tőzegcserep kémiai összetétele is előnyös. Semmiféle olyan anyagot nem tartalmaz, amely a növényre toxikusan hatna, sőt serkentő anyagok vannak benne. A kémhatás 4,6—4,5 pH körül mozog.

A cserepek kihelyezés utáni szétbomlása a környezettől, főleg a nedvességi viszonyoktól, valamint a talaj biológiai aktivitásától függ. A cserepek rendszerint 1—1,5 év múltán kezdenek erősebben bomlani és kohéziójukat veszíteni. Az anyag biológiai bomlását meggyorsítja az adagolt N-tartalmú trágya.

A tőzegcellulóz cserepek legnagyobb előnye az, hogy falaikon a csemeték gyökérzete áthatol. A gyökerek kezdetben úgy nőnek, mint az égetett agyag virágcserepekben, vagyis a csemete gyökfőjé-

től a falak felé tartó irányban. Ha a csemetéket a tőzegcserépbe tör-
tént elültetésük után erősen megöntözik, a cserépfalak vízzel meg-
telnek, a gombák és a baktériumok megkezdik a falak szétbontását,
a cellulózt fokozatosan felemésztik, miáltal a téglgyalagszerű szét-
bontása bekövetkezik. A gyökerek további fejlődése a két cserépféleségnél
lényegesen eltérő. Az agyagcserepekben a gyökerek a szilárd fal men-
tén elgörbülnek, míg a tőzegcellulóz edényekben a gyökerek a fala-
kon keresztülnőnek (2. ábra). Amikor a gyökér a cserép falán áthatol
és további táplálékhoz nem jut, növekedését beszünteti.



2. ábra. A gyökerek fejlődési szakaszai:
a) égetett agyagcserépben, b) Jiffy-féle tőzegcserépben
(Lokvenc, T.—Skoupy, J. után)

Az erdei fák termesztésére a tőzegcserepeket ma már egész Euró-
pában használják. Főleg Norvégiában, Finnországban, Belgiumban
és Olaszországban általános az alkalmazásuk, de már bevezették más

államokban is, mint Svédországban, Csehszlovákiában, Svájcban, Franciaországban, a két német államban, Bulgáriában, Jugoszláviában, Görögországban, Portugáliában.

Polietilén tasakok

A tőzegcserépen kívül a vegyipar újabb lehetőséget nyújt csomagolt gyökérzetű csemetek előállításához. A csomagolóanyagoknak olcsónak, kis helyen szállíthatónak kell lennie és biztosítania kell a csemete jó növekedését. Ezeknek a feltételeknek néhány műanyag megfelel, amelyek közül a legfontosabb helyet a fehér, füstszerű vagy fekete polietilén foglalja el.

A tasakok méreteit a fafaj, a beerdősítendő termőhely és gazdaságosság figyelembevételével határozzuk meg. Jugoszláviában karsztok beerdősítéséhez 6 cm átmérőjű, 40 cm magas polietilén, Svájcban 7,5 cm átmérőjű és 16 cm hosszú, sötét polietilén, az USA-ban 7,5 cm átmérőjű, 12 cm hosszú, Németországban 10 cm átmérőjű, 20 cm hosszú vagy 5×10 cm méretű, Csehszlovákiában 6×16, 6×20, 10×13 cm méretű, Franciaországban 7×18 cm méretű polietilén tasakokat használnak. A szubtrópuson a gyorsan növvő fafajok csemeteneveléséhez nagyobb méretű tasakokat alkalmaznak.

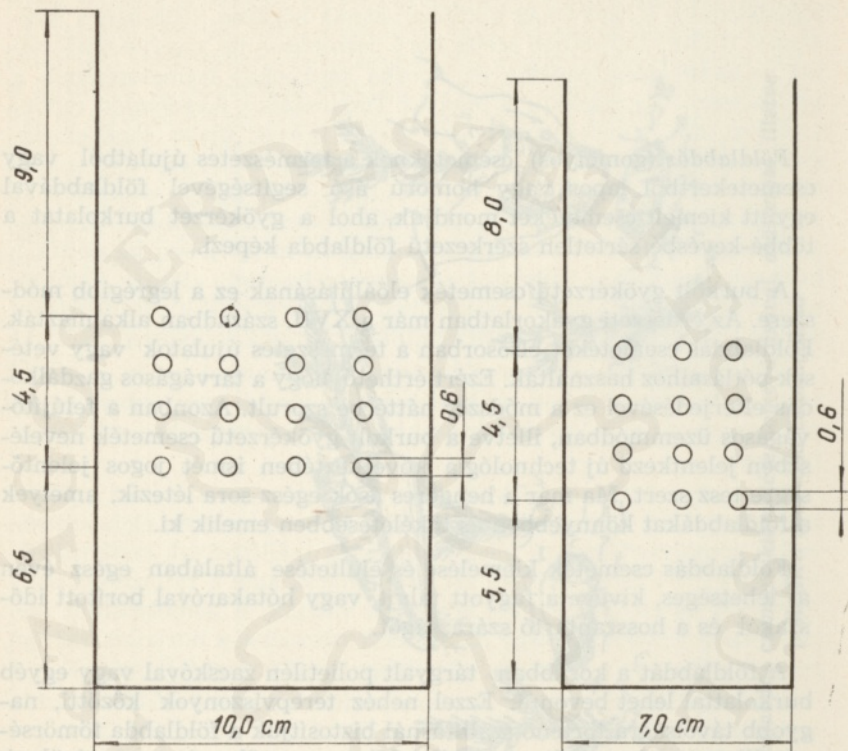
Hazai kísérletünket 7×18 cm-es és 12×20 cm-es, 0,05 mm-es fóliából hegesztéssel előállított tasakokkal folytattuk le.

A tasak falvastagsága a szükségletnek kell, hogy megfeleljen. Kézi töltésnél, szabadon ömlesztett talaj esetén elegendő 0,03 mm-es falvastagság. Gépi töltésnél, amikor a földet a tasakba nyomással viszszük be, 0,05—0,06 mm-es falvastagságot választunk.

A polietilén csomagolóanyagot perforálni kell, mert a csemetek gyökereit nem ereszti át. Megfelelő *lyukasztás* befolyásolja a hő-, lég-, nedvesség- és a növekedési viszonyokat is, és kiültetésük után lehetővé teszi a csemetek gyökérzetének a talajba való benövését. A legjobban bevált 25—35 db, mintegy 0,6 cm átmérőjű lyuk készítése. A lyukak felső sora a tasak fele fölött van, az alsó sor pedig hozzávetőlegesen a fenék fölött 6 cm-nyire (3. ábra). Az alsó perforátatlan rész száraz időszak alatt nedvességtartalékoló, és megakadályozza, hogy a csemetek gyökérzete az ágyások talajába benőjön. Túlöntözés vagy hosszan tartó esőzések idején a perforált részen a nedvesség felesleges része kiömlik.

A polietilén tasakok talajjal való megtöltése, csemetével való beültetése, vagy maggal való bevetése gépesíthető. Ez a burkolt gyö-

kérzetű csemeték felhasználását nemcsak a szélsőséges talajokon, hanem az átlagos termőhelyeken is lehetővé teszi, különösen értékes fajok esetén.



3. ábra. A polietilén tasakok perforálása

Jelenleg olyan burkolatok (cserepek) előállításán dolgoznak, amelyek az önköltség egyidejű leszállítása mellett egyesítik mind a tőzeg-cellulóz cserepek, mind a polietilén zacskók kiváló tulajdonságait.

AZ EGYÉB BURKOLATOK ÉRTÉKELESE

Földlabdás (gomolyos) csemetéknek a természetes újulatból vagy csemetekertből lapos vagy homorú ásó segítségével földlabdával együtt kiemelt csemetéket mondjuk, ahol a gyökérzet burkolatát a többé-kevésbé sértetlen szerkezetű földlabda képezi.

A burkolt gyökérzetű csemeték előállításának ez a legrégebbi módszere. Az erdészeti gyakorlatban már a XVII. században alkalmazták. Földlabdás csemetéket elsősorban a természetes újulatok vagy vetések pótlásaihoz használtak. Ezért érthető, hogy a tarvágásos gazdálkodás elterjedésével ez a módszer háttérbe szorult. Azonban a felújító-vágásos üzemmódban, illetve a burkolt gyökérzetű csemeték nevelésében jelentkező új technológia következtében ismét jogos jelentőségre tesz szert. Ma már a hengeres ásók egész sora létezik, amelyek a földlabdákat könnyebben és tökéletesebben emelik ki.

Földlabdás csemeték kiemelése és elültetése általában egész éven át lehetséges, kivéve a fagyott talajt vagy hótakaróval borított időszakot és a hosszantartó szárazságot.

A földlabdát a korábban tárgyalt polietilén zacskóval vagy egyéb burkolattal lehet bevonni. Ezzel nehéz terepviszonyok közötti, nagyobb távolságra történő szállításnál biztosítjuk a földlabda tömörségét, illetve nedvességét. A földlabdában a gyökerek nem sérülnek meg. A burok egyben lehetővé teszi a folyamatos manipulálásnál a csemetékkel való bátrabb bánásmódot (4. ábra).

A földlabdás csemeték nemcsak a természetes újulatok pótlására és alátelepítésre alkalmasak, hanem mesterséges felújításnál, újraerdősítésnél is jól használhatók. Elsősorban pótlásra, valamint az erdősítések különböző fafajokkal történő elegyítésére javasolhatók. A német erdészek földlabdás csemetékkel ültetik át a vörösfenyőt, bükköt, vöröstölgyet, douglas- és lucfenyőt stb. Eredményesen használják a gyommal erősen benőtt, túlságosan nedves talajokon, ahol dombos és bakhátas ültetést lehet végezni. A földlabdás csemeték a faggyal szemben ellenállóbbak, a gyom konkurrenciáját, valamint a vadrá-



4. ábra. Földlabdás csemete kiemelése homorú ásóval, átültetése, illetve polietilén zacskóba csomagolása

gást könnyebben viselik el. Olyan új területek erdősítésére is alkalmasak, ahol az erdőtalaj mikroorganizmusainak bevitele a csemete jó fejlődése szempontjából nélkülözhetetlen.

Gomolyosított csemeték. Kertészeti szakembereinket már 1950 óta foglalkoztatja a tápkockák alkalmazásának kérdése. 1956-ban a Kertészeti Kutató Intézetben széles körű összehasonlító kísérletet állítottak be paradicsom, paprika és uborka tápkockás termesztésének a vizsgálatára. Ugyanekkor a Magyar Tudományos Akadémián rendezett kertészeti konferencián határozatot hoztak újabb tápkockakészítő gépek, eszközök kipróbálására. Egymás után jelentek meg a témával foglalkozó cikkek, könyvek. 1958—1961 között megindult az üzemi tápkockagyártás. Az új hazai elektromos meghajtású tápkockagyártó gépekkel 1963-ban már az ország tíz megyéjében termeltek a talajerőgazdálkodási vállalatok egységes technológia alapján jó minőségű tőzegek tápkockákat. A jelenlegi gépkapacitás kihasználásával évente több tízmillió tápkocka előállítására nyílik lehetőség.

A tápkockákat elsősorban fűznesesítési munkánk során, a hibrid magoncok felnevelésénél próbáltuk ki. De kisebb mértékben egyéb erdei csemetékét is neveltünk azokban, így értékelésükre vállalkozhatunk.

A gomolyosított csemeték ültetése drágább, mint a szabad gyökeretű csemetéké. Jelentős kiadások vannak a tápkeverék előkészítésével, a gomolyosítással és főleg a csemeték szállításával, széthordásával. Ezért ez a módszer csak ott használható, ahol a ráfordított nagy költségek az eredményekkel arányban vannak. A gomolyosított csemete főleg a csemeték nagy megeredési százaléka, a burkolat (cserép) megtakarítása és a gépesítés lehetősége miatt érdemel figyelmet.

A módszer hátránya, hogy a gomolyosított csemetét előállítás után mielőbb el kell ültetni, továbbá szállításkor a gomolyok könnyen megbontódnak, különösen nehéz terepviszonyok és nagyobb távolságok esetén.

Szilárd burkolatban nevelt csemeték. Az erdei fák csemetéinek nevelésénél kisebb mértékben használják a tartós burkolatokat, amelyekből a csemetékét kiültetésük előtt kiemelik. Ezek a zöldségtermesztés és a díszkertészet klasszikus és leggyakrabban használt burkolatai. A leggyakrabban használatosak a különböző méretben készült égetett agyagcserepek. Utóbbi időben ezek is mindinkább műanyagból készülnek. Hátrányuk a jelentős súly és a nagy térfogat. Biológiai szempontból kedvezőtlen a gyökerek deformálódása.

Az erdőszetben a szilárd burkolatokat csak korlátozott mértékben, speciális célokra (a nemesítésben, alanyok és oltványok neveléséhez)

használják. Kertészeti célra, de díszfák nevelésére is gyártják az NDK-ban a zöld polistírol anyagból a Multitopf nevű blokkokat. Ezek a blokkok különböző számú tégelyt tartalmaznak, és pedig 100 db 3,5 cm-es, 70 db 4 cm-es, 48 db 5 cm-es és 24 db 7 cm átmérőjűt. Az egész blokkot egyszerre, megfelelő minőségű talajkeverékkel megtöltik, maggal bevetik, rövid dugványt vagy magoncot ültetnek bele. A blokkokat üvegházban, melegágyban vagy hidegágyban egymás mellé kirakják. A cseteteket ezekben 1—2 évig nevelik. Majd a blokkokat az ültetési helyre áthordják, a cseteteket a földdel együtt speciális villákkal kiemelik, vagy pedig a cseteteket a föld feletti részük segítségével kihúzzák és elültetik. Mivel a falak simák, a földlabdát könnyen ki lehet emelni, anélkül, hogy a gyökerek megsérüljenek. Ezekben a burkolatokban a gyökerek gyakran hátrányosan, kör alakban fejlődnek.

A burkolatok tartóssága 3—5 év között mozog. Ezekkel a blokkokkal nagyon jó eredményt értek el a douglasfenyő-cseteték nevelésénél.

BURKOLT GYÖKÉRZETŰ ANYAGNAK IS ALKALMAS, KORSZERŰ MAGÁGYI CSEMETENEVELÉS

Dunemann-féle fenyőtű-avaros és finn tűzegágyas csemetenevelés

A gyorsan növő fenyők nagyobb mérvű telepítésének alapfeltétele a megfelelő csemetebázis megteremtése. Mivel a szaporításnak első-sorban szelektált magtermelő-állományban vagy plantázásban termelt s így kis mennyiségű és értékes magból kell történnie, a legfontosabb követelmény, hogy minden csirázóképes magból csemete legyen. Vagyis a kiültethető *növényszázalékot a lehetséges legnagyobb értékre kell emelni.*

A fenyőcsemeték termelésének hagyományos, külterjes módszerével ezt a célt nem lehet elérni. Az elvetett mag olyan sokféle károsításnak van kitéve, hogy míg a csiracsemetéből 2 éves, kiültethető csemete lesz, *a növénytízszázalék országos átlagban csak 20 % körüli értéket ér el.*

Ezek az okok késztették Európa-szerte az erdészkatatókat olyan eljárások kidolgozására, amelyek a maggal való takarékossgát biztosítják. Ilyen a *Dunemann-féle fenyőtű-avaros* és a *finn tűzegágyas* fenyőcsemete-nevelési módszer. Előbbit szabad földön, utóbbit általában *polietilén nevelőházban végzik.* Ezek az eljárások nagyon jól összekapcsolhatók a burkolt gyökérzetű csemeték nevelésével.

A módszereket 1968-ban a tómalmi demonstrációs ültetvényben az Északpesti Ált. Fogy. és Ért. Szövetkezet Műanyagfeldolgozó és Szolgáltató Üzeme (Budapest, XVI., Cinkota, Szabadföld u. 5.) által gyártott 17×4,4×2 m-es polietilén fóliaházban összesen 17 m² vetőágyon próbáltuk ki. A luctűavaros vetést is a nevelőházban végeztük.

A *polietilén-fóliás nevelőházakban* történő csemetenevelést 1956-ban Finnországban dolgozták ki, ahol ma mintegy 30 ha, kizárólag csemetetermelés célját szolgáló melegházterület van. Minden skandináv államban elterjedt, és az utóbbi években széles körűen alkalmazták több európai országban (Szovjetunió, Csehszlovákia, NDK, NSZK, Benelux államok stb.). A módszer fenyő magágyi csemetéknek iskolázás céljára történő nevelésére, sőt 3—4 hónapos csemeték nyári iskolázására is alkalmas.

A polietilén melegházak minden fafajú, genetikailag értékes és kis mennyiségben rendelkezésre álló mag vetéséhez, továbbá tőzeg-celulóz cserepekben és polietilén tasakokban történő csemeteneveléshez,



5. ábra. Az Opocno-i Kísérleti Állomáson PE fóliaházban nevelt különféle fenyőcsemeték

magtermelő plantázsokhoz szükséges oltáshoz és dugványokkal végzett vegetatív szaporításhoz alkalmasak. Ez a módszer a tápoldatos kultúrák általános előnyein felül még az alábbi sajátságos pozitívumokkal rendelkezik:

1. Az iskolázáshoz szükséges csemeték nevelési idejét lényegesen le lehet rövidíteni. A 3—4 hónapos csemeték rendszerint elérik a hagyományos módon nevelt 2 éves csemeték méretét.

2. A melegház megvédi a magvetéseket és a csemetéket a záporok romboló hatásától, a szél-től, a kiszáradástól, a kései fagyoktól, a szél-hozta gyommagvaktól és egyéb károsítóktól.

3. A melegházak lehetővé teszik a kora tavaszi magvetést és megnyújtják a vegetációs időszakot.

4. Az optimálisan sűrű vetésekben a növekedéshez biztosított kedvező körülmények meggyorsítják a csemeték genetikai tulajdonságában rejlő minőségi differenciálódást.

A tőzalom- és tőzegágy elkészítése. A lucfűavart jól záródott állományok alól gyűjtjük be. Főleg a törzsek közvetlen közelében található vastag, nemezszerűen összeállott, bomlatlan tűpárna alkalmas. Az 1 m széles és 30 cm mély ágyások alját 1 cm² lyukbőségű dróthálóval látjuk el, oldalt pedig pallóval béleljük ki az egerek és egyéb károsítók behatolása ellen. Az avart 5–10 cm-es rétegekben, állandó öntözés mellett, jól letaposva helyezzük el még az ősszel.

A tőzegágyat 15 cm mélységben, a lucavarágyhoz hasonlóan készítjük el. A hansági (osli) tépett tőzeg minden 1 m³-éhez a módosított finn recept szerinti ásványi trágyát adagoljuk, mégpedig:

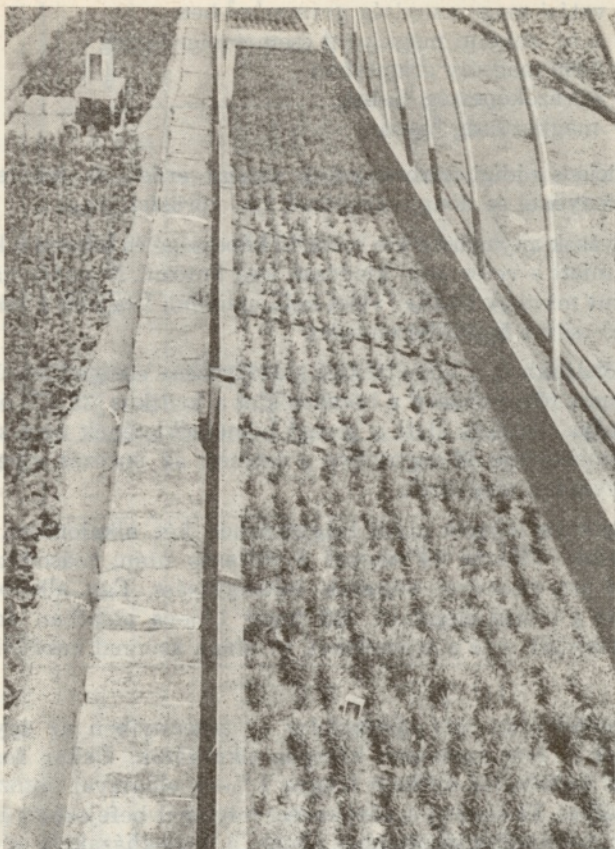
őrölt, dolomitos mészkő	6 kg
kénsavas kálium	1 kg
szuperfoszfát	4 kg
bórax	10 g
rézszulfát (kékkő)	25 g
mangánszulfát	50 g

A kénsavas kálium esetleg a hazai kálisóval is helyettesíthető, de a helyes adagot ki kell kísérletezni. *Puusträrv*i receptjében a 4 kg szuperfoszfát helyett 2 kg szuperfoszfát és 2 kg Thomas-salak van.

Az ásványi trágyákat a tőzeggel kupacokban többször jól átkeverjük és a tőzeget csak ezután helyezzük be rétegenkénti tömörítéssel az előkészített ágyásba.

A lucavar- és tőzegágyra egyformán 1 cm vastag érett erdei talajt terítünk. Ezután következik egymástól 8 cm-re, hosszan futó sorokban a vetés. Az elvetett magot 0,5 cm vastag, 0,2–2,0 mm szemnagyságú folyami (kimosott) homokréteggel takarjuk.

Fontos a helyes vetőmag-adagolás, ugyanis bizonyos határon túl a csemeték felnyurgulnak és gyökfőjük vékony marad. Az eddigi eredmények alapján nyári iskolázáshoz lucfenyőből m²-enként maximum



6. ábra. Vörösfenyő-, lucfenyő-, feketefenyő-, erdeifenyő-vetés tőzegágyban, július elején

Háttérben a tűvaros vetés

1300 db-ot, 1 éves csemetéből legfeljebb 1100 db-ot neveljünk. Erdeifenyőből 1000, illetve 900 db, vörösfenyőből 900, illetve 800 db a m²-enkénti darabszám. A vetési magmennyiséget az alábbi képlettel számítjuk ki:

$$Q = \frac{10 \cdot n \cdot Es}{Cs \cdot T} \cdot \text{koeff, ahol}$$

Q = vetési magmennyiség gramm/m²-ben
n = a m²-enkénti megkívánt csemetemennyiség
Es = 1000 magsúly grammban
Cs = csirázóképesség ‰-ban
T = magtisztaság ‰-ban

A koefficiens eddigi eredményeink szerint erdei- és feketefenyőnél 1,2; lucfenyőnél és douglasfenyőnél 1,5; vörösfenyőnél 2.

Az ágyások anyagának kis víztartó képessége és könnyen kiszáradó felülete miatt a vetés után kiadósan kell öntözni. Naponta háromszor m²-enként mintegy 10 liter vizet kell adagolni. Legjobb a ködszerűen porlasztó csöves öntözőberendezés.

Nevelőházakban a hőmérséklet szabályozása elengedhetetlen ténykedés, mert főleg nyáron a hőmérséklet a kritikus 35 °C, értéket is meghaladja. Csirázás alatt a levegő hőmérsékletének nem szabad 30 °C fölé emelkednie. Melegházban a vetések az öntözés egyenletességére kedvezően reagálnak.

A vegetációs időszak alatti trágyázáshoz két alkalommal használunk petísót. Először 14 nappal a csirázás után, másodszor pedig újabb 14 nap elteltével végzünk fejtrágyázást. Egy alkalomra m²-enként 15 g trágya elegendő. Ezt vagy 1 ‰-os oldatban adagoljuk, vagy beszórjuk vele a csemetéket, és utána azonnal kezdődik az öntözés.

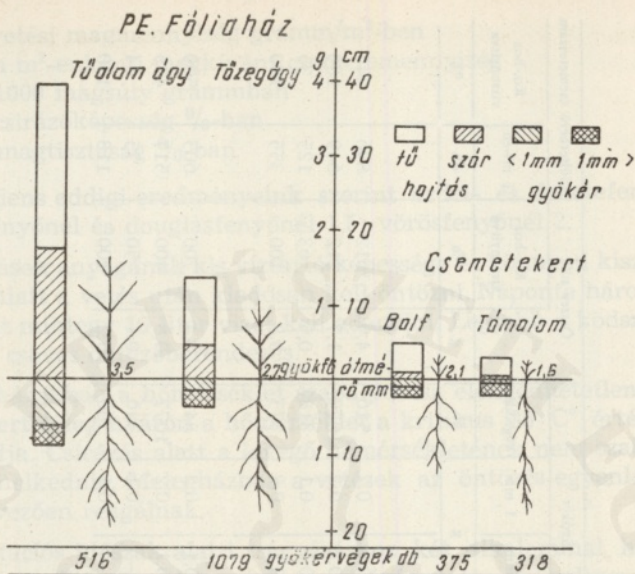
A csemeték télre való előkészítése — amennyiben az ágyásokban maradnak — már augusztus közepén elkezdődik. Ekkor foszfort és káliumot tartalmazó ásványi trágya 1 ‰-os oldatával öntözzük meg a csemetéket. Ez sietteti a növekedési folyamat befejezését és a megfásodást. Legkésőbb szeptember elején a melegházakról a fóliát le kell szedni, hogy a csemeték a tél beállta előtt megfelelően hosszú ideig legyenek a szabadterületi időjárási viszonyoknak kitéve.

A laza alapon télen át gyakori a kifagyás. Ezt finom tűavarral, tözeggel, erdei alommal, frissen vágott lucgallyakkal stb. való takarással küszöbölhetjük ki.

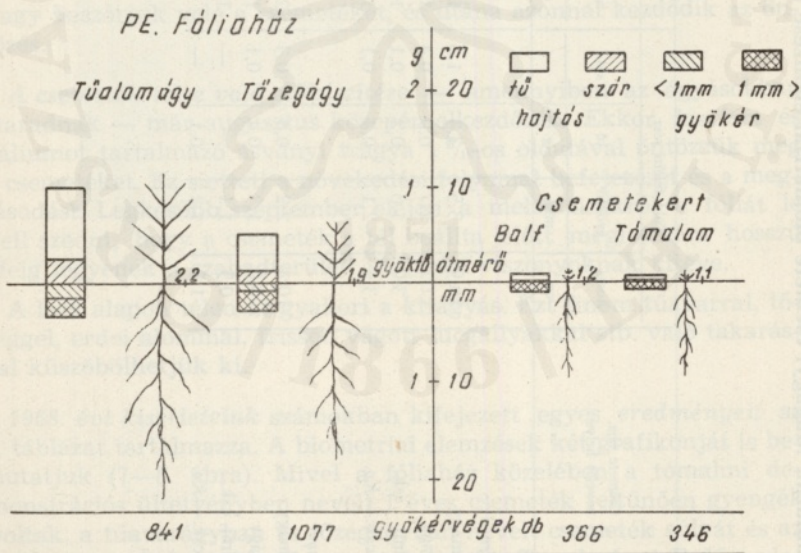
1968. évi kísérleteink számokban kifejezett egyes eredményeit az 1. táblázat tartalmazza. A biometria elemzések két grafikonját is bemutatjuk (7—8. ábra). Mivel a fóliaház közelében a tómalmi demonstrációs ültetvényben nevelt 1 éves csemeték feltűnően gyengék voltak, a tűavaragyban és tűzegagyban nevelt csemeték súlyát és az 1 m²-en nevelt kiültethető csemeteszámot a Tanulmányi Erdőgazdaság legjobb balfi csemetekerti vetéseihez viszonyítottuk. E szerint a

1. táblázat. Magági csemete biometria elemzése (1968)

Csemete faja, nevelés helye	Föld feletti rész				Gyökér				Összes súly		Kiültetendő csemeteszám	
	hossz	gyökfő	tű	szár	hossz	1 mm	1 mm	végződés	Ko.-hoz viszonyítva	Ko.-hoz viszonyítva	1 m ² -en	Ko.-hoz viszonyítva
	cm	mm	g		cm	g		db			db	%
<i>Erdeifenyő</i>												
Tűalomág	16,9	3,5	2,3	1,8	16,7	0,6	0,2	516	4,9	612	896	245
Tőzegág	11,1	2,7	0,9	0,4	17,0	0,2	0,2	1079	1,7	212	649	183
Tóalmi csk.	3,0	1,6	0,2	0,1	18,8	0,1	0,1	318	0,5	63	125	35
Balfi csk.—Ko.	3,5	2,1	0,4	0,1	13,2	0,1	0,2	375	0,8	100	355	100
<i>Lucfenyő</i>												
Tűalomág	10,4	2,2	0,8	0,3	22,4	0,1	0,2	841	1,4	700	605	509
Tőzegág	6,6	1,3	0,4	0,1	18,7	0,1	0,2	1077	0,8	400	517	435
Tóalmi csk.	0,5	1,1	—	—	13,6	—	0,1	346	0,1	50	75	64
Balfi csk.—Ko.	1,5	1,2	0,1	—	9,7	—	0,1	366	0,2	100	118	100



7. ábra. Erdefenyő-csometék biometriai elemzése



8. ábra. Lucfenyő-csometék biometriai elemzése

tűavarágóban nevelt csemeték 2,2—7-szer, a tőzegágóban neveltek pedig 1,3—5,4-szer fejlettebbek, mint a szabadföldiek.

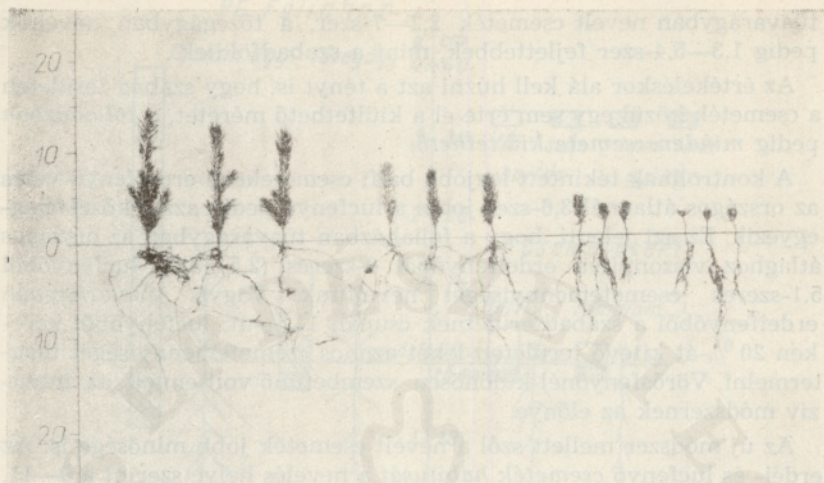
Az értékeléskor alá kell húzni azt a tényt is, hogy szabad területen a csemeték közül egy sem érte el a kiültethető méretet, a fóliaházban pedig minden csemete kiültethető.

A kontrollnak tekintett legjobb balfi csemetekerti erdeifenyő-vetés az országos átlagnál 3,6-szer jobb, a lucfenyő pedig azzal közel meg-egyezik. Ez azt jelenti, hogy a fóliaházban tűavarágóban az országos átlaghoz viszonyítva erdeifenyőből 9-szeres ($2,5 \times 3,6$), lucfenyőből 5,1-szeres csemetemennyiséget neveltünk. Vagyis tűavarágóban erdeifenyőből a szabadterületnek csupán 11 %-át, lucfenyőből kereken 20 %-át kitevő területen lehet azonos csemetemennyiséget megtermelni. Vörösfenyőnél különösen szembetűnő volt ennek az intenzív módszernek az előnye.

Az új módszer mellett szól a nevelt csemeték jobb minősége is. Az erdei- és lucfenyő csemeték habitusát a nevelés helye szerint a 9—11. ábrán mutatjuk be. Szabadföldön ezeket a méreteket csak 2 év alatt érnék el. A táblázat adatai és az ábrák a kipróbált módszerek eredményességét kétségtől bizonyítják.



9. ábra. 1/0 erdeifenyő-csemeték habitusa nevelésmód szerint
Balról jobbra: tűavarban, tőzegágóban, polietilén fóliaházban;
balfi csemetekertben, tómalmi csemetekertben, szabadföldön
(Foto: Bummer A.-né)



10. ábra. 1/0 lucfenyő-csemeték habitusa nevelésmód szerint
Magyarázat mint a 9. ábrán. (Foto: Bummer A.-né)



11. ábra.

5—8 cm-es fűzdugványok gyökérzetec tőzegágyban a vegetációs idő végén

Lefolytatott csemete-termesztési kísérletünk igazolja, hogy a *hansági tőzeg* nemcsak a kertészeti termesztésben nélkülözhetetlen, hanem az *intenzív erdészeti csemetetermesztésben is elsőrendűen alkalmas*, mind földkeverékben, mind tápoldatos kultúrákban. Kis térfogatsúlyú, jó szerkezetű, alacsony pH-jú (3,1—3,9), olyan síkláptőzeg, amely a külföldi savanyú felláptőzegeket kiválóan helyettesíti.

A fóliaházban végrehajtott kísérleti fenyőcsemete-nevelés egyik legnagyobb előnye az volt, hogy a fóliaház szomszédságában, a csemetekertben, nagymértékű volt a csemetedőlés, viszont a tűavaron és a tőzegágyon dölést csak elenyésző mértékben tapasztaltunk. A *nővénytízszázalék* az egyes nevelési módok szerint az alábbi volt:

	Tűavar	Tőzegágy	Szabadterület
Erdeifenyő	79	59	17
Feketefenyő	78	48	37
Lucfenyő	55	47	10
Vörösfenyő	84	43	15

Az eljárással tehát a kiültethető csemeteszámot 60—80 %-ra emelhetjük és a nevelési időt legalább felére csökkenthetjük.

Az ágyás anyagának szerkezetét és a mikorrhiza hatást döntő tényezőknek kell tekintenünk. A luctűavar hiánya miatt hazánkban mégis inkább a *hansági tőzeg* jön számításba.

Az elmondottak alapján a módszer előnyei nyilvánvalóak. Az alkalmazott fóliaház kb. 60 m² nettó területén legalább 50 ezer db kiültethető csemetét lehet megnevelni.

Jelenleg országosan hektáronkénti kb. 500 ezer a kiültethető, vagyis 2 éves fenyőcsemete. Ennyi csemetét 4—5 fóliaházban, két dolgozó meg tud nevelni. A *fóliaházban* ugyanis *1 év alatt kiültethetővé válnak a csemeték*. Ezenkívül a csemetenevelés a csemete kert termőhelyi viszonyaitól függetleníthető.

A kis mennyiségben rendelkezésre álló, értékes erdészeti vetőmagból, veszteség nélkül, rövid idő alatt csak ezzel az intenzív módszerrel nevelhetünk nagy mennyiségű csemetét. Jelentős, hogy az új eljárással kapcsolatos komplex munkák *idényszerűsége is nagymértékben kikapcsolható*.

Alámetszéses csemetenevelés

Tőzegcellulóz-cserepezéshez és műanyagtasakba-ültetéshez *alámetszéssel* is nevelhető megfelelő csemete. A gyökér-alámetszés kedvező hatásai ismeretesek. Jobb minőségű csemetét ad, sok járulékos

gyökérrel. A költséges pikírozáshoz, illetve iskolázáshoz hasonló hatást fejt ki, de annál sokkal olcsóbb, gazdaságosabb eljárás. Az *alávágás* általában az alábbi 3 esetben volt szokásos:

1. az iskolázáshoz hasonló hatás kifejtése az 1—2 évig magágyban maradó csemetéknél,
2. úgynevezett nagy, 4—6 éves ültetési anyag nevelésénél, 2 éves iskolázás után, elsősorban az erőteljes oldalgyökeret fejlesztő fajoknál (lucfenyő, jegenyefenyő, bükk),
3. olyan iskolázott csemetéknél, amelyek valamilyen ok miatt a kelleténél tovább maradtak benn a csemetekertben.

Újabb célja a burkolt gyökérzetű csemeteneveléshez alkalmas csemete nyérése.

Az alámetszett csemetéknek a gyökérrendszerét becserpezéskor nem kell kurtítani. Szükség esetén a lemetasztott gyökérmennyiség az egész gyökérrendszer összsúlyának maximálisan 10 %-a lehet. Az alámetszéses csemetenevelés különösen előnyös a jegenyefenyőnél, bükknél, tölgynél, juharnál, kőrisnél, barkóca berkenyénél és hársnál.

V. Dusek által Opocnoban lefolytatott vizsgálatok szerint az egyes csemetefajtáknál alábbiak szerint kell végrehajtani az alámetszést:

— az erdei- és feketefenyőt a 2. évben a tavaszi növekedés befejezésekor, június közepétől végéig, 6—8 cm mélyen; az oldalgyökeret is kívánatos átvágni, a csemetétől 6—8 cm-es távolságban végrehajtott függőleges metszéssel,

— a douglasfenyő gyökerét a 2. évben, a rügy megnyúlásának kezdetén, április közepétől május elejéig, 6—8 cm mélyen; amennyiben a 2/0-ás csemete kiültetésre még nem alkalmas, az alámetszést a 3. évben, az említett fejlődési fázisban, 8—10 cm mélyen,

— a jegenyefenyőt a 3. évben, feltétlenül a rügy megnyúlása előtt, áprilisban, 8—10 cm mélyen,

— a vörösfenyőt a 2. évben, a vegetáció megindulása előtt, április elején, 6—8 cm mélyen,

— a lucfenyőt a 3. évben, a vegetáció megindulása előtt, áprilisban; csak az oldalgyökereket kell alámetszeni a csemete gyökfőjétől számított 6—8 cm-es távolságban, függőleges irányban; idősebb, iskolázott csemeték oldalgyökereinek az átmetszése a kiemelés évében, a vegetáció megindulása előtt, a gyökfőtől 10 cm-es távolságban történjék,

— a nyírt a 2. évben a vegetáció megindulása előtt, áprilisban 6—8 cm mélyen,

— a bükköt, a tölgyet, szelídgesztenyét, diót az első évben a tavaszi növekedés befejezése után (a bükköt, szelídgesztenyét az első pár normállevél kifejlődése után), május végén, június elején, 5—8 cm mélyen; kevésbé fejlett csemetéket a 2. évben a vegetáció megindulása előtt, április közepéig 10—15 cm mélyen,

— a gyertyánt, juhart, kőrist, szilt, hársat, égert, rezgőnyárat a 2. évben, a vegetációs idő megindulása előtt, április közepéig, 6—10 cm mélyen.

Az alámetszett csemetéket az alámetszés évében kell kiemelni. Kötöttebb talajon a megadott alsóbb méretet, laza, kiszáradásra hajlamos talajon a nagyobb alámetszési mélységet kell betartani. A vegetációs periódusbeli alámetszést esős időszakban kell végrehajtani, és ha ez nem lehetséges, az alámetszés után öntözni szükséges. Karógyökérzetű fajoknál a gyökér átmetszési felülete a 8 mm-t ne haladja meg, mert különben a seb nehezen heged be.

Az alámetszett csemeték jobban megfelelnek a cserepezéshez, mint a magági csemeték. *Legfontosabb előnyeik:*

— 5—7 nappal hamarabb ledobják a levelüket, azaz hamarabb fejezik be vegetációs idejüket,

— a cserépbe történő beültetés után gyorsabban növekednek,

— az alámetszett csemeték közül kevesebb pusztul el az átültetés után. *T. Lokvenc* (1967) adatai szerint az alámetszett bükkcsemeték közül 4,5 %, az alá nem metszettekből pedig 22,3 % veszett ki.

A CSEMETÉK NEVELÉSE

A TÁPCSEREPEKBE ÉS POLIETILÉN TASAKOKBAN

A beültetéshez használt anyag

Becserepezéshez a fontosabb fafajokból általában az alábbi korú, illetve méretű csemetéket használják:

lucfenyő 2—3 éves, 15—20 cm szármérettel,
erdei-, feketefenyő 1—2 éves, 6—15 cm szármérettel,
jegenyefenyő 3 éves, 10—12 cm szármérettel,
douglasfenyő 2 éves,
vörösfenyő és lombfák 1 éves.

Olyan gyökérrendszerű anyagot válasszunk, amelyeket kurtítás és nagyobb deformálás nélkül lehet a cserépbe, illetve zacskóba beültetni.

A burkolt gyökérzetű csemetéket kevésbé kedvező, sokszor szélsőséges termőhelyekre szánjuk, így alapvető követelmény az életképes csemeték beültetése. Így magától értetődik, hogy a cserepekbe I. osztályú válogatott magágyi csemetéket kell beültetni. Ott, ahol rövid a vegetációs időszak, idősebb csemetéket kell használni. Egyes hosszabb időn keresztül csemetekertben nevelt csemeték gyökérrendszere cserépbe való beültetésre alkalmatlanná válik. Ez az eset pl. a lucfenyőnél, amely 3—4 évi csemetekerti termesztés során vízszintesen mesz-sze elágazó gyökérrendszert fejleszt.

A vékony, bolyhos gyökerek részleges deformálása a cserepekbe történő beültetésnél nem jelent nagy hátrányt. Ezeket esetleg metszéssel kell megkurtítani, ami egyedenként vagy pedig kötegekben is történhet. A gyökérmetszésre a különböző fajok eltérően reagálnak. Különös problémát okoz a karógyökérzet csonkítása, ahol aránylag nagy sebhely keletkezik. A regenerálódáshoz itt nagy energia szükséges. A fellépő fiziológiai zavarok néha kritikussá válnak és a csemeték elpusztulnak. A metszés kedvezőtlen hatásának kiküszöbölése az előzőekben tárgyalt alámetszéses csemeteneveléssel lehetséges.

A *polietilén tasakok* egyformán használhatók magágyi csemeték és magvak számára, mert a polietilén tulajdonságai több éves csemeték nevelését is lehetővé teszik. 6—8×16—20 cm méretű tasakba 1/0—3/0-ás lucfenyő, 1/0—2/0-ás erdeifenyő, 1/0—3/0-ás douglasfenyő,

1/0—2/0-ás jegenyefenyő, 1/0-ás tölgy, 1/0-ás bükk stb. használható. Karógyökerű csemeték számára hosszabb és keskenyebb, sekélygyökerű csemeték számára pedig rövidebb és szélesebb tasakot választunk. Az idősebb (fejlettebb) csemeték gyökerét kurtítjuk. A karógyökerű csemeték gyökérzetét süveg alakban, a felületi gyökereket oválisan metsszük ollóval (12. ábra).



12. ábra.

Karógyökerzet és szívgyökerzet kurtítása a tasakba való beültetés előtt

A tasakok bevetéséhez bükk- és tölgymakkot, gesztenyét használnak. Az apró magvak vetése kevésbé előnyös. A csiraképeségtől függően egy tasakba 2 nagy és 3—4 kis magot (lucfenyő, erdeifenyő) vetünk. A felesleges magoncokat kihúzzuk. Azok az üres (ki nem kelt) tasakok pótlására használhatók.

A tasakok téli beültetésekor előnyösen kihasználhatók a csemetéknek polietilén zacskóban való tárolásával szerzett tapasztalatok.

Talajkeverék az edények és tasakok megtöltésére

Az egyes szakírók a cserepek és tasakok megtöltésére sokféle talajkeveréket ajánlanak. A *talajkeverékek* alapvető összetevői a humuszos erdei föld, a komposzt és a tőzeg. A talajnak optimális mennyiségben kell tartalmaznia a felvehető táplálékokat, előnyös fizikai tulajdonságokkal kell rendelkeznie és csak minimális mennyiségű gyommagvat szabad tartalmaznia. A túlelűek részére a 4–5,5 pH-jú talaj a legjobb. A bükk számára 6 pH-ig emelkedhet a kémhatás.

Mi a cserepekbe és tasakokba lucállomány alól kikerülő humuszos talaj, hansági tépett tőzeg és a tóalmi kert talajának 2:2:1 arányú keverékét tettük.

Külföldön, ha komposztot alkalmaznak, az elgyomosodás ellen különböző vegyi anyagokat kevernek hozzá. Nálunk az ilyen anyagok felhasználása ez ideig még erősen korlátozott. Hasonlóan kidolgozatlan a különböző rovar- és gombakárosításokkal szembeni eredményes talajfertőtlenítés is. A vegyi módszereken kívül fizikai fertőtlenítési módszerek is használhatók, mint pl. a forró gőzzel történő sterilizálás.

Ha a talajkeveréket megfelelő módon már preventive kezeltük, az edényekben kevés gyom verődik fel, és az is nagyobb részét az utólag berepült gyommagvakból. Egyébként a tőzegcellulóz cserepekben a gyomokat már csírázási stádiumban el kell távolítani, különben nagyon nehezen téphetők ki és a cserépfalak jelentősen rongálódnak.

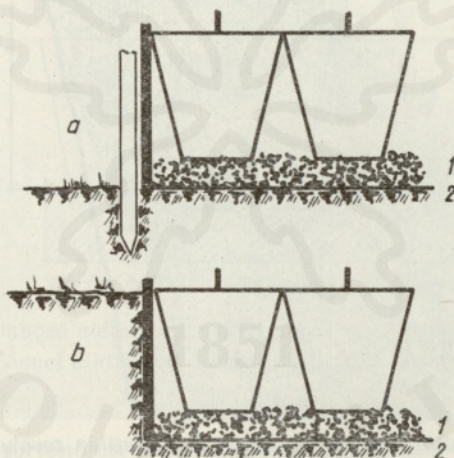
Az ágyások előkészítése

A burkolt gyökérzetű csemetenevelés *különleges ágyások* készítését kívánja meg, ahol a gyökereknek az alul fekvő rétegekbe való átnövése nem lehetséges. Öntözőberendezésre feltétlenül szükség van. Tőzegcserepek számára az ágyásokat a terep felszínéhez viszonyítva 10 cm-re süllyesztjük. Az ágyások felszínét jól elegyengetjük és tömörítjük, majd 0,1 mm-es polietilén fóliával vonjuk be. A fólián m²-enként 2 lyukat ütünk a fölös víz elvezetésére. A cserepek kihelyezése előtt a fóliára 2–3 cm vastag tépett tőzegréteget helyezünk. A tőzegréteg nedvességet tárol a cserepek, valamint a közöttük lévő közök részére. A tőzegrétegbe átnövő gyökerek kiemeléskor könnyen szabaddá válnak anélkül, hogy megsérülnének. A vizet át nem bocsátó réteg következtében a gyökérrendszer elsősorban a cserepeken belül fejlődik ki gazdagon. Tartós aljzatot lehet készíteni beton járdalapokból, vagy eternitlapokból. Papp L. téglát javasol a hidegágyak alá. Ez a nedvességet felülről leengedi, sőt alulról is enged fel kondenzációs ned-

vességet. A csemeték növekedésében a két aljzat között ez ideig nem tapasztaltunk szignifikáns különbséget.

A talajra terített áthatolhatatlan anyaggal kapcsolatosan legfőbb követelmény, hogy abból toxikus anyagok ne szabaduljanak fel és hogy az a gyökerek átnövését megakadályozza. Fontos, hogy az alapon minél kevesebb nyílás legyen, amelyen a gyökerek átnőhetnek. A karógyökerű csemeték gyökérzete bizonyos idő múlva átnővi a cserép alját és az alátétrétegen aránylag nagy távolságból a nyílás felé növekedik. Kiemelésnél azután a cserepek és a csemete jelentős része értéktelenné válik.

Az ágyásokat a terep felszínén is kialakíthatjuk. Ilyenkor deszkából vagy karóból készített rárával az ágyásokat mintegy 10 cm magasan körülkerítjük. Az oldalfalak nem léphetik túl a kihelyezett cserepek magasságát, mert ellenkező esetben a visszatükröződő napsugarak a szélső csemeték pusztulását okozzák (13. ábra). Külső ol-

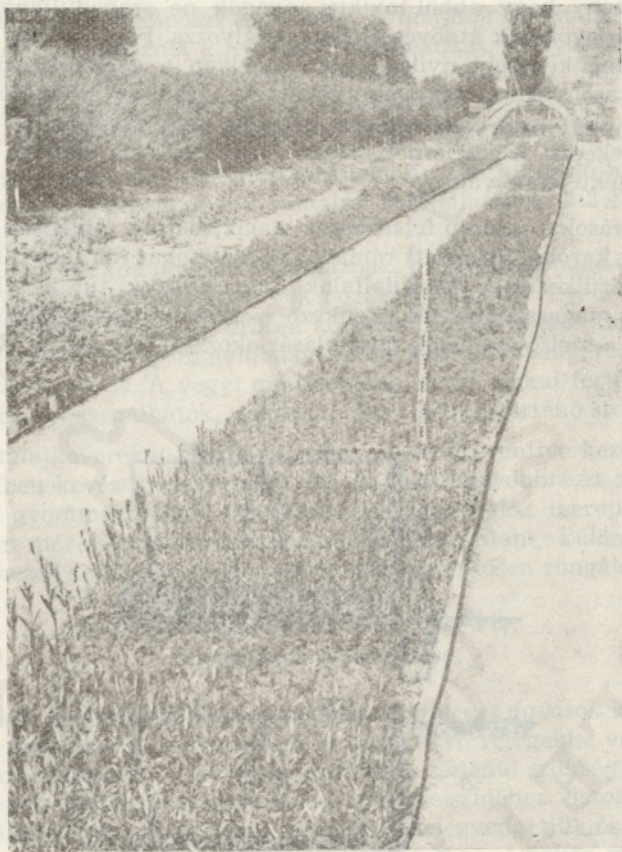


13. ábra. Tőzegcellulóz cserepek nevelőágyása:

a) talaj felszínén, b) talajba süllyesztve (1. tépett tőzeg 2. PE fólia)

dalról az oldalfalakat földdel töltjük fel, ami nemcsak a keret rögzítését szolgálja, hanem a szélső cserepek kiszáradása ellen is védelmet nyújt. A mikroklimatikus viszonyok megjavítása céljából előnyös az ágyásokat kiritkított állomány alatt elhelyezni.

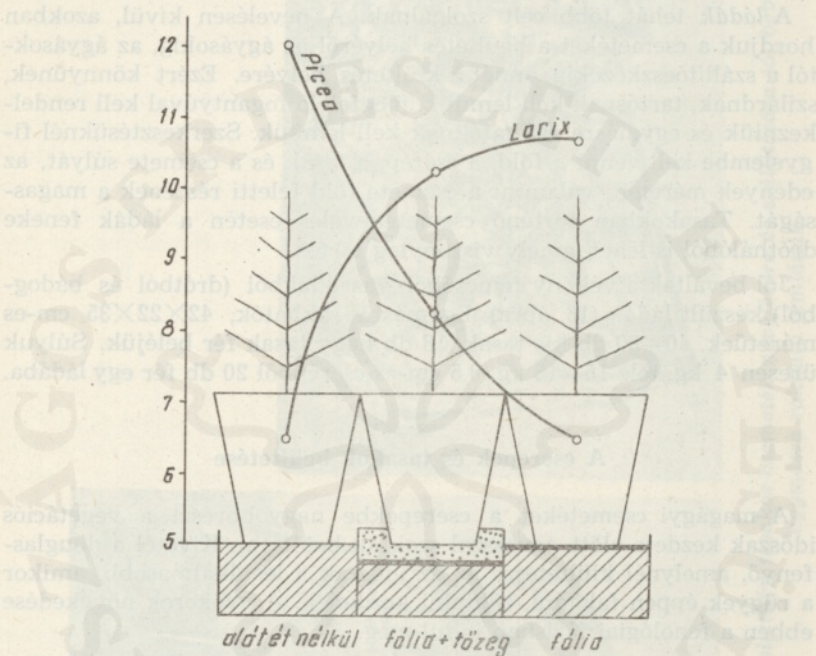
Az ágyások 100—150 cm szélesek úgy, hogy a közbúlsó utacról valamennyi csemete elérhető legyen.



14. ábra. Különféle tőzegcserepes és polietilén tasakos kultúrák a Sopron-tóalmi demonstrációs ültetvényben

A legtöbb fajfaj vízhatlan aljzat nélkül nevelt csemetái látszólag jobb minőségűek. Azonban gyökérzetük átnő a talajba és kiemeléskor a cserép s a gyökerek olyan mértékben sérülnek meg, hogy a föld széthullik. Vagyis az anyag mint jelentősen sérült burkolatlan gyökérzetű csemete kerül kiültetésre.

Az aljzat hatására a Lokvenc T. nyomán közölt 15. ábra mutat rá. Eszerint az aljzat a kimondottan horizontális fafajoknál (lucfenyő) nem szükséges, különösen, ha a csemeték 4—5 hónap múlva kiültetésre kerülnek.



15. ábra. Különböző alátéteken nevelt csemeték magassági növekedése 1 évvel a kiültetés után (Lokvenc, T. nyomán)

Tasakokban történő csemeteneveléshez az ágyások előkészítése igen egyszerű, olcsó. A talaj felületét némileg elegyengetjük, 1 m széles ágyásokat jelölünk ki, és az egyes ágyásokat a talaj fölé 12—14 cm-re kifeszített dróttal elkerítjük. A dróthuzalt egymástól 1,5—2 m távolságra bevert vasécvekekkel biztosítjuk. Az így előkészített talajon a beültetett vagy bevetett tasakokat közvetlenül egymás mellé helyezzük el, merőlegesen a talaj felületére. A ferdén elhelyezett csemeték a gyökfőjükönél gyakran elgörbülnek. 6 cm-es átmérőjű tasakból 1 m²-en 240—250 csemete helyezhető el.

A csemeték az ágyásokra közvetlenül a szállítóládákban is kihe-lyezhetők, és bennük nevelhetők egészen az erdősítendő területre való kiszállításukig. A drótkerítés és az ágyások építkezésével kapcsolatos további költségek elmaradnak és mi több, a csemetéknek a szállító-ládákból az ágyásokba és az ágyásokból a ládákba való átrakási köl-tégei is megtakaríthatók.

A *ládák* tehát több célt szolgálnak. A nevelésen kívül, azokban hordjuk a csemetéket a beültetés helyéről az ágyásokig, az ágyások-tól a szállítóeszközökig, onnét a kiültetés helyére. Ezért könnyűnek, szilárdnak, tartósnak kell lenniük, megfelelő fogantyúval kell rendel-kezniük és egymásra rakhatóknak kell lenniük. Szerkesztésüknél fi-gyelembe kell venni a föld, a cserép, a tasak és a csemete súlyát, az edények méreteit, valamint a csemete föld feletti részének a magas-ságát. Tasakokban történő csemetenevelés esetén a ládák feneke dróthálóból is lehet, amely viszonylag tartós.

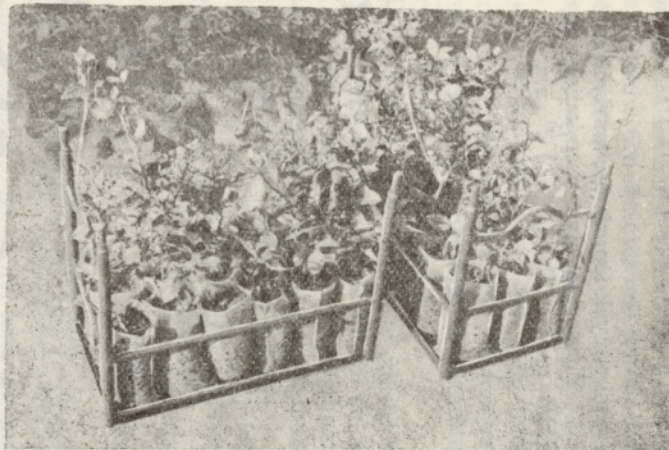
Jól beváltak a vékony fémcsőből, vasrudakból (drótból és bádog-ból) készült ládák (16. ábra). Egymásra rakhatók, $42 \times 22 \times 35$ cm-es méretűek. 40–50 db kis tasak, 18 db nagy tasak fér beléjük. Súlyuk üresen 4 kg, tele 15–18 kg. 8,5 cm-es cserépből 20 db fér egy ládába.

A cserepek és tasakok beültetése

A magági csemetéket a cserepekbe nagyjából a vegetációs időszak kezdete előtt, tavasszal szokták beültetni. Kivétel a douglas-fenyő, amelynél kiültetésre az az időszak a legalkalmasabb, amikor a rügyek éppen fakadni, zöldülni kezdenek. A gyökerek növekedése ebben a fenológiai fázisban indul meg.

A magági csemeték kiemelése és cserépbe való beültetése között a legrövidebb időnek szabad csak eltelnie. Nem szabad tűző napon, a munkahely megfelelő beárnyékolása nélkül dolgozni. A beültetés le-hetséges nyáron, ősszel vagy télen is megfelelő technológia betartá-sával.

Nyáron csak túlevelű fákat ültetünk át (a douglasfenyő kivételé-vel). A legfontosabb alapelv, hogy a csemetékkel való manipulálás alkalmával a gyökerek minél kevésbé sérüljenek meg. Ezért borús, csapadékos időt kell választani. Ősszel az elültetés olyan időben lehet-séges, amikor a gyökerek fejlődése még nem fejeződött be. A legtöbb fánál a gyökérfejlődés második periódusa augusztusban kezdődik, s október elején végződik. Ezért legelőnyösebb a szeptemberi átültetés. Őszi kiültetésre ugyancsak a túlevelű fák a megfelelőbbek.



16. ábra. Polietilén tasakos csemeték nevelésére és szállítására jól bevált, egymásra rakható fémládák

A munkaerő maximális kihasználása szempontjából nagyon előnyös a *téli* időszakban történő beültetés. Itt azonban bizonyos műszaki követelmények lépnek fel, amelyek a téli időszak kihasználását korlátozzák. Elsősorban olyan munkahelyiségre van szükség, ahol a hőmérséklet nem süllyed $+10\text{ C}^0$ alá. A beültetett cserepek a szabadföldi ágyásokba mindaddig kihelyezhetők, amíg a hőmérséklet a fagypont alá nem süllyed, illetve kora tavasszal a fagyok megszűnte után. Az ősszel kihelyezett cserepek levéltakaró alatt jól áttelelnék.

A cserepekbe való ültetés egész télen át csak abban az esetben lehetséges, ha megfelelő, $2-5\text{ C}^0$ hőmérsékletű raktározó-helyiségek állnak rendelkezésre. A csemetéket ezekben a raktározó-helyiségekben öntözni szükséges, hogy a talaj ki ne száradjon. A téli időszak elteltével a csemetéket szabadterületi ágyásokra lehet kirakni. Azonban ügyelni kell arra, hogy a környezet változása (elsősorban a hőmérsékleté) ne legyen hirtelen.

A lomblevelűek beültetése tél végén és tavasz elején előnyös, amikor a levegő átlagos hőmérséklete a fagypont fölé emelkedik és a csemeték közvetlenül a szabadterületi ágyásokra helyezhetők ki.

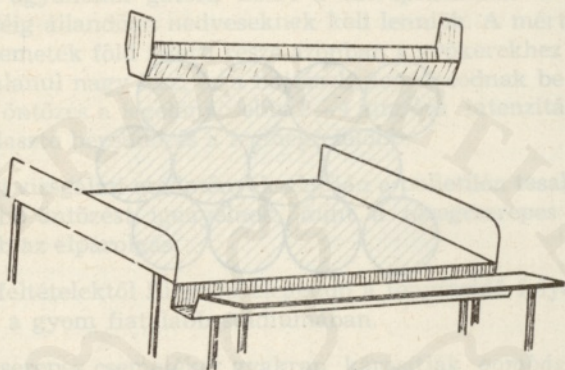
A vegetatív szaporítású fák meggyökeresedett dugványait akkor kell elültetni a cserepekbe, amikor a hajtatóházból azokat kiemeljük. A fás dugványokat téli nyugalmi időszakban (tavasz utóján), a zöld-dugványokat pedig a föld feletti rész első fejlődési fázisának befejezése után (július végén—augusztus elején) kell elültetni.

A cserepeket egyelőre kézzel ültetjük be. Ez a munkafázis terheli időben és pénzben a leginkább az egész technológiát, ezért itt a termelékenység növelésére nagy gondot kell fordítani és a megfelelő feltételeket ki kell alakítani. Ehhez egyik fontos feltétel a célszerű munkaasztal, mely mellett lehetőleg ülve is lehet dolgozni. Az asztal tulajdonképpen a kettesével egymással szemben ülő munkások részére készített deszkalap, amelyen a talajkeverék számára elégséges helyet biztosítunk. Az asztal mellett bal oldalon a cserepek és a csemeték tárolására, jobboldalt pedig a beültetett cserepek elhelyezésére kell helyet biztosítani. Egy ilyen célszerű munkaasztalt a 17. ábrán mutatunk be. A belga munkaasztalon egy műszakban egy munkaerő átlag 2000—2500 cserepet ültet el.

Beültetés után a csemete gyökfője a cserépben lévő talajjal van egy szintben, a cserép felső széléhez viszonyítva 0,5 cm-rel mélyebben.

Az ültető munkásokon kívül szükség van még egy munkásra, aki a földet, csemetéket és a cserepeket előkészíti, illetve a beültetés után

azokat az ágyásokra elszállítja. Ha az ágyások a munkahelytől nagyobb távolságra vannak, előnyös egy egytengelyű kerekcserepes szállító-targoncát használni, amely néhány cserepes rekesz vagy egymásra helyezett láda szállításához célszerűen van megépítve.



17. ábra. Tőzegcserepek beültetésére használt belga munkaasztal sémája (Lokvenc, T.—Skoupy, J. után)

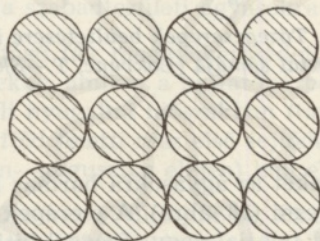
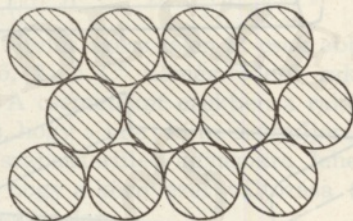
A beültetett cserepeket az ágyásokra hármas kötésben, sűrűn egymás mellé kell kihelyezni (18. ábra). A cserepek kúp alakú falai közötti részt nem szabad talajjal vagy tőzeggel kitölteni. Ha megfelelő szállítóládák vannak, a cserepeket közvetlenül ezekbe célszerű behelyezni és a ládákat a kiegyengetett talajfelületre elhelyezni. Erre a célra a műanyagládák felelnek meg leginkább.

Külföldön most folyik a cserepeket talajkeverékkel megtöltő, az elültetést is elvégző és a cserepeket a nevelőágyásokba kiszállító automata gépsor kialakítása.

A tasakok kézi beültetésekor célszerű keskeny ásókat használni. Ha egyéves magoncokat ültetünk be, legjobb a tasakot földdel megtölteni, ültetőfával rést ütni és a magcsemetét beledugni. Hasonlóan kell eljárni magvetéskor és dugvány ültetésekor is.

Fejlettebb csemeték beültetésekor célszerű a tasakba a föld egy részét beönteni, majd ráhelyezni a csemete gyökereit és azokat fokozatosan beszórni talajjal. A talajt a tasakban jól meg kell nyomkodni.

Bedolgozott munkás 1 óra alatt 40—70 tasakot tölt meg, illetve ültet be. A teljesítmény függ a talajtól, a tasak méreteitől, a munkaszervezéstől, valamint a munkás ügyességétől. Külföldön már automatizált gépek állnak a tasakok beültetéséhez rendelkezésre.



18. ábra. Tőzegcserepek kihelyezése az ágyásokra.

Felül — helyes, alul — helytelen

A csemeték nevelése az ágyásokban

A cserepeknek az ágyásokra történő kihelyezése után azonnal öntözés következik. Vigyázzunk, hogy ne csak a cserépben lévő talaj, hanem a cserépfalak és az alátétréteg is vízzel telítődjék. Ezután a cserepekben lévő talaj felszínét 1 cm vastag fűrészporréteggel fedjük be, hogy azt a kiszáradástól, a hőmérséklet túlzott ingadozásától és részben az elgyomosodástól megvédjük. A 2—4 mm szemnagyságú, iszapmentes, kimosott aprókavics is jó izoláló.

A csemetenevelés a cserepekben fél évtől másfél évig tart. Nem szabad elfelejteni, hogy a hőmérsékletcsere az alátétréteg és a cserépben lévő talaj között korlátozott. A cserép falai nagy részben levegővel vannak körülvéve, úgyhogy a víz majdnem az egész cserép felületén kipárolog. Minthogy a cserép a talajtól izolálva van, az alulról fel-emelkedő kapilláris vízelelés kizárt és a víz leszivárgása az alsóbb rétegekbe ugyancsak gátolt. Ezért a cserépfalaknak a magasság $\frac{3}{4}$ — $\frac{4}{5}$ részéig állandóan nedveseknek kell lenniök. A mértéken felül öntözött csemeték föld feletti része azonban a gyökerekhez viszonyítva aránytalanul nagy lesz, és a hajtások nem fásodnak be eléggé. A permetező öntözés a legelőnyösebb. 2—4 mm/óra intenzitású, szabályosan porlasztó berendezés a legmegfelelőbb.

Az eddigi vizsgálati eredmények alapján a polietilén tasakos csemeték kevesebb öntözést igényelnek, mint a tőzegcserepes csemeték, mert kisebb az elpárolgás.

A helyi feltételektől függően elegendő a tenyészidő folyamán 2—3 *gyomlálás*, a gyom fiatalabb stádiumában.

A tőzegcserepes csemetéket gyakran károsítják *gombás megbetegedések* (karcüszög, lisztharmat stb.), ami ellen permetezéssel, gombaölő szerekkel kell védekezni. A rágcsálók ellen (egér, vakond) szigorúan betartva a biztonsági rendszabályokat, mérgezett csalétekkel lehet leghatásosabban védekezni.

A *polietilén fóliaházakban* különösen előnyös a tőzegcserepes csemeték nevelése. Vigyázni kell azonban, hogy a hőmérséklet ne emelkedjen 35 C° fölé. Ezt megfelelő szellőzéssel és jól porlasztó öntözőberendezéssel lehet elkerülni. Fóliaházban a márciusi—áprilisi vetésekből nevelt csemeték már június végén kiültethetők. A 4 cm-es nagyságú cserepekben (blokkonként 12 db van) megnevelt csemetéket, ha erősebb ültetési anyagra van szükség, cserepestől nagyobb, földdel megtöltött polietilén zacskóba ültethetjük át. Ezekben nevelhetjük a csemetéket szükség szerint 1 és több éven át a szabadterületi ágyásokban. Ez a technológia nagyon előnyös, mivel a vegetációs időszak alatt is lehetséges a tasakok beültetése, a gyökerek nem rongálódnak meg és végül, erős gyökérzetű magágyi csemeték felhasználásával a *termelési ciklust 1 évvel megrövidíthetjük*. Ez a technológia a kétféle burkolat előnyeit összevonja.

A polietilén melegházak, különösen a rövidebb tenyészeti időszakkal rendelkező vidéken előnyösek a csemeték növekedésének meggyorsítására. A nyár végén vagy ősszel kiemelt és hűtőkamrában tá-

rott csemetéket tavasszal ültetik cserepekbe és helyezik a poli-
etilén üvegházakba. Ősszel a polietilén fóliát eltávolítják, és a cseme-
téket vagy azonnal szabadterületre ültetik ki, vagy pedig teleltetés
után tavasszal.

A csemeték növekedése a cserepekben és tasakokban

A tőzegcellulóz cserépbe ültetett csemeték gyökerei bizonyos idő
múlva áttörik a cserepek falait. Röviddel a vegetációs időszak előtt,
tavasszal kiültetett csemeték gyökerei 30—70 nap múlva kezdik a
cserépfalakat átnőni. A cserép felső harmadrészében átnövő gyökerek
a szomszédos cserép falán is áttörnek. A gyökerek nem ágaznak el,
azokon nem fejlődik gyökérszörzet. A cserép alsó részén átnövő gyö-
kerek a tőzeges alátétrétegben normálisan szétágazva nőnek tovább.
A gyökereknek a cserepek közötti térségben való növekedése változó
a környezeti feltételektől, a fajtától és a tenyésztési időszaktól füg-
gően. Ha a cserép felső részén a közökbe átnőtt gyökérrész elhal, a
cserépen belül megmaradt gyökérszakasz elágazik és a cserép belső
fala mentén dúsan fejlődik.

A karógyökeres lombfajoknál becserépezéshez az alámetszéssel ne-
velt magági csemetéket célszerű felhasználni és azokat a cserepek-
ben aránylag rövidebb ideig (4—5 hónapon át) kívánatos nevelni.

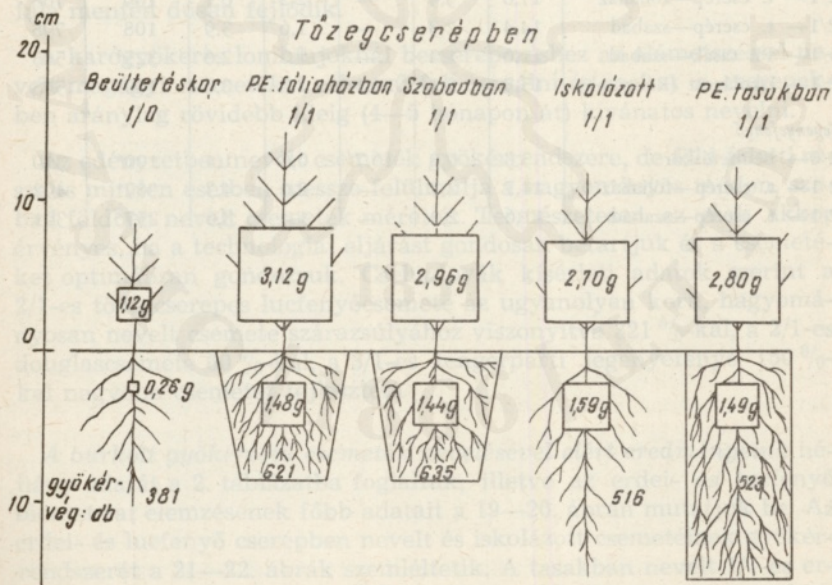
Az edényzetben nevelt csemeték gyökérrendszere, de föld feletti ré-
sze is minden esetben messze felülmúlja a hagyományos módon, sza-
bad földben nevelt csemeték méreteit. Természetesen ez csak akkor
érvényes, ha a technológiai eljárást gondosan betartjuk és a csemeté-
ket optimálisan gondozzuk. Csehszlovák kísérleti adatok szerint a
2/1-es tőzegcserepes lucfenyőcsemete az ugyanolyan korú, hagyomá-
nyosan nevelt csemete szárazsúlyához viszonyítva 321 %-kal, a 2/1-es
douglascsemete 60 %-kal, a 3/1-es tengerparti jegenyefenyő 150 %-
kal nagyobb csemetét fejlesztett.

*A burkolt gyökérzetű csemeték nevelésével elért eredményeink né-
hány adatát a 2. táblázatba foglaltuk, illetve az erdei- és lucfenyő
biometria elemzésének főbb adatait a 19—20. ábrán mutatjuk be. Az
erdei- és lucfenyő cserépben nevelt és iskolázott csemetéinek gyökér-
rendszerét a 21—22. ábrák szemléltetik. A tasakban nevelt 1/1-es er-
dei- és lucfenyő, valamint 1/1/1-es (2 éves, iskolázott csemetét ültet-
tünk be) bükkcsemete gyökérrendszerét pedig a 23. ábra mutatja.*

2. táblázat
Burkolt és burkolatlan gyökérzetű csemeték biometriai elemzése
(1968)

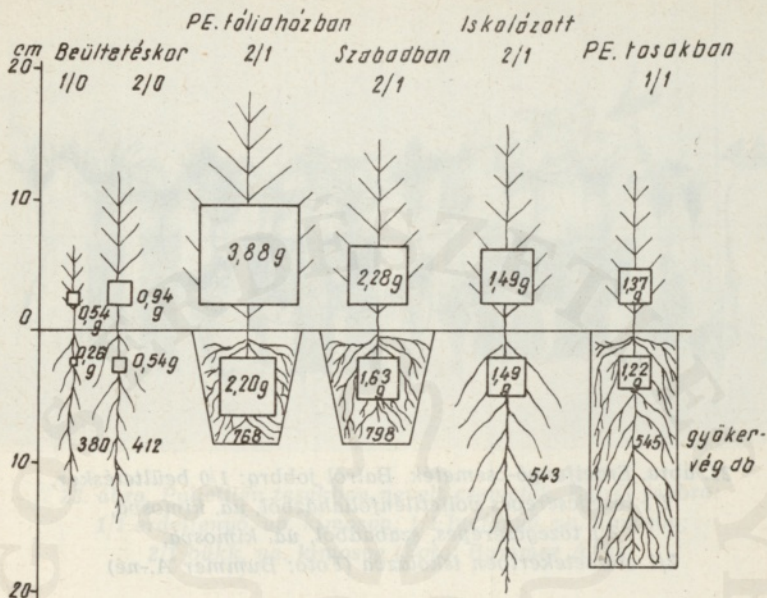
Csemete faja, kora nevelés módja, helye	Föld feletti rész		Gyökér		Összes súly		Gyökér- végző- dés
	hossz	súly	hossz	súly		iskolázotthoz, ill. beült.-hez viszonyítva	
	cm	g	cm	g	g	%	db
<i>Erdeifenyő</i>							
1/0— beültetéskor	8,4	1,1	12,2	0,3	1,4	33	381
1/1— t. cserép—fóliaház	14,2	3,1	—	1,5	4,6	107	621
1/1— t. cserép—szabad	12,5	3,0	—	1,4	4,4	102	635
1/1— PE tasak—szabad	12,0	2,8	—	1,5	4,3	100	523
1/1— iskolázott (Balf)	11,8	2,7	14,7	1,6	4,3	100	516
<i>Lucfenyő</i>							
1/0— beültetéskor	6,6	0,5	18,7	0,3	0,8	100*	380
2/0— beültetéskor	11,7	1,0	14,6	0,5	1,5	42	412
2/1— t. cserép—fóliaház	17,6	3,9	—	2,2	6,1	169	768
2/1— t. cserép—szabad	14,4	2,3	—	1,6	3,9	108	798
1/1— PE tasak—szabad	11,6	1,4	—	1,2	2,6	325*	545
2/1— iskolázott (Rákpatak)	15,3	2,1	20,1	1,5	3,6	100	543
<i>Jegenyefenyő</i>							
2/0— beültetéskor	5,3	0,8	16,7	0,6	1,4	100*	310
2/1— t. cserép—fóliaház	14,7	2,3	—	2,0	4,3	307*	492
2/1— t. cserép—szabad	11,6	2,2	—	1,4	3,6	257*	391

Minthogy a cseteték csak 6 hétig voltak a fólia védelmében, a legfontosabb mutató, az összsúly tekintetében az erdeifenyőnél csak lényegtelen többlet jelentkezett, azonban a többi fajnál *lényeges volt az eltérés a fólia alatt neveltek javára*. A föld feletti rész hossza azonban



19. ábra. Erdeifenyő-cseteték biometriai elemzése

Tőzegcsereépben



20. ábra. Lucfenyő-csemeték biometriai elemzése



21. ábra. Erdeifenyő-csemeték. Balról jobbra: 1/0 beültetéskor,
2/1 tőzegcserepes polietilénfóliaházból, ua. kimosva,
2/1 tőzegcserepes, szabadból, ua. kimosva,
2/1 csemetekertben iskolázva (Foto: Bummer A.-né)



22. ábra. Lucfenyő-csemeték. Magyarázat mint a 21. ábrán
(Foto: Bummer A.-né)



23. ábra. Polietilén tasakban nevelt csemeték. Balról jobbra:
1/1 erdeifenyő, ua. kimosva; 1/1 lucfenyő, ua. kimosva;
2/1 bükk, ua. kimosva (Foto: Bummer A.-né)

az erdeifenyőnél is szignifikánsan jobb a nevelőházban (25. ábra). A gyökérzet is dúsabb. Több a gyökérvégződés. Általában a gyökérsúly-
nak 10—30 %-a esik a cserépén kívülre. A szabadföldi ágyásokban
kevesebb 1 cm-nél hosszabb átnőtt gyökeret találtunk, de azok erő-
sebbek voltak és messzibbre belenőttek a tőzegaljzatba. A hosszabb
gyökök 80—90 %-a mindenütt a cserép alján nőtt át. Az ösz-
ses átnőtt gyökök számbavétele azt mutatta, hogy a fóliaházban
viszonylag több átnövés jutott a felső cserépfélre, amit a párásabb
mikroklíma indokol. A luc- és erdeifenyőcsemeték rügyfejlődése
szabad területen a cserépbe történt beültetés után 25—30 nap múlva,



24. ábra. 5—8 cm-es fűzdugványok gyökérfejlesztése tőzegcserépben
(Foto: Bummer A.-né)

míg a douglasfenyőnél 15 nap múlva kezdődött. A vezérhajtás fejlődése június vége felé befejeződik. Augusztus közepétől a lucfenyő-csemeték mintegy $\frac{2}{3}$ -ánál második növekedési periódus jelentkezett, többnyire az oldalágakon. A lomblevelű fáknál (főleg a büknél és tölgynél) a jánosnapi hajtások a becserepezett növényeknél mindig megjelennek.

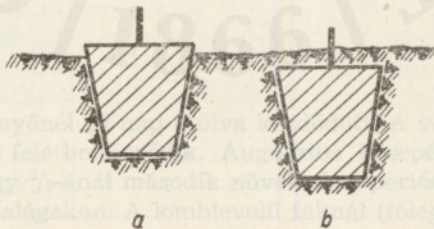


25. ábra. Balról 4 hónapig fóliaházban, jobbról szabadban nevelt tűzegcserepes erdeifenyő-csemete (1/0,5-ös)

A BURKOLT GYÖKÉRZETŰ CSEMETÉK KIÜLTETÉSE

A csemetéket általában a burkolattal együtt ültetjük ki. Tápcserepekben az ültetés mindig a cseréppel együtt történik, hiszen a csemeték gyökérzete könnyen átnő ezek falán. Polietilén tasak esetén az ültetés tasakkal együtt vagy a földlabdának a tasakból való kiemelésével megy végbe. Az átluggatott polietilén csövekben nevelt csemetéket mindig a csövekkel együtt ültetjük ki, miután a csövek alját kibontottuk. A fa-, furníredényeket, papírból vagy préselt kartonból készült edényeket rendszerint mindenestől kiültetjük, hiszen ezek 1—3 év alatt elkorhadnak. A fém-, beton- vagy égetett agyagcserepekben nevelt csemetéket természetesen edény nélkül, a földlabdának az edényből történő kiemelésével helyezzük ki.

Maga a kiültetés technikája gyakorlatilag nem különbözik a szabad gyökérzetű csemeték ültetési módjától. A területet szükség szerint teljes talajelőkészítéssel vagy padkák kiképzésével készítjük elő, vagy pedig talajelőkészítés nélküli gödrös ültetést alkalmazunk. Ilyenkor $30 \times 30 \times 30$ cm-es vagy $40 \times 40 \times 30$ cm-es, illetve néha $50 \times 50 \times 30$ cm-es gödrökbe edénnyel együtt helyezzük be a csemetét vagy az abból kiemelt gomolyos csemetét. A földgomoly, illetve edény köré megfelelően lazított talajt helyezünk, vigyázva, hogy a csemete gyökérzetét ne deformáljuk. Általában az a helyes eljárás, ha az egész tápcserepet vagy gomolyos csemetét befedjük 1—2 cm-es talajréteggel (26. ábra).



26. ábra. Tőzegcserép beültetése: a) helytelenül, b) helyesen

A polietilén csőben, préselt kartonban vagy növényi szárból készült csövekben nevelt csemetéket hasítékba, vagy ültetőfa segítségével készített lyukakba is kiültethetjük.

A kiültetés ideje

A tőzegcserepekbe történő beültetés utáni első évben a csemetéket attól az időponttól lehet kiültetni, amikor megfelelően megeredtek és meggyökeresedtek. Ennek fő jele a gyökereknek a tőzegcserép falain történő átnövése. Ha az edényeket márciusban és áprilisban ültetjük be csemetével, azokat júliustól lehet kiültetni, amikor már megfelelő gyökérszettel rendelkeznek. Ez az eljárás ott előnyös, ahol nem rendelkeznek megfelelő kiterjedésű ágyásterülettel, mert ugyanazok az ágyások a tőzegcserepek kiemelése után a további nevelési ciklusra (ősztől tavaszig) felhasználhatók. Az első évbeni kiültetés magától értetődő és szükséges abban az esetben, ha a csemetéket fólia- vagy üvegházban neveljük.

Ott, ahol a csemeték az első év folyamán nem ültethetők ki, a második év tavaszától őszéig végezhető a kiültetés. De ekkor többnyire tavaszra korlátozódik a kiültetés, amikor a hagyományos módon nevelt csemeték ültetése is folyik.

A csemetéknek másfél éven túl tőzegcserépben való tartása nem előnyös és megengedhetetlen, mert a csomagolóanyag ezen idő után már jelentősen megrongálódott, és a gyökerek nagymértékben kinőnek a cserépből.

A tőzegcserepes csemeték kiültetésére az egész év alkalmas, kivéve azt az időszakot, amikor hótakaró van és amikor a talaj túlságosan befagyott. A tenyészidő folyamán történő szállításkor óvatosan kell eljárni, hogy a fiatal, még nem fásodott hajtások meg ne sérüljenek. Szárazabb vidéken el kell tekinteni a nyári szárazság idején történő kiültetéstől.

Az 1968-ban nevelt tőzegcellulóz cserepes csemetéket a szárhalmi erdőrézben sekély rozsdabarna erdőtalajon és barna rendzinán júliustól kezdve irtókapával ütött gödrökbe ültettük ki. A 3. táblázat bizonyossága szerint a *kiveszési százalék* tekintetében sem a nevelés folyamán, sem az erdősítés területén — kivéve a feketefenyőnél észlelt vaddisznókárt — nem mutatkozott szignifikáns különbség a fóliaházban, illetve a szabadföldi hidegágyban nevelt csemeték között. A hagyományos módszerrel végrehajtott erdősítésben viszont 20–25 %-os volt a kipusztulás. A nevelőágyban a douglas- és simafenyő kisebb százalékban maradt meg.

3. táblázat. Csemeték kiveszési százaléka

Csemete fa'a, kora	T ő z e g c s e r e p e s										Hagy- má- nyos
	I, fólia- házban	II. csk.-i ágyásban	Erdősítés területén								
			I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	IV.
			VII.		VIII.		IX.		X.		
			nevelés során		h ó b a n k i ü l t e t v e						
Ef— 1/1	2	3	0	6	6	4	0	2	—	—	25
Ff— 1/1	1	2	4	4	7	2	2	14*	0	0	20
Lf— 2/1	1	0	2	6	3	0	0	0	—	—	—
Jf— 2/1	0	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Df— 2/1	8	6	0	2	0	2	0	0	—	—	—
Sf— 2/1	6	6	0	4	2	0	2	0	—	—	—
Összesen nevelt, ill. kiültetett db	5300	12500	4000	2850	1600	600	63300				

* vaddisznókár

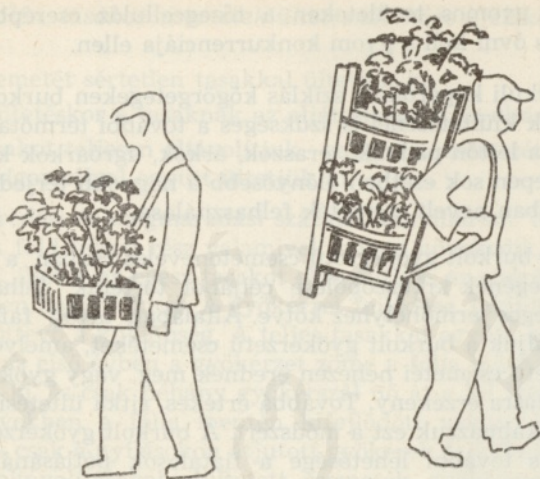
Csemeteszállítás

A csemetéket szállítóládákban, esetleg más rakodólapokon — amelyekben a tűzegcserepes csemetéket közvetlenül nevelik az ágyásokban — viszik az ültetés helyére. Szállításkor csak azok a tűzegcserepek kényesek, amelyekben a csemetéket télen át már második éve nevelik, ahol a tégelyek anyagának széthullása előrehaladott állapotban van.

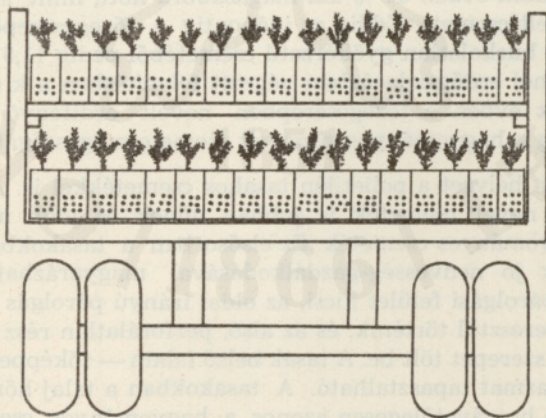
A szállítóládákat többnyire fából vagy műanyagból készítik. (27. ábra) Úgy vannak megszerkesztve, hogy egymásra rakhatók vagy a szállítóeszközön polcokba becsúszathatók legyenek. (28. ábra)

Mi a csemeték szállítására 60×40 cm-es alapú és 40 cm-es homlokfalú ládákat használtunk, melyekbe 40—45 db 8,5 cm-es cserep fér be. A megrakott láda súlya 15—18 kg. A tasakos csemeték szállítására különösen jó a korábban bemutatott nevelő-szállító fémláda.

A tűzegcellulóz cserepekben nevelt csemeték kiültetésük alkalmával sértetlen gyökérrendszerrel és bizonyos mennyiségű, tápanyagokban gazdag talajkészlettel rendelkeznek. Ebből az következik, hogy elsősorban kedvezőtlenebb termőhelyekre ültessük ki, ahol maximális életképességüket és fejlődési energiájukat ki tudjuk használni.



27. ábra. Csemetével telt láda szállítása hevederre akasztva és háti kereten (Lokvenc, T.—Skoupy, J. után)



28. ábra. Polietilén tasakos csemeték elhelyezése szállítóeszközön, ládák nélkül (Lokvenc, T.—Skoupy, J. után)

Az erősen gyomos területeken a tőzegcellulóz cserépben nevelt csemetéket is óvni kell a gyom konkurrenciája ellen.

A talaj nélküli kopárokon, sziklás kőgörgötegeken burkolt gyökéretű csemeték kiültetésénél is szükséges a további termőtalaj felhor-dása, illetve a lejtőn padkák, teraszok, árkok, ugróárkok kialakítása. Az ilyen terepen sok esetben előnyösebb a nagyobb terjedelmű poli-etilén zacskóban nevelt csemeték felhasználása.

Ott, ahol a burkolt gyökéretű csemetenevelés csupán a munkála-tok idényjellegének kiküszöbölése céljából történik, felhasználásuk nincs szélsőséges termőhelyhez kötve. Általában olyan fafajok ülte-tésére használjuk a burkolt gyökéretű csemetéket, amelyeknek sza-bad gyökéretű csemetéi nehezen erednek meg, vagy gyökérrendsze-rük a csonkításra érzékeny. Továbbá értékes, ritka ültetési anyag te-lepítésénél alkalmazzuk ezt a módszert. A burkolt gyökéretű cseme-tefelhasználás további lehetősége a fiatalosok pótlásánál van. A legtöbb fafaj telepítéseit a kiültetés után mintegy 3—4 éves korig szokás pótolni. Az idősebb kultúrák pótlásánál előnyösebb a nagyobb méretű polietilén zacskóban nevelt csemete, vagy a földlabdás cse-mete felhasználása.

A burkolt gyökéretű csemeték kiültetésük után erőteljesebben növekednek. T. Lokvenc (1967) adatai szerint a Hronovi erdőgazda-ságban 1965-ben kiültetett 2/1-es tőzegcserepes csemete a kiültetés utáni harmadik évben 54 0%-kal magasabbra nőtt, mint a hagyomá-nyosan nevelt csemete. Eddig az időpontig a tőzegcserepes csemetéből 3,8 0%, a burkolatlan gyökéretű csemetéből pedig 11,5 0% pusztult ki. Az opocnói erdőgazdaságban végzett telepítésben a kiültetés utá-ni negyedik évben a tőzegcserepben nevelt erdifenyő 129 0%-kal haladta meg a hagyományosan nevelt csemete magasságát.

Hasonló a helyzet a polietilén tasakos csemetékkel is. A polietilén tasakokban nevelt csemeték is jobban nőnek és jobb minőségűek, mint a hagyományos csemeték. Ez elsősorban a tasakokba helyezett földkeverék jó nedvesség-gazdálkodásával magyarázható. A felső kör alakú párolgási felület kicsi, az oldal irányú párolgás csak a per-foráláson keresztül történik, és az alsó, perforálatlan rész nedvesség-tartálékoló szerepet tölt be. A tasak belső falain — főképpen szárazság idején — harmat tapasztalható. A tasakokban a talaj hőmérsékleté-nek menete hozzátétőlegesen azonos a hagyományos csemetenevelő ágyásokéval. Reggel és délben a hőmérséklet a tasakokban gyakran alacsonyabb, este a hőmérsékletek kiegyenlítődnek, mert a tasakok-ban kissé magasabb a talaj hőmérséklete.

A polietilén tasakos csemetekiültetésnél háromféleképpen járhatunk el:

- a csemetét sértetlen tasakkal ültetjük ki,
- a kiültetéskor a tasaknak az alját levágjuk és eltávolítjuk,
- a tasakot teljesen eltávolítjuk, vagyis a csemetét a tasakban lévő földgomollyal együtt ültetjük ki.

A megeredési és megmaradási százalék mindhárom esetben közel hasonló. A föld feletti rész valamivel jobban növekedik, ha a tasak alsó részét, illetve az egész tasakot eltávolítjuk, az eltérés azonban az első években nagyon kicsi. A gyökérzet fejlődése tekintetében azonban számottevő a különbség. A teljes tasakkal együtt elültetett csemetéknél az első évben a gyökérzet zöme a fólia belső felülete mentén alakul ki, és csak néhány gyökérszál nő át a fal lyukjain. A következő években a fólia mentén kifejlődött vékony gyökérnemez elszárad és csak a nyílásokon átjutott gyökerek fejlődnek erőteljesen. A tasak eltávolításával elültetett csemeték gyökérrendszere előtt semmi akadály nincs, így a gyökerek minden irányban normálisan kifejlődhetnek. A tasak aljának eltávolításával elültetett csemeték minden gyökere lefelé fejlődik, majd a fóliapaláston túljutva szabályosan nő tovább mind lefelé, mind oldalirányban. A román kísérletek szerint (C. Traci 1968.) ez a kiültetési mód lesz a legeredményesebb.

A TÖZEGCSEREPEK ÉS POLIETILÉN-TASAKOS MÓDSZER ÖSSZEHASONLÍTÁSA

Erdei csemeték tőzegcserepekben vagy polietilén tasakokban való nevelése és kiültetése elvben nem különbözik egymástól. Csak a technológiai eljárás részleteiben van eltérés. A különbség főképpen a két csomagolóanyag kémiai, fizikai és mechanikai tulajdonságaiból adódik, azonban ez nem olyan kifejező, hogy a két módszer használhatóságát az egyes fajokra, termőhelyekre stb. vonatkozóan pontosan meg lehessen állapítani. Nagy általánosságban kijelenthető, hogy a *tasakok a karógyökerű csemeték* (a lombfélék nagy része) *számára és közvetlen magvetésnél előnyösebbek*. Különösen olyan területeken alkalmazhatók, ahol kívánatos, hogy kiültetés után a földlabda hosszabb ideig ne sérüljön meg. A *tőzegcserepek* ezzel szemben a *fenyők számára jobbak*, hiszen lehetővé teszik a környező talajnak a tőzegcserepek anyagából felszabaduló tápanyagokkal való javítását.

A tápcserepek előnyei:

- sok országban nagy mennyiségben rendelkezésre álló, olcsó nyersanyag (tőzeg és cellulóz),

- a gyökérzet természetesebben növekedik, hiszen az a cserepek falát könnyen átüti, míg a polietilén tasak esetében a gyökérzet csak a fólia mentén fejlődhet ki gazdagon,

- a tápcserepek szilárdabbak mint a zacskók, így a gyökérrendszer a szállítás során nem szenved károsodást, deformálódást,

- maga az edény is tápanyagokat tartalmaz a csemeték számára, míg a polietilén tasak nem; utóbbi nehezen — általában 8—10 év alatt — bomlik el, minek következtében a gyökérrendszer bizonyos mértékig elnyomorodhat,

- a cserépben lévő talaj és a környező talaj közötti vízcsera könnyűszerrel lehetséges, míg a tasaknál erre perforálás esetén is csak kisebb mértékben van mód.

A polietilén tasakok előnyei:

- a tasakok könnyű előállíthatósága és kis súlya, aminek gazdaságossági hatásai magától értetődőek,

— a polietilén fólia tartósabb, mint egyes tápcseréptípusok, melyek nedves időjárásban sokszor már a csemetekertben tönkremennek,

— a tárolásra kisebb helyet igényelnek, és megtöltve is kevesebb szállítóedényre van szükség,

— eróziónak kitett területen a gyökérrendszert a polietilén tasak jobban megvédi a lezúduló víz kimosásától, ami felhőszakadás esetén, gype nélküli lejtőkön nagy jelentőségű,

— a szélsőséges kopár területeken a nedvesség a tasakban jobban megmarad és a paláston ütött lyukak, illetve az eltávolított alsó rész következtében bizonyos kapcsolat kialakul a környező talajjal.

Az erdősítés megmaradását mindkét eljárással mintegy 30–50 %-kal lehet javítani, a halózat tetemesen növelhető és az átültetés utáni növekedési megtorpanás kiküszöbölhető. A tasakok mellett szól az a tény, hogy a nevelés során át nem eresztő aljzat csak 2 évnél hosszabb nevelés esetén szükséges, kevesebb az öntözés, a gyomlálás, viszont a tasakok beültetése 3-szoros időt igényel a cserepekhez mérten. A tasakokat viszont a bennük lévő talaj bármilyen nedvessége esetén szállíthatjuk, viszont a tőzegcserepek, különösen nedves állapotban, óvatosabb kezelést igényelnek.

A polietilén zacskó alkalmas az ún. *nagy csemete* nevelésére, mely módszert nálunk Papp L. 1965 óta kutatja. A gyökérzet megbolygatása nélkül átültetett nagy csemete megmaradása 100 %-os lehet. Az ültetés nincs évadhoz kötve. Ha elég csemeténk van, az ültetés a ki-termelés után nyomban elvégezhető, s mire a sarjak, gyomok felerődnek, a csemete már megerősödött. Az ápolás legfeljebb néhány sarlózásra szorítkozik. Minthogy az ültetést tágabb hálózatban célszerű végezni, elmarad a költséges tisztítási munka is. Mindez fedezi a nagy csemeteelőállítási és szállítási költséget.

KÖVETKEZTETÉSEK ÉS GYAKORLATI AJÁNLÁSOK

1. Az erdőgazdasági termelés egyik kulcságazata a csemetetermelés. A bővített újratermelés csemete nélkül nem oldható meg, mert erdőfelújítási, telepítési és fásítási feladataink gyakoribb esetben csak csemetével történő erdősitéssel, illetve fásítással teljesíthetők.

2. A területegységen megnevelt kiültethető csemeteszám területi és éves viszonylatban is nagy szórást mutat. A csemetekihozatal feltétlenül javítást igényel.

3. A csemetekerti gépesítés, vegyszeres gyomirtás, öntözés, trágyázás, talajtakarás korszerű módszereinek bevezetésével nagymértékben fokozhatjuk csemetetermelésünket. Ki kell kísérletezni a leggazdaságosabb komposztkészítési módokat, beleértve az eljárás gépesítését is.

4. A polietilén nevelőházban tűavaron és tűzegen történő csemetetermelés különösen nagy reményekre jogosít, de az ajánlott technológiai előírások és agrotechnikai határidők következetes betartását megköveteli. A módszerrel a kiültethető csemeteszámot 60–80 %-ra emelhetjük és a nevelési időt legalább felére csökkenthetjük.

Az ágyások anyagának szerkezetét és a mikorrhizahatást döntő tényezőknek kell tekintenünk. A luctűavar hiánya miatt mégis inkább a hansági tűzeg jön számításba.

5. Tűzegcellulóz cserepes és polietilén tasakos csemetenevelési módszer *korszerű, gazdaságos*. Mielőbbi széles körű bevezetése a fokozódó munkaerőhiány és az erdősitések gazdaságossága miatt is kívánatos. Olyan eljárás, amely nemcsak a szélsőséges területek erdősitésében nagy jelentőségű, hanem mindenütt, ahol a kis mennyiségben rendelkezésre álló magból veszteség nélkül akarunk mielőbb nagy teljesítményű erdőket létesíteni. Jelentős, hogy az új eljárással kapcsolatos komplex munkák időnyerszerűsége is nagymértékben ki kapcsolható.

6. További kísérletekkel kell megvizsgálni, hogy milyen fajokat kell burkolt gyökérzettel nevelni és milyen méretű tasakokat kell az egyes fafajok és termőhelyek esetében alkalmazni.

7. Meg kell indítani a tőzegcellulóz cserepek tömeges gyártását, elsősorban az osli tőzeg felhasználásával. A tápcserepekből erdészeti célokra 3 méretet lehetne sorozatban gyártani. 8, 10 és 12 cm átmérőjű és 12—18 cm magasságúakat kellene a termőhelytől és a fafajtól függően felhasználni.

8. A többi edényes csemetenevelési módszer közül ki kell kísérletezni, meg kell próbálni az alumínium rekeszes francia módszert, a napraforgószár alkalmazását, de legfőképpen a furnírhulladékból készült edények felhasználását, hiszen faipari kombinátjainkban a megfelelő hulladékanyag nagy mennyiségben rendelkezésre áll.

9. A különböző edényekben, burkolatokban nevelt csemetékkel történő erdősítés a kopár területeken, de a normál erdőtalajokon is az erdősítési munka minőségének a javítását és egyöntetű állományok létrehozását jelenti. Hamarabb bekövetkezik a záródás és kevesebb ápolásra, hektáronként kevesebb csemetére lesz szükség. Az ültetést hosszabb ideig, kevesebb, jól képzett erdőgazdasági szakmunkással lehet elvégezni. A csemetetermelés és szállítás legtöbb munkafázisát gépesíteni lehet, de legfőképpen a tápedények előállítását, az edények vagy tasakok földdel való megtöltését, az azokba történő magvetést, a meredek hegyoldalakra való szállítást.

10. Hagyományos csemetenevelés esetén a kiszedés, számlálás, ver-melés ideje alatt a csemetéket érő károsításokat a műanyagzacskós csomagolással elkerülhetjük. Papp L. szerint ez az eljárás a megmaradást 25 % -kal növelte. A kiszedett csemeték azonnal műanyagzacskóba téve, mindenféle további kezelés nélkül hónapokon át eltarthatók, abban szállíthatók és abból végezhető mind a kézi, mind a gépi ültetés.

TARTALOMJEGYZÉK

<i>Csemetetermelésünk helyzete</i>	3
<i>A burkolt gyökérzetű csemeték alkalmazása</i>	5
<i>Az edények típusai és sajátosságai</i>	7
Edénytípusok	7
Tápedények	8
Poliétilén tasakok	12
<i>Az egyéb burkolatok értékelése</i>	14
<i>Burkolt gyökérzetű anyagnak is alkalmas, korszerű magági csemete- nevelés</i>	18
Dunemann-féle fenyőtű-avaros és finn tőzegágyas csemetenevelés	18
Alámetszéses csemetenevelés	27
<i>A csemeték nevelése a tápcserépekben és polietilén tasakokban</i> ...	30
A beültetéshez használt anyag	30
Talajkeverék az edények és tasakok megtöltésére	32
Az ágyások előkészítése	32
A cserepek és tasakok beültetése	36
A csemeték nevelése az ágyásokban	40
A csemeték növekedése a cserepekben és tasakokban	42
<i>A burkolt gyökérzetű csemeték kiültetése</i>	50
A kiültetés ideje	51
Csemeteszállítás	53
<i>A tőzegcserepes és polietilén-tasakos módszer összehasonlítása</i> ...	56
<i>Következtetések és gyakorlati ajánlások</i>	58

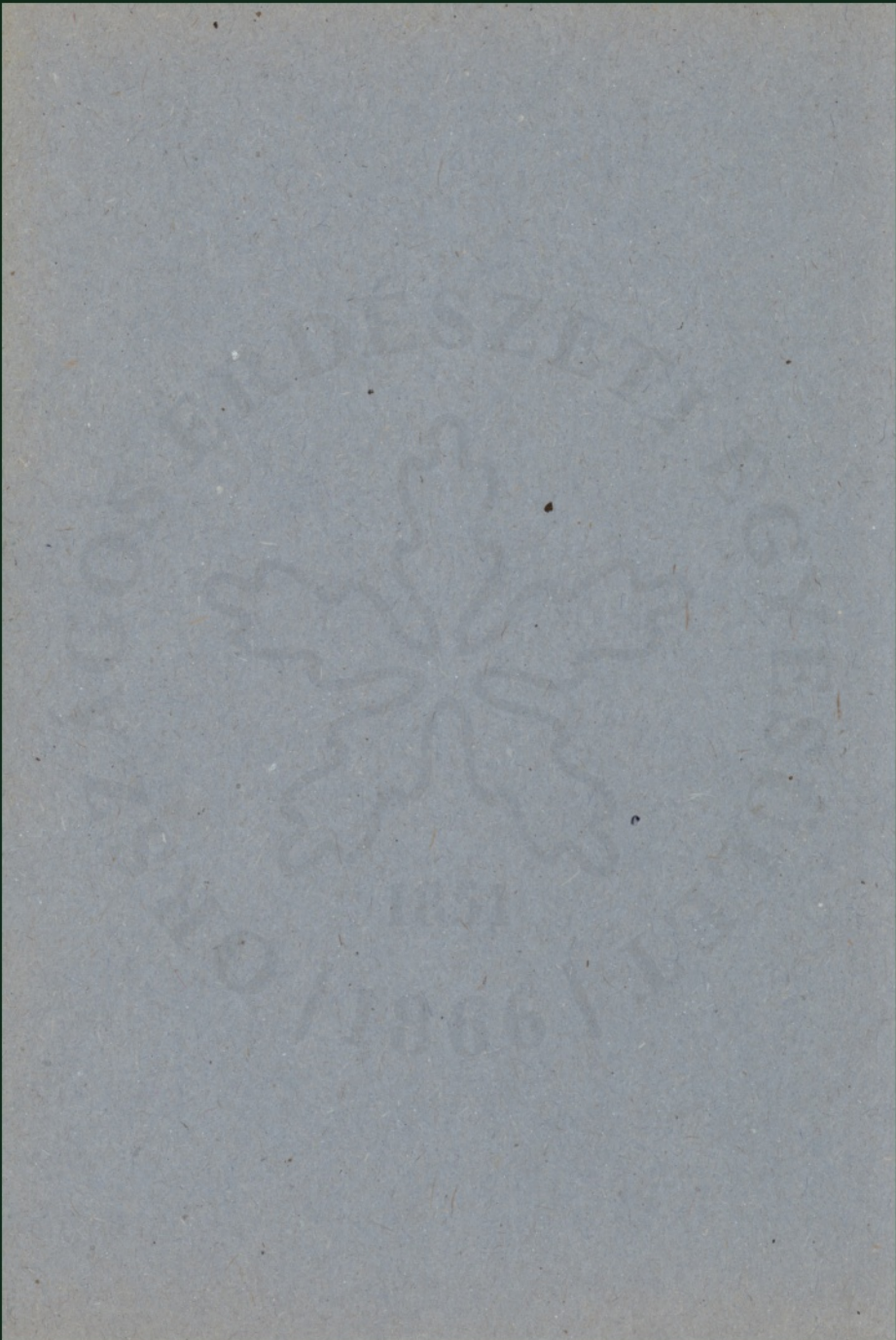


S ERDÉSZETI E



1851

1866



1000-

