

Ezen sorok célja el lesz érve, ha szakszerű megfontolás alapján az erdősitésnél a vetés a maga helyén jogába lép s illetve meggondolás tárgyává tétetik, minden egyes esetben, hogy mely uton érhető el a fennforgó viszonyok között a cél legbiztosabban és mégis legkönnyebben.

Az telepítés sűrűségének befolyása a luczfenyő fejlődésére.

Irta: K o n d o r Vilmos, magyar királyi erdész.

Az erdőmivelés keretébe tartozó fontosabb kérdések egyike az ültetéseknel alkalmazandó azon eljárás helyes megválasztásában találja megoldását, mely eljárás mellett a czélnek leginkább megfelelő minőségű, vagy a legnagyobb mennyiségű fát leszünk képesek nevelni, de az irányelvek ezen különféleségében rejlik épen a nehézség, hogy e kérdés szaktudományunk fejlettsége daczára sem volt eddig teljesen tisztázható és még ma sem birunk erre nézve határozott és megdönthetlen szabályokkal.

Az erdőgazdák nagy része ugyanis a legnagyobb fatömeg elérésére törekszik, mások ellenben bizonyos méretű, vagy a leginkább értékesíthető faválasztékoknak nevelését tartják szem előtt, mindkét esetben ismét azon megkülönböztetéssel állunk szemben, hogy telepítéskor az állabokat fenyegető elemi csapások figyelembe vétetnek-e vagy sem, sokszor a rendelkezésre álló pénzösszegetől tétetik függővé egyik vagy másik mivelési mód alkalmazása, de mindezeknél sokkal fontosabb szerepe van a nagyon is változó talajminőségnek, melyen igen gyakran a legészszerűbb szabályok is hajótörést szenvednek.

A termőhelyi jóságra befolyással bíró tényezőknek hatását ugyanis egyenkint külön nem ismerjük, csak az összehatást, mely a létrehozott fatömeg mennyiségében nyilvánul, és innen van az, hogy gyakran a látszólag silány talajon meglepő szép állabokat látunk fejlődni. Oly általános szabályokat tehát, melyek tekintettel lennének mindezen tényezőkre, felállítani teljes lehetetlen, a mi azonban nem zárja ki azt, hogy a különben helyi érdekű megállapodásokról a mérvadó helyi viszonyok figyelembevételével a legczélszerűbb művelési módra következtetéseket ne vonhassunk.

Hogy az erdőművelésnél mily fontos szerepet játszik a telepítés sűrűsége, vagyis a csemetetávolság, azt minden szakember tudja, s mégis épen a csemetetávolság kérdése az, mely megoldásra vár; de nem nehéz ennek a magyarázata, meggondolva azt, hogy minél általánosabb érvényű valamely szabály, annál több tényezővel kellett annak megalkotásánál számolni s így a legczélszerűbb csemetetávolság kérdését is csak számosabb helyen és különböző viszonyok között eszközölt kísérletek és megfigyelések fejthetnék meg véglegesen s ezek is csak úgy, ha a kísérlet egy határozott elv szem előtt tartásával történék (pl. legnagyobb fatömeg, legkisebb költség stb.) a többi körülmények pedig figyelmen kívül hagyatnának.

Német szakkörökben már régóta foglalkoznak e kérdéssel és számos megfigyelést tettek ez irányban, a jelen sorok alapjául is Unger,¹⁾ dr. Baur²⁾ és dr. Bühler³⁾ megfigyeléseinek a német folyóiratokban közzétett eredményei szolgálnak oly keretben, melyben azok reánk nézve is érdekekkel bírnak.

1) „Ueber Fichtenpflanzen“.

2) „Die Fichte in Bezug auf Ertrag, Zuwachs und Form“.

3) „Untersuchungen in einem Fichtenbestande über den Einfluss der Pflanzweite.“

A luczfenyő hazánkban 2,203.768 holdnyi területet foglal el¹⁾ s azt hiszem, hogy ez idővel még tetemesen szaporodni fog, mert a jelenleg csekély értékkel bíró, sok helyütt még nem értékesíthető bükkösök végre is valamikor le fognak taroltatni és azok helyét tulnyomó részben kétségtelenül a jegenyefenyő mellett a luczfenyő van hivatva elfoglalni. Tehát nagyon is indokolt, hogy e tárgygyal foglalkozzunk, kivált az ezen a téren gyűjtött gyakorlati tapasztalatokról kell, hogy egy általános képet nyerjünk, mert csak ezek ismerete képesít bennünket majd arra, hogy alkalomadtán a tágasabb körü és alaposabb megfigyelések és kísérletek számára ugy a működés keretét, valamint a követendő rendszert előre megállapíthassuk.

Ez általános kép ismeretét megszerzendő, szükséges, hogy legalább is két különböző csemetetávolságnak ugy az egyedek, valamint az azokból képezett egésznek, vagyis az állabnak fejlődésére gyakorolt s részben a gyakorlatban megfigyelt tényekkel, részben pedig az általános növényélettanból meritett következtetésekkel magyarázható hatását behatóbban tárgyaljuk.

Ebből a czélből vegyük szemügyre a kisebb és a nagyobb csemetetávolság mellett szóló előnyöket és hátrányokat, ha a csemetetávolságot 1.60 *m*-ig (5 láb) kisebbnek, azon tul pedig nagyobbnek tekintjük.

A kisebb csemetetávolság kiválóbb előnye gyanánt első sorban említendő a csemeték kölcsönös védelme a zsenge korban s ebből kifolyólag a gyorsabb növekvés. Enyhébb fékvésű helyeken a lucz nem szorul védelemre, a zordonabb helyeken ellenben különösen a magasabb állabok védelme igen előnyösen hat fejlődésére. Hogy azonban

¹⁾ Bedő A. „A magyar állam erdőségeinek gazdasági és kereskedelmi leírása.“

a fiatal csemeték a kisebb csemetetávolság következtében egymásnak elegendő védelmet nyújthatnának, nem igen valószínű, de ha a tapasztalat mégis a mellett bizonyítana, különös fontosságot tulajdonítani annak még sem lehet, mert az ez irányú jótékony hatásra a legzsengőbb korban volna szükség, ekkor pedig a luczcsemeték sem természetükkel, sem lombzatukkal egymást védeni még nem képesek, bármily csekély legyen is a csemetetávolság; a mint pedig már oly magasra nőttek, hogy egymást védhetnék, arra többé nem szorulnak.

Hogy a kisebb csemetetávolság nagyobb biztosítékot nyújtana a talaj kiszáradása ellen, ez sem látszik valószínűnek azért, mert a csemeték fejlődésének legfontosabb időszakában, az első 5 évben, t. i. a midőn a talaj nedvességének megóvásától függ az ültetés sikere, alig észrevehető befolyással van a csemeték fejlődésére, a mennyiben ekkor a lehullott tűk észrevehető talajtakarót még nem képeznek és a tulajdonképeni tűhullatás az ültetvény záródásakor veszi csak kezdetét.

Egyik további előnye a kisebb csemetetávolságnak az esetleg elmulasztott utánpótlások folytán keletkezendő hátrányok kevesbedése. Erre nézve csupán azt kell megjegyeznünk, hogy a nagyobb csemetetávolság alkalmazásával létesített ültetvényeknél ugyan szembetűnőbbek az egyes csemeték kivészése folytán keletkezett hézagok, de miután ezek rendszeren el vannak oszolva és a növedékre számbavehető hátránynyal nincsenek, a kisebb csemetetávolság ez okból sincs indokolva.

Hosszu és ágtságos törzsek nevelése szintén egyik előnye a kisebb csemetetávolságnak. A hol a lucz leginkább mint épület- és szerszámfa értékesítettik és a jövőben is valószínűleg ilyen alakban fog kerestetni, ott a pénzügyi szempont az irányadó és az ilyen választékoknak nevelése csakugyan helyén van; a hol ellenben nagy kiterjedésű luczosok

vannak s az épület- és szerszámfaszükséglet kicsiny és csak csekély árak mellett értékesíthető a fa, ott az előbb említett ok is elenyészik.

Most azonban felmerül az a kérdés, hogy kisebb csemetetávolság mellett csakugyan hosszabb és ágtisztább épület- és szerszámfa nevelhető-e?

Baur azt mondja, hogy általában tévednek azok, a kik azt hiszik, hogy a sűrű állás elősegíti a hossznövekvést, mert a magassági növekvés az egyes törzseknek az uralomért vívott nehéz küzdelemben visszamarad és az ágtisztaság növeltetik.

Az áterdőlésből nyert csekély fatömeg minőségét tekintve, a kisebb csemetetávolság az előnyösebb, a későbben kihasznált anyagokra nézve pedig csak oly tulságos nagy csemetetávolság lehetne előnyösebb, a minőt komolyan szóba hozni nem is lehet. Az ágtisztaság alatt csakis a zöld és száraz ágaknak a törzs alsó részén észlelt hiánya érthető, mely főleg attól a zárlattól függ, a melyben a luczfenyőtörzsek növekedtek. Vastagabb ágak csak úgy képződhetnek, ha a törzsek magasabb korig gyér állásban maradnak, korai és tartós zárlat ágtiszta törzsek fejlődésére nyújt alkalmat.

Megvizsgálandó már most, hogy a nagyobb csemetetávolság mennyiben kedvezőbb vastagabb ágak képződésére nézve a kisebb csemetetávolsággal szemben. Erre nézve az a tapasztalat, hogy pl. a 4 lábnyi (1.25 *m*) távolságnál a záródás a telepítés utáni 11-ik évben veszi kezdetét, a 6 lábnyi (1.90 *m*) távolságnál ellenben mintegy 4 évvel később, az alsó ágak elszáradása pedig még néhány évvel ezután kezdődik. Feltéve, hogy a kisebb távolságnál az alsóbb ágak elhalása 16 évvel az ültetés után kezdődik, akkor ugyanez a nagyobb távolságu ültetvénynél a 20-ik évben veszi kezdetét. Már ebből is kitetszik, hogy az alsó ágak vastagsága a két csemetetávolságnál egymástól alig fog eltérni; ugyanez áll a valamivel magasab-

ban lévő ágakra nézve is és már 4 *m*-nyi magasságnál a különbség elenyészik, miután az ágak megvastagodásához szükséges feltételek hiányzanak. A mint ugyanis az ágak elhalása megkezdődött és az állab záródni kezd, fiatal luczfenyvesekben az ágak elszáradása körülbelül az utolsó évi hajtásnak megfelelő hosszúsággal terjed fölfelé, miután pedig ilyenkor az évi hajtás meglehetősen hosszú és mindenesetre hosszabb mint az állab fiatalabb korában, ennél fogva az ágak elszáradásának eme terjedése meghaladja az állab előbbeni évi magassági növedékét és csak rövid életet enged az alsó ágaknak.

Legujabban dr. Bühler zürichi tanár (Baur egykori assistense) tett ez irányban kísérleteket s kimutatta többek között egész határozottsággal azt is, hogy a csemetetávolság a 15-ik évtől fogva a magassági növekvésre nem volt befolyással.

Mindezekből kitűnik, hogy a luczfenyő ág tisztaságára nézve a gyakorlatban teljesen mindegy, vajjon 4 vagy 6 lábnyi csemetetávolság lett alkalmazva, sőt még a 8 lábnyi csemetetávolságnál (2·50 *m*) is csak néhány vonalnyival vastagabb száraz ágakat képes a fürkésző szem felfedezni. Ép oly kevéssé van kedvezőbb hatással a kisebb csemetetávolság a törzsek szálas növéseire is. Az az állítás, hogy a 6 lábnyi csemetetávolság nem eredményez annyi szálas luczot mint a 4 lábnyi, bizonyára nem az erdőben lett megfigyelve, hanem a nagyon vigályos állásban nőtt luczfenyők feltűnő rövid törzs hosszából vett pusztá következtetés. Mert akár a 16-ik, akár pedig a 20-ik évben záródik az ültetvény, az nem lehet észrevehető befolyással a törzsek szálas növéseire.

De vizsgáljuk e körülményt még behatóbban. Szálas növés (Langschäftig) alatt értjük azt a viszonyt, mely a törzs alsó vastagsága és annak egész hossza között létezik; minél vékonyabb alul a törzs és minél hosszabb, annál szálasabbnak

mondhatjuk a fát. Ennek főfeltétele a jó és idejekorán bekövetkező zárlat és gyors magassági növekvés; az első azért szükséges, hogy a törzs alsó ágai ne sokáig maradjanak életben, a mi kedvező hatással volna a vastagsági növekvésre, az utóbbi pedig azért, hogy a törzsnek magassági növekvése s ennek következtében az alsó ágak elszáradása előmozdittassék.

Minél élénkebben fejlődnek ugyanis egy zárt állabban az évi hajtások, annál gyorsabban halad alulról az ágak elhalása, mert az alsó ágaktól mindig több és több világosság vonatik el a törzs koronája által. Az évi hajtások fejlődésében beálló zavarok a szálasság hátrányára vannak. A míg a lucz minden oldalról teljes világosságnak van kitéve, meg van a teljes ágazata is. Minden egészséges ág ott, a hol a törzsből kiindul és bizonyos távolsáig a környékén is, hozzájárul a törzs vastagodásához, a törzs egy évgyűrűvel megvastagodik, a mely a törzs felső részén épen nem, vagy csak alig vastagabb, mint az alsó részen; így fejlődik ki a törzsnek az az alakja, a melynél az alsó átmérő a törzs hosszához viszonyítva, aránylag nagy. Az ily alaku törzset sudarlósnak nevezzük. A mint a lucz alsó ágai egymáshoz közelednek, mindinkább akadályozva lesz a világosság behatása és azok működése is szünni kezd, a mint pedig elszáradnak, nem lesznek többé képesek hozzájárulni a törzs vastagításához és a képződő évgyűrűk keletkezésüket csakis a felső egészséges lombozatnak köszönhetik, tehát alant mindenesetre keskenyebbek is lesznek mint a törzs felső részében.

Az egészséges lombozat mindig feljebb huzódik s azzal egyidejűleg az évgyűrűk vastagabb része is, úgy hogy a szálasság haladásával minden egyes évgyűrűnek vastagsága a törzs alsó része felé mindinkább kisebbedik, vagyis a fa törzse megvaskosodik. Ezekből következik, hogy az eredeti viszony,

mely a vastagság és a hosszúság között létezett, lassan oly viszonynyá lesz, melynél a törzs hosszúsága a tulnyomó, ha tehát a lucz szálassága a haladó korral egy bizonyos pontig (culminatio) folyvást növekedik, igen természetes, hogy a törzs fiatalkori alakjának ép úgy, mint a valamivel nagyobb csemetetávolságnak csak igen csekély és észre sem vehető befolyása lehet a törzs alakjára.

Kunze tharandi tanár az erdei fenyőre nézve kimutatta, hogy az átlagmagasság a nagyobbodó csemetetávolsággal szintén emelkedik s hogy a soros ültetéseknél kisebb magasságok észlelhetők mint az ugyanolyan nőtérnek megfelelő négyes hálózatnál.

A kisebb csemetetávolság pártolói kiváló előny gyanánt említik az állab korán bekövetkező záródását s ebből kifolyólag a talajjavítást. Nem lehet ugyan tagadni, hogy kisebb csemetetávolság mellett az ültetvény előbb záródik, a talaj is előbb részesül védelemben és a csemeték nagyobb száma következtében egy bizonyos ideig nagyobb mennyiségű száraz tű hull a talajra, és így a kisebb csemetetávolság előnyösebbnek látszik. Csakhogy a luczfenyő gyorsabb növekvését elősegítő eme két tényező fontossága — tapasztalat szerint — nem oly nagy, a milyent azoknak tulajdonítani szoktak, mert a luczfenyő élénkebb növekvése nem mindig a záródás bekövetkezésekor veszi kezdetét, sőt a nagyobb csemetetávolság mellett jóval a teljes beárnyékolás előtt áll be. A luczfenyő ugyanis más fánemekkel összehasonlítva, fiatal korában aránylag lassan nő, és ezen nem változtat sem a talaj minősége, sem a csemeték egymástól való távolsága, csak a midőn már 3—4 lábnyi magasságot elértek a csemeték, kezdődik az élénkebb magassági növekvés s ezt sovány talajon ép úgy lehet észlelni mint jó talajon, a miből az következik, hogy független a zárlattól. Hisz elég gyakran van alkalmunk hosszú évi hajtásokat

láttni oly fiatal luczokon, a melyek sokszor igen rossz talajon és ritka állásban nőttek fel; megjegyzendő azonban, hogy az élénkebb magassági növekvés akkor veszi kezdetét, a mikor a csemete már annyi ágat fejlesztett, hogy azok csaknem a földig csüngnek és a talajt kiszáradás ellen már megvédeni képesek. Ez különben természetes következménye annak, hogy az előbbeni lassu növekvés folytán az ágpereszlenek egymás fölött sűrűn maradnak elhelyezkedve és mindegyikük egy-egy ernyőt képez.

A lehulló tűkből képződő humusznak nem igen lehet abban része, hogy az élénkebb magassági növekvés jóval a teljes záródás előtt áll be, mert a fiatal luczfenyők alatt a záródás előtt csak kevés tűt lehet találni. Minthogy pedig tapasztalat szerint az élénkebb magassági növekvés még a záródást megelőzőleg szokott észleltetni, azonkívül pedig a gyér állásból zárt állásba kerülő luczfenyők évi hajtásai nem azonnal és nem is rendkívüli módon, hanem csak fokozatosan hosszabbodnak, merész állítás volna az, hogy a valamivel korábban bekövetkező záródásnak valami rendkívül előnyös befolyása van a növekvésre.

Ha azt vizsgáljuk, hogy a csemetetávolság mily befolyással van a talaj megjavulására s ez alkalommal feltesszük, hogy a lehulló tűk előnyösen hatnak a fatőmeg gyarapodásra, akkor a kisebb csemetetávolságé az előny, miután a vele járó nagyobb törzsszám mellett egy bizonyos ideig, t. i. az ágak elszáradásának kezdetéig nagyobb mennyiségű tű képződik és hull le. Ez időtől kezdve azonban a nagyobb csemetetávolság alkalmazásával létesített luczfenyőállab — daczára a kisebb törzsszámnak — a tűmennyiség előállításában a másikkal szemben aligha marad vissza.

Azon feltevésből kiindulva pedig, hogy az állabnak levél-mennyisége annak záródása után nem függ a törzsszámtól,

hanem a világosság azon mértékétől, melyben a fának levelek alkotására képes szervei részesülnek — ugyanolyan koru két állapot feltételezve — be kell ismernünk, hogy a kisebb csemetetávolság, tehát sűrűbb állás mellett nem lesz annyi levél produkálható, mint ellenesetben. Igen természetes, hogy ez csak a záródás utáni időre vonatkozik. Példának okáért a már előbb említett esetet véve, a 4 lábnyi csemetetávolság alkalmazásával létesített luczfenyőállabnál az ágak elhalása a telepítés utáni 16-ik évben kezdődik, a 6 lábnyi csemetetávolságnál — mivel ennél a záródás 4 évvel későbbben áll be — csak a 20-ik évben; a mondottak után tehát csak a 20-ik évig nagyobb a levélmennyiség a kisebb távolságnál, azontul már nem. Csakhogy a fiatal luczfenyőn keletkezett tűk mennyisége a telepítés utáni 10 év alatt igen csekély, tehát csak az ezután következő $20 - 10 = 10$ év alatt lehet a 4 lábnyi csemetetávolságnál észrevehetőleg nagyobb. A két állab által előállított humusmennyiség ennél fogva egyenlő az említett 10 év alatt elhullott tűmennyiségek közti különbséggel, melynek — tekintettel arra a körülményre, hogy a luczfenyő tűinek csak egy részét szokta évenként levetni s hogy az állab záródása előtt száraz tűket az ültetvényben találni alig lehet — elenyésző csekélynek kell lenni.

A humusznak a növényélet működéseiben vitt szerepét illetőleg, igen sokan téves nézetben vannak, a mennyiben a humusznak mint növényi tápanyagnak tulságos nagy fontosságot tulajdonítanak s kizárólag abban keresik a növényi tápanyagok forrását. Pedig az alom-, tű- és moharéteg, valamint az ezekből keletkező humusznak inkább physikai hatása az, mely az állabok növekedését oly rendkívüli módon elősegíti. Mert ezek a rétegek a talajt egyrészt porhanyóssá teszik s azt a hőmérsék szélőségeitől megóvják, másrészt pedig szivacsos szerkezetüknél fogva gyorsan és sok vizet

képesek felvenni s azt lassanként ismét az altalajnak adják át, azonkívül pedig mint rossz hővezetők megakadályozzák a talaj nedvességének elpárolgását. A két utóbbi tulajdonság különösen a száraz talajnál bir nagy fontossággal. Az ásványilag rossz, vagyis az olyan talajnál, a mely nem képes a növényeknek annyi ásványi tápanyagot nyújtani, mint a mennyi vitor növekvésükhöz szükségeltetnék, kétségkívül fontos ezen rétegek fenntartása, miután a talajból felvett ásványi tápanyagok egy része ezekből lesz ismét pótolva, de már az ásványilag erőteljes talajnál ez kevésbé fontos, ugyannyira, hogy némely jelesebb talajnemek üde és nedves helyeken a talajtakarót számba sem vehető csekély hátrány mellett teljesen nélkülözhetik is.

A növények fejlődésének legnélkülözhetlenebb feltétele a víz, a mennyiben a talajban lévő szervesetlen tápanyagoknak a gyökerek által való felvételét közvetíti, a mi víz jelenléte nélkül képzelhető sem volna, ellenben a korhany, ha a talajban a szükséges szervesetlen tápanyagok különben megvannak, a növény fejlődéséhez nem okvetlenül szükséges. Ezt igen meggyőző módon illusztrálják a hamuágyakban nevelt csemeték; ezek mindaddig, míg a hamuból a tápanyagok teljesen ki nem fogynak, igen szépen szoktak fejlődni és bizonyára tovább is lennének így nevelhetők, ha képesek lennének őket annyi hamuval ellátni, mennyit a fiatal fácskák fokozódó szükséglete megkíván, pedig a hamuban a humusnak nyoma sincs. Így tehát az erdőtalaj felső rétegeinek abbeli működését, hogy a növényi táplálék forrását képeznék, sokan tagadják, de abban, hogy a talajnedvesség elpárolgását akadályozó tulajdonsága eme rétegeknek az, mely oly jótékony hatással van a fák fejlődésére, a nézetek teljesen megegyeznek.

Az elmondottakból következik: hogy ha a kisebb csemetetávolság a nagyobb szemben a talaj javítása és védelme

tekintetében csak igen csekély előnyököt nyújthat, világos, hogy a fatömeggyarapodásra sem lehet érezhetőbb befolyással. Ha meg is engedjük, hogy a kisebb távolság mellett az át-erdőlési főtömeg nagyobb lesz, miután nagyobb törzsszám fog kihasználtatni, de meg kell jegyezni, hogy a két át-erdőlési fatömeg között a különbség az összes fatömegnek elenyésző kis részét teszi. Vannak tapasztalati adatok különben arra nézve, hogy a szóban forgó fatömegtöbblet sokszor kétséges, mert pl. a liedbergi és brandkopfi pagonyban körülbelül 7 holdnyi területen eszközölt át-erdőlési kísérletekből kitűnt, hogy az egyiknél (a liedberginél) a 4 lábnyi csemetetávolságu állabból nyert át-erdőlési fatömeg $0.13 m^3$ -el volt nagyobb mint a 6 lábnyi csemetetávolsággal bíró; a másik pagonyban ellenben a 6 lábnyi csemetetávolság hasonló területről $3.27 m^3$ -el nagyobb fatömeget szolgáltatott. Ez az egy kísérlet ugyan nem elegendő annak beigazolására, hogy a nagyobb csemetetávolság alkalmazásával telepített állabból nagyobb át-erdőlési fatömeget lehetne kihasználni, de mindenesetre elég bizonyíték előbbeni állításunkra, hogy t. i. a nagyobb át-erdőlési fatömeg a kisebb csemetetávolságnál sokszor illuzorius.

A kisebb csemetetávolság pártolói továbbá azt hozzák fel, hogy a kisebb csemetetávolság mellett több a hulladékfa. A milyen humanus különben az elv, mégsem valószínű, hogy az erdőbirtokosok annak kedvéért a kisebb csemetetávolság következtében szükséges nagyobb áldozatra hajlandók lennének. A hol egyébiránt a sűrű telepítés ilyen áldozatokkal nem jár, ott mindenesetre figyelemmel kell lenni erre a körülményre is.

Ezek után áttérhetünk már most a nagyobb csemetetávolság előnyeinek tárgyalására.

A nagyobb csemetetávolság mellett hosszabb ideig tart a csemetesorok között a fűhasználat, a mennyiben

ez az ültetvény záródásától függ, a mi a nagyobb csemetetávolságnál később következik be.

És ez nem megvetendő előny, különösen az oly vidéken, hol a nép inkább marhatenyéztéssel foglalkozik és zöld takarmányt termesztetni nem lehet, a luczfenyvesek régiója pedig ilyen. Különösen fontos körülmény ez a mi hegységi erdeink környékén, hol a legelőhiány okozta calamitások napirenden vannak és nem ritkán kényszeritenek arra, hogy erdészeti érdekeink rovására áldozatot hozzunk.

Egy további előnye a nagyobb csemetetávolságnak az, hogy a gyérebber zárlat elősegíti a törzsek vastagsági növekvését és így az ilyen állabok ugyanazon idő alatt vastagabb törzseket fognak nyújtani, a mi sokszor kívánatos és előnyös lehet még abban az esetben is, ha az összes fatömegben esetleg valamit veszíteni kellene. Általában pedig a legnagyobb fatömeg nevelése a cél, miért is csak akkor lesz a nagyobb csemetetávolság az előny, ha a fahozam mennyisége mellett még minőség tekintetében is czélszerűbbnek bizonyul. Vastagabb törzsek nevelésére különben a 6 lábnyi csemetetávolság még nem elégséges s alig nyújt valamivel jobb eredményt mint a 4 lábnyi.

Különböző hálózatú s így tehát különböző törzsszámmal bíró állabokban keresztülviendő kísérletek útján volna tehát megállapítandó, hogy mekkora nótér mellett nevelhetők a legnagyobb méretű törzsek úgy, hogy az összes növedéknél hiány be ne álljon, egyszóval, milyen zárlat eredményezné a legnagyobb fatömeget.

Vajjon nagyobb vagy kisebb csemetetávolsággal lehet-e nagyobb fahozamokat elérni, ez képezi a főkérdést s ez még máig sincs véglegesen eldöntve. Bár mindkét részről történtek megfigyelések ezen a téren, ezek még sem képesek a kérdést eldönteni, de mindennek daczára kísértük meg, vajjon az

erdőben tett megfigyelésekből nem lehet-e az egyik párt nézetének nagyobb valószínűségére következtetéseket vonni?

A fiatal állab évi növedéke egy bizonyos korig, tudvalevőleg évről-évre nagyobb lesz, ez a nagyobbodás egyedül azon szervek szaporodásának a következménye, a melyek a levegőben és a talajban tartalmazott tápanyagok felvételére rendelvek s ezek a levelek és a gyökérzet. Minél inkább elősegítik a meglévő körülmények a levelek és gyökerek kifejlődését és megszorodását, annál előbb éri el az állab a nagyobb növedéssel járó magasabb fejlődési fokot, a fatömeg nagyobbodásánál azonban apad a törzsszám. A törzsszámnak eme lassu apadása a folytonos zárlatban nőtt állaboknál minden bizonnyal határozott arányban áll az állab uralkodó törzseinek a fatömegével és valószínűleg ugyanazon arányban apad, a melyben az uralkodó törzsek fatömege emelkedik.

A törzsszám apadását újabb időben az illető helynek tengerszin feletti magasságával is kapcsolatba hozták és különösen Sch ub e r g tanár azt állítja, hogy a tengerszin feletti magasság emelkedésével kevesbedik azon törzsek száma, melyek a többiek által fejlődésükben gátoltatnak, vagyis két — különben hasonló viszonyok között keletkezett — állab közül az fog nagyobb törzsszámmal birni, a mely magasabban fekszik.

Egy és ugyanazon fanemnek két állabja akkor áll a fejlődés ugyanazon fokán, ha uralkodó törzseinek fatömege és azok törzsszáma is legalább megközelítőleg egyenlő; az állab kora itt nem határoz. Az ilyen állabok növedéke is, feltéve, hogy a normalis fejlődés menetét rendkívüli körülmények meg nem zavarják, ezen időponttól kezdve természetszerűleg egyforma lesz, a mi különben természetes következménye az egyenlő törzsszámnak és az állabot alkotó törzsek hasonló fejlettségének.

Baur erre nézve azt mondja, hogy egyenlő termőhelyi minőséggel bíró zárt állabokban az évi folyó növedék arányban áll az évi folyó magassági növedékekkel és hogy két különböző koru, de egyenlő minőségű állab fatömegei ugy viszonylanak egymáshoz mint a magasságaik. Kisérletek alapján kimutatta továbbá azt, hogy különböző termőhelyi jósággal bíró luczfenyőállaboknál az évi folyó magassági növedék maximuma a 21. és 41. év közé esik, az átlagnövedék maximuma ellenben a 40. és 78. év közé, még pedig a jobb minőségű állaboknál mindég korábban áll be, mint a silányabb minőségűeknél.

Minthogy tehát az állab gyorsabb vagy lassabb növekvése nem csupán a termőhelyi jóságtól függ, hanem erdőápolással elő is mozdítható, ennél fogva hatalmunkban áll az állabot előbb is a fejlődöttség magasabb fokára emelni. Legszokásosabb eszköz ehhez az áterdőlés. A maga idején alkalmazott, megfelelő és gyakrabban ismételt áterdölések segítségével valamely állabot 40 éves koráig minden bizonytal a fejlettség azon fokáig lehet nevelni, a milyent különben áterdölések nélkül csak az 50-ik évben érhetett volna el. A növekvés ezen gyorsításának az oka kétségkívül abban keresendő, hogy áterdölések segítségével az ágak és levelek kifejlődésének útjában álló akadályok elháríthatnak. Ugyancsak ide számítandó az ültetvényeknél a csemetetávolság is. A nagyobb csemetetávolság lehetségessé teszi, hogy az állab egyes törzsei kora fiatalságtól kezdve gyorsabban fejlődhessenek, tehát korábban képes az állabot a fejlettség magasabb fokára juttatni, mint a kisebb csemetetávolság. Hasonlóan kedvező hatással van ez a körülmény az uralkodó törzsek fatömegére és mennyiségére is, tehát nagyobb fahozamokat is fog eredményezni. Két egyenlő koru és egyforma termőhelyi jósággal bíró luczfenyő állabot véve, ha az egyik (A) 6 lábnyi csemetetávolság alkalmazásával

létesült, már 40 éves korában ugyanannyi uralkodó törzset és az ezeknek megfelelő ugyanolyan fatömeget képes felmutatni, mint a mennyit a hasonlóan kezelt, de 3 lábnyi csemetetávolsággal létesített (*B*) állab 50 éves korában bír, akkor 70 éves korában az (*A*) állab annyi fatömeeggel fog bírni, mint a (*B*) 80 éves korában és ugyancsak ebből következik az is, hogy a 80-ik évében letarolt (*A*) állab fatömege 10 évi növedéknek megfelelő fatömeggel nagyobb lesz mint a (*B*) állabé.

Mindezeknél sokkal fontosabb azonban a luczfenyvesekben gyakori hó- és zuzmaratörések kérdése. Alig mulik el év, hogy ilyen károk kisebb vagy nagyobb mértékben elő ne fordulnának, s miután éppen a fiatal luczosokban gyakoriak, annál károsabbak s annál érzékenyebben sujtják az erdőbirtokost. A pusztítás gyakran oly mérvű, hogy e miatt nagy területeket kell letarolni, a minek különben még egyéb rosz következményei is vannak, mert nem csak, hogy a tervszerű kezelésben zavarok állanak elő s az eszményi állabforma és szabályos korfokozat elérése merő lehetetlenség lesz, ezenfelül tulkihasználásokat is idéznek elő s a vékony faválasztékok aránytalan nagy mennyisége a faarakat lenyomja, továbbá a fa feldolgozásának elodázása a káros rovarok elszaporodását mozditja elő, azonkívül ha tél elején következnek be, megakadályozzák az áterdölések foganatosítását s nem egyszer az erdősitések kivitelét is lehetetlenné teszik.

Nem tanácsosabb-e tehát az állabok biztonsága érdekében az áterdölésekből nyert fatömeg kockáztatásánál még nagyobb áldozatokat is hozni? A luczfenyő állabok fenntarthatásának nagyobb biztonsága mindenesetre előbbre való, mint mindazon előnyök, melyeket esetleg a kisebb csemetetávolság nyújt.

A hó- és zuzmaratörések oka első sorban az állabok telepítési módjában keresendő, mert rendszeren az olyan álla-

boknál szokott az előfordulni, a melyek kis csemetetávolság alkalmazásával lettek létesítve, avagy túlságos nagy magmenyiség felhasználásával igen sűrű vetésből keletkeztek; ennek természetes következménye pedig az, hogy a törzsek kevés ágat fejlesztve, vékony, szálas növéseük lesznek s gyökérzetük is gyenge és sekély marad. Elegendő ágazat hiánya miatt a gyökerek csak lassan fejlődhetnek s azért maradtak gyengék és rövidek; ezenkívül a kora fiatalságuktól sűrűn növekedett állabokban uralkodó sötétség, illetve árnyék oka egyszersmind annak is, hogy a gyökerek inkább a világosság felé törekedve, a laza termőréteg alatt sekélyen terjedtek el. S ép azért az ilyen 25—30 éves, még áterdületlen állabok törzsei oly kevésbé állanak szilárdan, hogy gyakran egy férfi ereje is elegendő azok kidöntésére. Mennyivel inkább képes azokat tehát a súlyos hó és zuzmara kidönteni vagy eltörni.

Oda kell tehát törekednünk, hogy oly törzseket neveljünk, melyeknek fokozatosan vékonyodó alakja, valamint gyorsan fejlődő és sűrű gyökérzete a hónyomás- és törésnek minél jobban legyen képes ellentállani, legbiztosabb eszköz erre nézve — az elegyes állabok nevelésétől eltekintve, miután tisztán luczfenyőről van szó — mindenesetre az olyan ritkás állabok telepítése, a melyeknek törzsszáma éppen elegendő arra, hogy a teljes záródás közvetlenül a letarolás előtt állhasson be. Így az állabokat fenyegető károk, ha teljesen nem is lesznek elháríthatók, mindenesetre ritkábbak és kevésbé veszélyesek lesznek. A luczfenyő törzseit illetőleg meg kell jegyezni, hogy azokat megakadályozni az erdésznek nem áll módjában, ezek különben ritkábbak s azonkívül, ha a törés közel a csúcshoz történik — különösen már nem egész fiatal állabokban — akkor valamelyik oldalág veszi át a csúc szerepét s a növedékbeni veszteség nem nagy.

Egy további s nem éppen megvetendő előnye a nagyobb

csemetetávolságnak az, hogy az erdősítési költségek kisebbek. A hol tehát nem várhatunk valami rendkívüli előnyöket a kisebb csemetetávolságtól, ott meg kell gondolni, hogy a megtakarítható összeggel egyéb erdőtenyésztési műveleteket végezhetünk s hogy az erdésznek soha sem lehet elegendő költsége az erdőmivelés és ápolásra. Legvilágosabban illusztrálja az előbb említett előnyt az a tapasztalati tény, hogy ugyanazon pénzüsszeggel, ha a 6 lábnyi csemetetávolságot alkalmazzuk, négyszer akkora területet lehet beültetni, mint a 3 lábnyi távolság mellett.

Ha már most az elősorolt előnyöket mérlegeljük, arra a meggyőződésre kell, hogy jussunk, hogy a luczfenyőnél határozottan a nagyobb csemetetávolság az előnyösebb, a mit különben szaktekintélyek — köztük Pfeil — már régebben elismertek volt.

Csakhogy itt szintén nem tanácsos a végletekig menni s a tulságos nagy csemetetávolságnak ép úgy megvannak a káros következményei, mint a tulságos kicsinynek, bár sok esetben indokolva lehet a 6 lábnál nagyobb csemetetávolság is, nevezetesen hónyomásnak és gyakori viharoknak kitett magasabb fekvésű helyeken czélszerű a 7—8 lábnyi (2·25—2·50 *m*) távolság is.

A kisebb csemetetávolság mellett különösen azzal szokás érvelni, hogy száraz és silány talajra nézve annak alkalmazása fölötté szükséges. Már előbb említettük, hogy mily csekély befolyással van a kisebb csemetetávolság a luczfenyő fejlődésére az állab záródásáig, sőt be van bizonyítva az is, hogy a sűrű luczfenyővetések annál lassabban nőnek, minél szárazabb a talaj, pedig itt a beárnyékolás teljes. Ennek oka pedig nem annyira a tápanyagok hiányában keresendő, mint inkább abban, hogy a fiatal luczok ágazata és lombozata nem képes gyorsan és teljesen kifejlődni, a mi abból is látható, hogy

egy-egy alaposabb tisztítás rendkívül előnyösen szokott hatni az efféle fiatal állabok fejlődésére. A jó és üde talajon az igen sűrű állás sokkal kevésbé árt a luczfenyőnek mint a száraz és silány talajon, minthogy az előbbin a kedvező növekvési viszonyok az elnyomás folyamatát elősegítik, az utóbbin ellenben ez nagyon meg van nehezítve, s ez okból a kevésbé jó talajon nőtt állabban rendszerint nagyobb számu uralkodó törzs marad, mint a hasonló koru, de jó és üde talajon nőtt állabban.

Csakhogy épen ez a nagyobb törzsszám — melynek sem ágazata, sem gyökérzete nem teljes — okozza azt, hogy silányabb talajon az állab növekvése még inkább visszamarad, és miután ilyen körülmények között igen nehéz a törzseknek magukat a kölcsönös elnyomás alul felszabadítani, ennél fogva fölötte szükséges, hogy ez korai áterdölésekkel megkönnyíttessék, miáltal előmozdítatik az ágazat és lombozat gyors és oly mennyiségben való kifejlődése, mennyi a felvett nyers tápanyagok feldolgozása szükséges.¹⁾

A csemetetávolsággal szoros kapcsolatban áll a csemeték elhelyezésének módja, vagyis a hálózat.

Ugy a négyzet- és a hármashálózathoz, valamint a soros ültetésnek is vannak pártolói; eldöntve azonban még nincs, hogy ezen ültetési módoknak melyike előnyösebb általában. Ha a költség szempontjából vizsgáljuk őket, be kell ismerni, hogy legelőnyösebb a soros ültetés, mert egyszerűségénél fogva kevesebb munkát igényel.

Nézzük már most, vajjon a soros ültetésben nevelt luczfenyők növekvési menetében vannak-e oly jelenségek, melyekből azt lehetne következtetni, hogy a többi ültetési móddal szemben talán kevésbé előnyös.

¹⁾ A túlságos sűrű zárlat a luczfenyőnek annál ártalmasabb, minél silányabb a talaj.
(Pfeil.)

Legnagyobb hátránynak tekintik a soros ültetésnél az ágazat és gyökérzet egyenlőtlen elosztását és fejlődését, a mi állítólag kedvezőtlen hatással van a növedékre, hátránya azonkívül még az is, hogy a sorok között lévő tér sokáig hever használatlanul és sokáig van a napnak kitéve.

Erre nézve még kell jegyezni, hogy az említett hátrányokat elismerhetnők akkor, ha a fák növekvése kizárólag a talajtól és a legnagyobb növedék a talajban tartalmazott tápanyagok mennyiségétől függne. Ez esetben az erdésznek oda kellene törekedni, hogy a fák a talaj által nyújtott tápanyagokat minél teljesebben felvehessék gyökereik segítségével. Ennek megfelelően lehetőleg kicsinynek és minden oldal felé egyformának kellene a csemetetávolságnak lenni, a minek leginkább a hármás- és a négyzetháló felelne meg. Hogy ez a gyakorlatban még sem történik így, annak az a tapasztalati tény az oka, hogy a sűrű zárlat hátrányos a növény fejlődésére s hogy az utóbbira teljesen mindegy, vajjon a hármás- vagy a négyzetháló alkalmaztatik-e. De teljes világításba helyezik e feltevést a szokásos áterdölések, melyek épenséggel nem a mellett bizonyítanak, mintha a legnagyobb fatömeg nevelése a nagyobb törzsszámtól volna feltételezve.

Szem előtt tartva a lombozat működésének fontosságát, nem tagadhatjuk, hogy a soros ültetés következtében egymáshoz aránylag közel álló luczfenyő törzsek lombozata kétoldalulag, vagyis a sorközök felé fog teljesen kifejlődni, míg a sorok irányában hiányos marad; de ez a növedékre még sem lehet befolyással, mert az nem a levelek elhelyezésétől, hanem azok mennyiségétől függ. Ennek beigazolására egyszerűen a teljesen kifejlődött, zárt állabok szélső fáira kell utalnunk, melyek a szabad oldalon rendkívül sok és hosszú ággal bírnak, míg a másik oldalon ágakat alig találni s mégis rendesen nagyobb fatömeeggel bírnak mint az állab belsejében lévő tör-

zsek, a mi épen a nagyobb lombozatnak a következménye. Az ágazatnak eme két oldalu, rendetlen fejlődése különben nem sokáig tart, mert az alsóbb ágak elhalásának kezdetén — mérsékelt csemetetávolságu csemetesorokat feltételezve — már nem észlelhető.

A gyökérzetre nézve ezen tünetény még nem lett megfigyelve, ismeretes különben, hogy a gyökerek sugarasan ágaznak el a gyökfőből s az ezen iránytól² való esetleges csekély eltérés a fa növekedésére befolyással nem lehet.

A soros ültetés azon állítólagos hátrányának czáfogatása, melyszerint a sorok közti területnek hosszabb hevertetése és kitettsége következtében kisebb fahozamokat szolgáltatna, itt teljesen mellőzhető, miután az már az előbbiekbén, a csemetetávolságnak a talaj javítására és a növedékre gyakorolt befolyásánál kimerítően tárgyalatott.

Végül pedig megjegyzendő, hogy az az állítás, mintha a soros ültetésben nevelt luczfenyőtörzsek kevésbbé lennének ágtiszták, csak a tulságos nagy sorközökre alkalmazható, a minőket azonban pártolni nem lehet. Általában pedig azt mondhatni, hogy a soros ültetés középhelyet foglal el a többi hálózatok nagyobb és kisebb csemetetávolságai között s mig egyrészt hasonló előnyöket nyujt mint más hálózatnál a nagyobb csemetetávolság, másrészt csökkenti a nagyobb csemetetávolság iránt táplált kételyeket is. A négyzet- és hármashálózáttal szemben kilátást nyujt nagyobb fatömegre, hosszabb ideig tartó fűhasználatot enged, a fiatalosoknak nagyobb biztosítékot nyujt a hó- és zuzmaratörés ellen, erdőégésnél megkönnyíti a tűz lokalizálását s az áterdölések fogatosítása is meg van általa könnyítve.
