

és nagyon helyesen nyilatkozik e tekintetben Wessely József főerdőmester is az osztrák erdészeti egyesület 1860. évi közlönyében, midőn ezeket mondja: „Valamint ezen a világon semmi sem létezik, a mi mindenütt és feltétlenül jó, s még kevésbé a mi legjobb volna, épügy nem lehet mondani a fűrészüzletnél sem egy fűrészkeretről, hogy az a legjobb. S ha én a velencei fűrészek előnyeit ki is emeltem, nem akartam ez által azokat feltétlenül és mindenhova ajánlani.“

Lapszemle.

(—á—é—) **Szél és erdő.** A „Centralblatt für das gesammte Forstwesen“ f. évi november havi (11.) füzetében Baudisch Frigyes az előlirt czim alatt hosszabb értekezést tesz közzé, melyben többszörösen reflektál Zötl-nek (a „Handbuch der Forstwirtschaft im Hochgebirge“ czimű művében foglalt) állításaira. Azon nagy fontosságnál fogva, melylyel a szelek az erdőgazdaságra nézve bírnak, a szerző megbocsáthatónak tartja, ha ezzel a már nem új, sőt nagyon gyakran szellőztetett tárggyal foglalkozik, mi pedig épen érdemesnek tartjuk, hogy ezen értekezést az alábbiakban ismertessük.

A szél az erdőre — mint tudjuk — rombolólag hat, s az erdőgazdának ezzel szemben nincs más hatásos védelmi eszköze, mint a vágások irányának helyes vezetése. A szél romboló hatása tudvalévőleg a fáknak kitérésében vagy kidöntésében nyilatkozik; a kitérés inkább száraz és szilárd, a kidöntés pedig túlnyomóan nedves és lágy talaj mellett fordul elő, valamint oly fanemeknél, melyeknek gyökérzete nagyon sekély, mint pl. a lúczfenyőé. S míg a törés oly időben jelentkezik, midőn a talaj meg van fagyva, tehát télen, addig a kidöntés ismét különösen oly időszakban történik, melyben rendszeren nagyon sok csapadék hull, tehát főleg tavasszal és ősszel, mely évszakokban egyszersmind rendszeren heves szelek, az ugynevezett éj-nap egyenlőségi szelek uralkodnak. Magától érthető tehát, hogy mocsáros talajon álló fák a szél által könnyen kidöntetnek. A szerző jelen értekezésében különféle talajnemek alkatását, s a szélnek ezáltal módosított veszélyességét figyelmen kívül hagyva, a termőhely egy másik tényezőjének, a fekvésnek befolyását tárgyalja, még pedig a saját tapasztalatai útján szerzett megfigyelések alapján.

E zélelől legelőször a síkon fekvő erdőket s ezeknek a szél által okozott megkárosításait veszi szemle alá.

Mint tudva van, a nyugati szél — észak-nyugati és dél-nyugati változataival — a fák kidöntésére nézve a legveszedelmesebb, és épen ezen okból a vágások vezetését általában keletről nyugat felé ajánlják, hogy e veszedelmes szél ellen az erdőnek érintetlen oldala biztosítást nyújtson.

Ezen általános szabály különösen a síksági erdőkre bir legnagyobb érvénnyel, mert köztapasztalás szerint a síkságon épen a nyugati szél az, mely — északi és déli változataival — majdnem kizárólag a legveszedelmesebb, mert csak igen ritka és kivételes eset, midőn a síkságon az északi- vagy déli szelek kárt okoznak, mi azonban csak alárendeltebb mértékben történik. Síksági erdőkben tehát a vágások egyszerűen a fennebbi szabály szerint vezetendők, vagy pedig, a mennyiben kiváló hevedességű észak-nyugati szelek uralkodnak, e szabály legfeljebb annyiban módosítható, hogy a vágások nem vitetnek szorosan keletről nyugat felé, hanem talán dél-keletről észak-nyugat felé.

A kárt okozó szelek sík területen rendszerint nem hatalmasodhatnak el annyira, mint hegyes vidéken, mert a szél a síkon egyenletesebben kiterjeszkedhetik, és ereje, az összeszorulás hiányában, nem fokozódhatik annyira.

Ezeknek alapján azt hiszi a szerző, hogy a sík területekről azt lehet állítani, hogy ezek a szél által való károsításoknak, nagyban és egészben, csekélyebb mértékben vannak alávetve, mint a hegyes vidékek.

A szerző általában egyetért (Zötl-lel) abban, hogy hegyes vidékeken is első sorban a nyugati, észak-nyugati és dél-nyugati szelek, másodsorban pedig a déli és északi szelek a legveszedelmesebbek; az Oder hegységben szerzett számos tapasztalatai után azonban felemlitendőnek tartja, hogy hegyes vidéken a szelek minden világtáj, sőt még kelet felől is, a fáknak kitörése és kidöntése által, tetemes károkat idézhetnek elő. És erre mindjárt példát hoz fel saját tapasztalatából. Eszerint több évvel ezelőtt egy lapos, körülbelül 600 *m* magasságban fekvő kúpon lévő erdő került levágás alá, mely lúcz- és jegenyefenyő elegeből állt. Az alapvetet szem előtt tartva, hogy t. i. a nyugati szelek a legveszedelmesebbek az erdőre, a vágást a keleti oldalon, még pedig a nyugati szél irányára merőlegesen kezdték. A vágás keleti homlokzatát azonban már a következő őszszel észak-keleti, sőt keleti szelek annyira áttörték, hogy nem tehettek mást, minthogy az átszaggatott erdőrészt levágták; ez alkalommal a vágásnak kiegyenlített s egyenes irányu vonala nyugatról keleti irányba vezetett. A következő tavasszal már a déli szél döntött ki tekintélyes számú törzseket, a vágásnak épen említett irányu homlok-vonalából.

A szerző itt még más, hasonló oly példákat is hoz fel,

midőn vágás nem is volt nyitva, s azért mégis évről-évre ismétlődtek a mindentéle irányu szélöntések.

Már ezekből is látható, hogy igen nehéz, s néha egyáltalában lehetetlen a vágás irányának oly vezetése, hogy a fák a szélkárrok hatása ellen megoltalmaztathatnának. Így tehát nem marad más mentőszer, minthogy két rossz közül a kisebbet válasszunk, s ez értelemben aztán a vágást azon széllal szemben vezetjük, mely a helyi viszonyok szerint veszedelmesebb.

Ily helyeken a természetes újraerdősítés is nagy akadályokba ütközik, s ez áll nevezetesen a jegenyefenyő uj telepítésére és a különben ajánlatos lyukvágás alkalmazására is, a mennyiben itt minden egyes hézag a szélnek belekapaszkodására ajánlkozik, s még mielőtt a talaj kellően bevetődne, vagy a kikelt csemeték megerősödnének, a magfák a szél száttal kidöntetnek. A szerző véleménye szerint ily helyeken még legmegfelelőbb lenne a tulajdonképeni szálalás, ámbár tagadhatatlan, hogy ez a szállításra nem mindig kedvező.

A szerző ezután áttér a völgyek különböző fekvésének befolyására, melyet szél irányára és erősségére gyakorol.

A völgyből kifelé fuvó szelek általában sokkal nagyobb erőt képesek kifejteni, mint a völgybe befelé áramló szelek. Az előbbieket erőssége annál nagyobb méretű, minél egyenesebb irányu a völgy, s minél hosszabb; továbbá, minél nagyobb a völgy fenekének esése és minél keskenyebb és mélyebb maga a völgy.

A völgyeknek többé vagy kevésbé egyenes iránya a szél erejével akkép áll összefüggésben, hogy az egészen egyenes irányu völgy az — akár kifelé, akár befelé fuvó — szélnek lényegesen nem áll ellen az oldalakon; míg a kanyargó völgyek minden fordulatnál arra kényszerítik a szelet, hogy irányukhoz alkalmazkodjék, miáltal a szél ereje meggyengítettik, még pedig annyival inkább, minél többször merül fel az ily ellenállás. Ezen tény által meg van magyarázva az a körülmény, hogy a völgy kanyarulatával szemben fekvő beerdősült oldalakra miért válik oly kiválóan veszedelmessé a szél; a szél ugyanis már egyszer felvett irányát követve, épen ezen részekbe ütközik. Az Oder hegység völgyei ezen állítás helyességéről szomorú tanúságot nyújtanak.

A szél teljes erejének kifejlődésére — mint említve volt — a völgy hosszúsága is befolyással bír, mi nem szorul hosszabb bizonyításra. Mert könnyen felfogható, hogy a szél annál inkább gyarapodik erejében, mennél tovább halad akadály nélkül ugyanazon egyenes irányban, s különösen akkor éri el erejének tetőpontját, ha a völgyből kifelé áramlik, s a völgy mélyen bevágott s emellett keskeny. Ezen nézet helyessége azzal a ténnyel van indokolva, hogy a völgyből kifelé fuvó szél a völgy fenekének esését követi, s tehát akadályokba nem ütközvén, erejében annál inkább gyarapodik, minél

nagyobb a fenéknek az esése; továbbá, hogy a szél a völgyekben a szél erejét fokozó nyomást és összeszorítást szenved, mely annál nagyobb, minél mélyebb és szűkebb a völgy.

Az épen mondottakból pedig az következik, hogy a völgybe befelé áramló szél oly erőssé soha sem válhatik, mint a völgyből kifelé áramló, s az előbbi annál erőtlenebb lesz, minél inkább emelkedik a völgy-fenek, mert az ezáltal képezett ellenállás az emelkedéssel mindinkább növekszik.

Ezeket megjegyezve, vegyünk most egy nyugatról kelet felé nyíló völgyet szemle alá. Ily völgy irányánál hosszabb gondolkodás nélkül is rájöhethetünk, hogy a vágások a völgybe befelé, keletről-nyugatra vezetendők. Ennek követésére különösen három ok irányadó, ugyanis a völgynek iránya az első sorban veszedelmes szél irányával épen megegyező; továbbá a nyugati szél a völgyből kifelé áramlik, s így a völgy fenekét követi, minélfogva erejét megkettőztetheti, és végül a keleti szél, mely irányban a völgy kitorkollik, tapasztalás szerint, alig képes nagyobb erőt kifejteni, s így nem válhatik veszedelmessé.

Vizsgáljunk most egy oly völgyet, mely ellenkező irányban, vagyis keletről nyugatra nyílik.

Ily esetben némely szakember (Zötl) azt ajánlja, hogy ha a völgy rövid, a vágások egy pásztnak nyugat felé való fenhagyásával, a völgybe befelé, ellenkező esetben pedig, (t. i. ha a völgy hosszú) a völgyből kifelé vezetendők. E tétel felállításánál valószínűleg az a gondolat volt irányadó, hogy a völgybe befelé áramló nyugati szél, a völgy rövidségénél fogva s különben is a völgy fenekének emelkedése által is gyengítve, nem fejthet ki oly erőt, mint a máskülönbén kevésbé veszedelmes keleti szél, a völgyön lefelé vonulva. S viszont hosszú, s különösen még hozzá egyenes irányu völgynek feltétele mellett, a vágásvezetés irányára adott fennebbi szabály azon a nézetten alapulhat, hogy a nyugati szél — nagyobb ereje folytán, mely még a völgy hosszúsága által fokozódhatik is — veszélyesebbé válhatik, mint a keleti szél, és ezen okból helyesebbnek látszott, hogy a vágásoknak a völgyből kifelé vezetése ajánltassék.

A szerző nagyban és egészben egyetért ugyan ezen indító okokkal, mindamellett megjegyzi, hogy a rövid völgyekben a vágások vezetésére nézve ezen utasítás a gyakorlatban nem mindig alkalmazható az adott módon, hanem gyakran, a völgyek minősége szerint, több módosítást szenved.

Magyarázó példakép vegyük fel, hogy valamely rövid, mélyen bevágott, s egyenes vonalban keletről nyugatra nyíló völgy, melynek feneké csak kevésbé esik, síkságra torkollik. Ez esetben e völgyet az akadálytalanul behatólag nyugati szélnek teljes ereje éri, mely még annyival inkább fokozódik, mert a szél a völgynek magas és szűk

oldalai által egyszerre összeszorítván, tetemesen megtömötítettik, a völgy fenekének csekély emelkedése folytán, pedig kevés ellenállást kell legyőznie.

Hogy a völgybe befelé vezetett vágások ily feltételek mellett — daczára a nyugat felől állvahagyott pásztának — megfelelnek-e? az nagyon kérdéses, különösen annak figyelembe vétele mellett, hogy a keleti szél, mely rendszeren a legkevésbé veszedelmes szelek egyike, a völgy fenekének csekély esése mellett úgy sem fejthetne ki tetemesebb erőt.

Hasonló, bár nem oly kedvezőtlenek a viszonyok, midőn a fenebbieknek megfelelő tulajdonságokkal bíró mellékvölgy a fővölgybe torkollik. A szerző hasonló esetekre is példát hozva fel és fejtegetve, arra a következtetésre jut, hogy ily esetekben, midőn a szélnek hevedésére még a hegység alakulatának is befolyása van, részéről a völgybe befelé haladó vágásokat feltétlenül nem pártolhatja, még a védő pászták fenhagyása mellett sem, hanem inkább a völgyből kifelé induló vágások mellett foglalna állást.

Másként állna a dolog, ha a keletről nyugatra nyíló rövid völgynek feneke erős eséssel bírna, s általában, ha oly körülmények forognának fenn, melyek a keleti szél erejének kifejlésére határozottan jóval kedvezőbbek, mint a nyugati szél erejének fokozására. Ily körülmények közt a vágásoknak nyugatról a völgybe befelé kezdése és folytatása határozottan igazolható, mert a keleti szél ily körülmények mellett károsabbá válhatik, mint a nyugati szél.

Keletről nyugatra nyíló hosszú völgyekre nézve a szerző minden körülmények közt azt ajánlja, hogy a vágások a völgyből kifelé vitessenek, mert a nyugati szél ily völgyekben, mindamellett hogy a völgy fenekének emelkedése által nagyban akadályozva van, mégis mindig jelentékenyebb erővel uralkodik, mint a völgyből kifelé áramló keleti szél.

Délről észak felé nyíló völgyekre az ajánlatik, (Zö t l részéről), hogy a ha völgyek röviddek, akkor a vágások a völgybe befelé, ha pedig hoszszak, kifelé vezetendők.

A szerző az első esetre azt jegyzi meg, hogy itt is jöhetnek elő oly körülmények, melyek — mint fenneb a keletről nyugatra nyíló völgyeknél láttuk — a szabály módosítását követelhetik. A délről északra nyíló hosszú völgyeknél ellenben a vágás irányának ajánlott vezetése (t. i. a völgyből kifelé, vagyis délről északra) általában helyén van, mert az északi szélnek károsító hatása rendszeren nagyobb, mint a déli szélé.

Végül a szerző egyetért azon (Zö t l által) felállított szabállyal, hogy az északról délre nyíló völgyekben a vágások a völgybe befelé vezetendők, megjegyzi azonban, hogy a helyi viszonyok itt is tetetnek kivételt, még pedig azon esetben, midőn valamely északról

délre nyíló mellékvölgy délnyugatról északkelet felé lejtő fővölgybe torkollik. Ez esetben ugyanis a fővölgyben a délnyugati szél kiváló erősséget érhet el, s a mellékvölgybe oly hatalmasan beáramolhatik, hogy esetleg veszélyesebbé válik, mint az északkeleti szél a fővölgyben, illetőleg az északi szél a mellékvölgyben. Ez azonban csak oly különös kivételes eset, hogy ez a főszabály érvényét kevésbé zavarhatja.

Az okok, melyek az északról délre nyíló völgyekben a vágásoknak a völgybe befelé való vezetését kívánják, azon tapasztalaton alapulnak, hogy az északi szél a völgyben sokkal erősebben szokott fellépni, mint a gyöngye déli szél.

A szerző ezek után saját tapasztalatai alapján az északnyugatról délkelet felé, azután a délkeletről északnyugat felé nyíló völgyeket, továbbá az északkeletről délnyugat felé s viszont a délnyugatról északkelet felé nyíló völgyeket, a széláramlatokkal való összefüggésben tárgyalja, s ebből azután a vágások vezetésére, általános vonásokban, következtetéseket von le.

Az északnyugatról délkeletre nyíló völgyeket illetőleg, kétséget sem szenved, hogy a vágások a völgybe befelé vezetendők, mert az északnyugati szél mint kiválóan veszedelmes ismeretes, s különben is ez a völgyből kifelé fuván, ereje — az elől fejtegetettek értelmében — még fokozódik, míg az ellenkező irányban áramló délkeleti szél már magában is gyenge, a völgynek felfelé emelkedő feneké által pedig minden jelentőségét teljesen elveszíti.

A délkeletről északnyugatra nyíló völgyeknél a vágások, miként az minden hosszabb indokolás nélkül felfogható, a völgyből kifelé, tehát az északnyugati széllel szembe vezetendők, mert ez utóbbi mindenestre sokkal veszélyesebb a fákra, mint a délkeleti, habár ez a völgy irányát követi is.

Továbbá az északkeletről délnyugat felé nyíló völgyek tekintetében, a vágások irányára nem igen lehet oly általános szabályt felállítani, mely minden viszonyok közt megfeleljen, mert a völgyek alkotása, hosszúsága, a völgyek oldalainak alakja, a völgy fenekének emelkedése stb. a veszedelmes szél irányára, s tehát a vágás vezetésére is módosítólag hatnak. Rövid, ellapuló s csekély eséssel bíró völgyeknél, főleg ha síkságra nyílnak, a szerző a völgyből kifelé vezetett vágásokat tartja helyesebbeknek, minthogy ily körülmények közt a délnyugati szél valószínűleg hevesebben és veszedelmesebben lép fel, mint északkeleti. Ha azonban ezzel ellenkező viszonyok vannak, ha tehát a völgyek hosszúak, keskenyek, mélyek s esésük nagy, és ezenkívül még talán más völgyekbe torkollanak, ez esetben a szerző tanácsosabbnak tartja a vágásoknak a völgybe befelé vezetését, mert az északkeleti szél, ha teljesen kifejlődik, mi az adott viszonyok közt megtörténhetik, sokkal pusztítóbban hat, mint a völgybe befelé áramló délnyugati szél.

A mi pedig a délnyugatról északkeletre nyíló völgyeket illeti, itt a vágásokat általában a völgybe befelé kell vezetni, mert a délnyugati szél a kifejlődésére kedvező viszonyok közt, oly erőt nyerhet, melynek pusztító hatása általában nagyobb lehet, mint a völgybe befelé áramló északkeleti szélé.

A tárgyalt völgyekben ezek lennének lényegükben a szabályok, melyek a vágások vezetésének irányára megállapíthatók; a szerző azonban az általa előadottakat nem tartja olyanoknak, hogy azokat a viszonyok módosulása szerint változtatni nem lehetne és ne kellene.

Visszatérve azután a délnyugati szélre, melynek pusztító hatását néhány év előtt a Mars-hegységben alkalma volt a szerzőnek megismerni: e szélvész — ugymond — orkánszerű vihar kíséretében dühöngött, s oly jelentékeny volt, hogy nemcsak erdei és gyümölcs fák estek áldozatául, hanem nagyszámu épület födelet is elvitt. A szóban lévő délnyugati szél különösen épen egy délnyugatról északkelet felé nyíló fővölgyben érte el pusztításainak tetőpontját. A vihar ezen völgyben elterülő bükkösben nyitott vágásnak homlokzatát, mely a szél irányával épen szemben állt, a magasabban fekvő részeken teljesen kidöntötte, míg a vágás vonalnak alsó részén, mely egy északról délre nyíló hosszabb mellékvölgy és az említett fővölgy összetalálkozásánál terült el, 40—50 cm vastagságu bükk törzsek az itt keletkezett forgószél következtében tövükből kicsavartattak, s össze-vissza töretek. Különösen kiemelendő, hogy nevezetesen a felső részeken beszórtan előforduló néhány száz tölgy szintén a vihar áldozatául esett. A szerző ez utóbbi körülménynek okát abban találja, hogy a tölgy azon a vidéken beszórt állapotban — ugy a fanem természetes sajátsága, mint a kedvező termőhely miatt — a bükköt rendszerint növéiben megelőzi, s így a bükkön felül emelkedő lombos koronájába a szél jól bele kapaszkodhatott s rendre kidöntötte.

A szerző itt még más esetet is hoz fel, melyben ugyanezen szél egy más szomszédos uradalomban levő bükkösben a törzseket kidöntve s összetörve, mintegy keresztbe fektette.

Ezen észleletek elősorolása után a szerző még azon viharok által előidézett pusztításokat is érinti, melyeket az erdők a vasutak építése, s az evvel járó mély bevágások stb. folytán, bizonyos körülmények közt szenvednek.

Oly bevágások, melyek a fővölgyekbe kiugró éleken és gerinczeken stb. vannak átvezetve, néha — a szó szoros értelmében — valóságos szélkigyókká válhatnak, minthogy a bevágások folytán a szél egyenesebben haladhat, s az erősebb összeszorulás folytán sokkal nagyobb erőt nyerhet, s ennél fogva sokkal rombolóbb hatást fejthet ki, mint a vasút építése előtt, midőn a völgyeknek sokféle kanyarulatai gyengítőleg hatottak a szél erejére. A szerző megjegyzi, hogy evvel nem akar pálczát törni a vasutak építése felett, sőt ellenkezőleg az

erdőgazdaság legvitálisabb érdekeit ebben látja, hanem csupán a figyelmet kívánta felhívni arra, hogy a vasutak építése által a viharkárok sok helyen fokozódtak.

A szerző értekezésének további folyamában a fanemeket (a menyinyiben a magasabb hegységben figyelembe vehetők) a viharral daczoló képességük szerint osztályozza. Első helyre e tekintetben a juhart (fürtös és kórai juhart) helyezi; azután jőne a kőris és bükk; harmadik sorban a vörös és jegenye fenyőt említi, míg utolsónak a luczfenyőt sorozza. A tölgyet, mely a vihart legjobban kiállja, valamint a többi lombos és-tülevelű fanemeket azért nem osztályozza itt a szerző, mert azok már nem tartoznak a viharok által erősen veszélyeztetett magasabb vidékeken honos fanemek közé.

A juhar a viharokkal szemben tanusított ellenálló képessége tekintetében teljes joggal nevezhető a hegység tölgyének. Ha a juhar egymástól vágás által elkülönítendő fiatalosok szélein fordul elő, kitűnő szolgálatokat tesz a vihar megtörése által, s ez okból tartalékban tartása nagyon ajánlható. Hasonló körülmények közt, hasonló szolgálatot tehet a bükk és kőris is.

A vörös és jegenye fenyő még mindig erős gyökérzettel bírnak, habár a viharoknak nem képes egyik sem úgy ellenállni, mint az elébb említettek. A luczfenyő tudvalévő sekély gyökérzeténél fogva nagyon kevés ellenállásra képes.

Az erdésznek a szelek káros hatása ellen egyedüli fegyverét csupán a viszonyokhoz alkalmazott, helyes vágás sorozás képezi, s ez okból erre, nevezetesen a hegységeken, hol a vihar-veszélyek nagyobbak, különös gond fordítandó.

Arra nézve, hogy a viharok károsítását lehetőleg kikerüljük, mindenesetre mindig a legjobb óvószert ha az erdők szélét úgy alkotjuk, hogy az képes legyen a viharral daczolni, és hogy az erdőgazdaságnak a kellő ruganyossága meg legyen, kis vágás sorozatokat képezünk.

(H.) Miként lehet rövid tömött gyökérzetű tölgy csemetéket nevelni. A „Centralblatt für das gesammte Forstwesen“ legutóbbi száma Dr. Moeller J. tollából figyelemre méltó közleményt hoz azon kísérletek eredményéről, melyek utóbbi időben a mariabrunni kísérő kertben tölgy csemeték nevelésével tétettek.

E kísérletek — mint Moeller előre bocsátja — az ugynevezett Levret-féle módszer kipróbálása céljából vétettek foganatba, mely módszer — mint e lapok olvasói előtt is ismeretes — a párisi világkiállítás idejében egész feltűnést keltett.

Levret a tölgy csemeték nevelésénél, melynél tudvalevőleg a cél az, hogy a gyökérzet minél rövidebb szivgyökér mellett, mellékgyökerekben gazdag és tömött legyen, két feltevésből indult ki.

Először azt állította, hogy a gyökér képződésre az ismert négy

tényező közül (meleg, levegő, nedvesség és tápláló anyagok) a levegő bír a legjelentékenyebb befolyással s ebből kiindulva úgy okoskodott, hogy ha erőteljes gyökérzetű csemetét akarunk nevelni, a magot oly földbe kell juttatnunk, melynek minden rétege állandóan bő érintkezésben áll a levegővel.

Másodszor feltételezte, hogy a gyökerek és a földfeletti részek tevékenysége egymástól függetlenül foly le, azaz először a gyökér fejlődik ki s azután a felszálló nedv folytán a plumula, mely időponttól kezdve azután a föld alatti fejlődés észrevehetően lassubbá válik.

Ebből tehát megint azt következtette, hogy ha a plumula fejlődése mindjárt az első időben — 5—6 nap múlva — valami módon, például hegyének lecsipése által megakadályoztatik, a gyökérzet erőteljes képződése tovább tart.

E két tétel közül először az egyikre, azután a másokra s végül együttesen mind a kettőre alapítva eljárását, Levret a következő szabályokat állította fel a tölgy csemeték észszerű nevelésére nézve. A csemete ágyak számára kiszemelt helyről a termő réteg eltávolítandó s helyére alma nagyságu likacsos és lehető nagy mértékben higroszkopikus kődarabokból álló réteg ténitendő ki. Ennek felületére helyezendők el egyenletesen és lehető sűrűn — 1 négyszög méter területen körülbelől 1000 darab — a makkok, melyeket azután megfelelő vastag termő réteggel kell befedni és gyöngén lenyomkodni.

E helyzetben szerinte a kikelő csemete szivgyökere ugyan a kövek között is mélyre fog hatolni, de a mint a nyers földet eléri, folytatása vékony, mellékgyökerekben szegény és csenevész lesz. Annál dusabban fognak azonban fejlődni a kő réteg közötti részen a mellékgyökerek, melyek a kövek közé jutott és az eső viz által folyton beiszapolt termő földben bő táplálékot, állandó nedvességet és a levegővel bőven érintkező környezetet találnak, gyorsan megnyulnak és ismét elágazva együtt oly dus gyökérzetet alkotnak, mint a minőt Levret a párisi világkiállításon bemutatott, főleg ha az előbb ismertetett elmélet második tételét követve, a kikelő csemete rügyét is szorgalmasan lecsipjük.

Levret szerint az ilyen csemete ágyakat nem lesz szükséges gyomlálni, s a gondozás egyedül abból fog állani, hogy az ágyakat a kiszáradástól való megóvás végett, kifeszített ritka vászonnal fedjük be, hogy a napsugár és a rohamosabb esők vize mintegy átszűrődve érjen az ágyak felületére.

Ezt az eljárást Dr. Moeller ugyan elméletileg nem találta teljesen okadatoltnak, mindamelllett itéletét az eredménytől tette függővé, mert, mint mondja, el kellett ismernie, hogy Levret módja, ha célját csak némileg is eléri, sok figyelmet érdemel, mivel egyszerű és olcsó. A köréteget majdnem mindenütt kevés fáradsággal elő lehet állítani, a gyomlálás feleslegessé válik, ugyanazon területen több cse-

metét lehet nevelni, mint a közönséges eljárás mellett, iskolázásra nincs szükség stb. mindezek tehát oly előnyök, melyek a költségekre nagy befolyással lehetnek.

Elhatározta tehát, hogy az eljárás eredményét pontos kísérletekkel fogja kipróbálni. E célból 1882-től—1884-ig több vető ágyat rendezett be a mariabrunni csemetekertben, egészen a Levret módjára, melytől csupán abban tért el, hogy a makkot nem a körétegre helyezte el, hanem az egyes ágyakat előbb 5, 15, illetőleg 30 *cm* vastag termő réteggel látta el, s azután a makkot mindenikben egyenlő mélyen, 5 *cm*-re állította be a rétegbe. Összehasonlítás céljából egyidejűleg egy ugynevezett normál vető ágyat is készített, melyet a többiek mellett közönséges módon, ásó mélységre felásott földből képezett, a makkot szintén 5 *cm* mélyen helyezvén el. Készített továbbá ugynevezett hollandiai módon előállított ágyakat is, melyeknél a termő föld eltávolítása után a nyers földet palack lapokkal rakta ki s e köveztire azután 10, illetőleg 30 *cm* termő földet rakott, a makkokat itt is az előbbi mód szerint vetvén el. Végül hogy Levret fennebb említett második tételét is vizsgálat alá vehesse, az összes vetőágyak fele részén minden csemete rügyét lecsipte az előirt módon.

A csemeték kitünően keltek s szépen is fejlődtek; csupán a vázszon fedésnek mutatkozott az a rossz hatása, hogy a csemeték aránylag nyulánkabbak és halványabbak voltak, mint a kísérleti ágyak közelében levő más ágyak egykoru csemetéi.

Az első év végén és a következő tavasszal aztán gondosan kiemelte Moeller a csemeték egyrészét, de mint egész határozottan állítja az eredmény nem volt megfelelő azon várakozásnak, melyet a Levret iratai és a párisi próbák után táplálni lehetett.

A kiszedett csemeték, melyekből egyes karakterisztikus példányokat Moeller sikerült rajzban is bemutat általában erőteljes gyökérgépződést konstataálnak és pedig annál erőteljesebbet, minél vastagabb volt a körétegre adott termőföld.

De a szívgyökér, eltekintve a kövek közötti bujkálásból származó görbületektől, ép oly domináló mint a közönségesen nevelt csemetéknél. Erőteljes, jól kifejlett, a nélkül, hogy általában véve több mellékgyökérrel bírna mint közönségesen. Ott azonban, a hol a nyers altalajhoz ért sok példánynál egyszerre elvékonyodó s néha el is ágazó, egész csombakjával a vékonyabb gyökereknek. Vannak azután példányok, melyeknek szívgyökere még a körétegen feküdtött egyes részeken is sűrű mellékgyökereket mutat. A mellékgyökerek ezen gazdag kifejlődését azonban Moeller egyik esetben sem tulajdonítja a levegő és nedvesség különös hatásának, mint Levret, hanem pontrólpontra kimutatni igyekszik, hogy e jelenség nem vezethető más okra vissza, mint arra, hogy a szívgyökér az ilyen helyeken valamiféle erősebb akadályba ütközött, mely fejlődését egy ideig akadályozta, s ennek következtében a mellékgyökerek nagyobb számban képződtek.

A rügyeiktől megfosztott csemeték gyökérzetének megvizsgálása ugyan ezen eredményre vezette Möellert. Ezek sem mutatnak egészben véve más fejlődést, mint az előbbieknél s legfeljebb csak az észlelhető rajtok, hogy átlagosan több mellékgyökérrel bírnak mint a le nem rügyezett példányok. Levret második tétele tehát Moeller szerint mindenesetre megérdemli, hogy további kísérleteknek vettessék alá. Legérdekesebbek Moeller azon következtetései, melyeket a hollandiai módra kikövezett csemete ágyakból származó csemeték megvizsgálásából levont. Ezen csemeték, mint a Moeller által rajzban bemutatott két *typicus* példányon látható, kúszó gyökér módjára sokféleképen meggömbült szívgyökérrel bírnak, mely aránylag véve rövid és sokkal több és hosszabb mellékgyökérrel van ellátva, mint a Levret módra nevelt csemetéké. Ezek gyökérzete tehát nemcsak erőteljes de alakra nézve is igen alkalmas a kiültetésre. Moeller a kedvező eredményt itt is azon *mechanicus* akadálnak tulajdonítja, melybe a szívgyökér ütközött, midőn az ágy alján lévő kövevezetchez ért. Szerinte az ilyen akadály ép olyan hatással bír a gyökérré nézve, mint a csonkítás a törzsre nézve. S ez természetes is, mert azon képző anyagnak, mely bizonyos szerv számára a növényben felhalmozva van, így vagy úgy fel kell használnia; ha a szerv nem fejlődhetik természetes uton, adventív képződmények állanak elé, melyeknek fejlődésére valószínűleg a sérülések és a szorult helyzet által előidézett inger is elősegítően hatnak, a mennyiben a képző nedvnek az illető szervbe való toulását fokozzák.

Moeller tehát ezen kísérletekből azt következteti, hogy a hollandiai mód előnyösebb a Leoret-énél. Az ágyak kirakását kőlapokkal azonban nem tartja okvetetlenül szükségesnek, mivel a gyökérré nézve az is elég akadályt fog képezni, ha az ágy elkészítésénél az altalaj jó erősen ledöngöltetik. Ha át is hatol ezen a szívgyökér nem baj, mert folytatása vékony, csenevész marad, melyet kiültetéskor annál bátrabban le lehet metszeni, mivel a felső rövid rész mellékgyökerekben igen gazdag lesz.

(D.) A fatest változásai a kor növekedésével és az évgyűrű szélességének befolyása a fa minőségére. (Dr. Hartig R. „Bot. Cblatt.“ V. évf. 37. sz.)

Az új évgyűrűnek fásodása rendszerint az első év végén teljesen be van fejezve. Az irodalomban itt-ott említett évtizedeken át folyó fásodás Hartig előtt ismeretlen s véleménye szerint nem is fordul elő. Az ugynevezett „szijásfák“ anyaga, a mint a vizsgálatok kiderítették, száz év múltán is ugyanaz mint az első évben. A lombos szijásfáknál, pl. a bükknél a fiatal fa néhány százalékkal nehezebb mint az idősebb, mert az előbbiben több keményítő van. „Álgeszt“ képződik a bükknél gyakran az által, hogy a fa a rothadó ágaktól kiindul, oldható barna anyag által lesz mintegy impregnálva, mi által

nehezebb lesz és nagy tüzelő értéket nyer. Ezen „ál gesztel“ nem cserélendő fel a „korhadtt geszt“, mely a bekövetkezett bomlásnak az eredménye s a fát könnyebbé s kisebb értékűvé teszi.

Számos fánál a „geszttesedés“ csak évek sora után áll be, ez legkevésbé sem tartandó kezdődő bomlásnak, sőt inkább a geszt a különböző edény s sugár parenhimájából eredő anyagok s különösen a cseranyagok lerakódása által keletkezik. A geszttesedés által emelkedik pl. a tölgy szijácsának száraz súlya 7⁰/₀-al. Az erdei fenyőnél, melynél még a gyantasodás is hozzájárul a súly szaporításához, a fa száraz súlya 10·9⁰/₀-al emelkedik.

A gesztanyagok részecskéinek a sejttal micellai*) közé való lerakódásának eredménye, hogy a gesztfa a száradásnál kevesebbet veszít térfogatából, mint a szijácsfa.

A gyűrű szélességének a fa minőségére való befolyását illetőleg, a különböző fajok igen különbözően viselkednek. A tölgy- és bükknél a fa minősége a gyűrű szélességével emelkedik. A nyírnél ellenben a fa minősége a törzs azon részének korától függ, melynél az új évgyűrű képződik. Fiatal korban a szervek vékonyabb faluak, az edények nagyobb számmal vannak s a vékonyfalu parenhim nagyobb mennyiségben lép fel; idősebb törzsrészekben a képződő fában alig van sugár parenhima s a szervek vastagfaluak s a tágüregű edények száma mindenesetre kisebb. Minthogy a fa nagyobbodó vastagságával az évgyűrű szélessége csökkenni szokott, könnyen érthető, hogy a nyírnél a keskeny gyűrűjű fa jobb mint a széles gyűrűjű. A *Pinus silvestris* és *Picea excelsa*-nál a fa minősége a gyűrű szélességével emelkedik. Csak igen keskeny gyűrű, 1 mm-nél keskenyebb gyűrűjű fánál lesz a fa értéke csekélyebb, a mennyiben az őszifa alig juthatott kifejlődésre. A veresfenyő a magasabb alpesi tájakon keskeny évgyűrűivel oly minőséget nyer, mint a minővel a legjobb tölgyfa bír, t. i. 0·69 abszolút száraz súlyt. Feltűnő azonban a Sziberiából került fa alacsony minősége s eldöntendő marad, vajjon ezen sajátság az ottani klimatikus viszonyok következménye-e.

A magas hegységben tenyésző *Pinus silvestris* fája igen rosznak bizonyult s kérdés, vajjon a talaj vagy a magas fekvés miatt-e?

A *Pinus montana* (14 m magas 100 éves fa) értéke a veresfenyő és az erdei fenyő közt áll. A *Pinus Cembra* súlya (Berchtesgaden és Sziberiából) jóval alatta áll az erdei fenyő súlyának.

A 35 éves *Pinus Strobus* fája, 0·297 száraz súly mellett az erdei fák sorában legalól áll, ellenben a 90 éves fa súlya 0·412-re s így a *Picea excelsa*-val egy sorba emelkedik. Ezen fafaj nagyobb mértékben való tenyésztésének ujabban sokat szellőztetett kérdésére vonatkozólag igen jelentős körülmény az, hogy a fának értéke a kor növekedésével jelentékenyen emelkedik.

*) A sejttal álladékának legkisebb physikai részecskéi.