

ont été comparés à ceux d'autres savants et forment la matière des Tableaux 2 et 3.

*

Contributions to the knowledge about the Nitrogen-, Phosphor- and Kalium household of the Hungarian wood soils.
By dr. *D. Fehér*.

The matter of the investigations has been that portion of the three most important nourishment substances, which are in an insoluble or for the plants not in an accesible form in the soil.

The results concerned — taken form the sample plots described in table No. 1. — which are compared even with the data of other investigators — are given in the tables No. 2. and 3.

Erdősítés az Alföld homokterületein a talajjellegző növényzet, talajszel- vényvizsgálatok és a talajvíz nívó- változásainak a figyelembevételével.

Irta: Fodor Gyula m. kir. főerdőmérnök.

(Folytatás.)

A talajjellegző növények alapján való következtetés legnagyobb előnyt a sovány talajok, főleg az erdőterületeken sikertelenül vissza maradt tisztás foltok, vagy kigyérült területek erdősítésénél, másrészt új területek erdősítésénél jelent akkor, ha azokon talajjellegző növényzet van, (legelő, rétek, esetleg régtől fogva parlagon heverő, művelés alatt nem álló területek erdősítésénél) míg a mezőgazdasági művelés alatt álló területek erdősítésénél — ami pedig az alföldfásítási feladataink között a leggyakoribb — más eljárást kell segítségül hívnunk.

Az erdőterületeken sikertelenül visszamaradt tisztás foltok erdősítése, továbbá a kigyérült állományok alátelepítése esetében, általában fenyőcsemetéknek gödrös vagy pásztás ültetésénél, vagy alátelepítésénél, kielégítik a gyakorlat igényeit a növényasszociációs eljárásoknak azon egyszerűsített formái, amikor az uralkodó és jellegzetes vezérnövények s ezeknek szűkebb értelemben vett társulásai alapján nyert és némi gyakorlattal igen könnyen elsajátítható helyszíni im-

pressziók, ezen felül a homok színe, az ültetögödrök és helyenként alkalmazott próbaásások alapján nyert tapasztalatok segítségével az erdősítés munkáját az ültetéssel egyidőben helyszíni irányítás mellett végeztetjük, anélkül, hogy ily esetekben, — amikor tehát a gyomnövényzet még az erdősítés idejében is jelen van, — a területnek a növényasszociációk és ezalapon a fanemek szerinti elhatárolását feltüntető vázrajzot is készítenénk.

Úgy a gyakorlati, mind az adott esetben inkább elméletibb jellegű előkészítő munka elvégzéséhez, illetve az erdősítéseknek ily módon való irányításához kisebb-nagyobb gyakorlatra van szükség, de aki a fenntvázolt helyszíni egyszerűbb eljáráshoz megkívánt ismeretekkel netán még nem rendelkeznék, az a több tapasztalatot kívánó, elméletibb természetű előkészítő munkát még kevésbé fogja tudni elvégezni.

Amennyire a munka kivitele az elméleti előírással mostoha talajviszonyok között egyezhet, az bonyolultabb eljárások nélkül is egyezni fog, mert az erdősítés oly területeken, ahol a talajfedő növényzet az ültetés idején még jelen van, a valóságban ugyancsak a növényasszociáción alapuló helyszíni impressziók alapján, a terepabroszon is látható elhatárolások szerint történik: ugyanezen a módon készül a vázrajz is, ha ilyent is készítünk. Ha a talajvázrajzokat alkalmunk van ily esetekben elkészíteni, úgy elméleti szempontból ezek értéket jelentenek itt is, mert az egyes talajok valamikori állapotát ezek révén alkalmunk lehet egy későbbi időben is rekonstruálni, amikor azokat esetleg már erdő fedi s a talajnövényzet ott már nem lelhető fel vagy csak részben van jelen. Költségkiméleési szempontból azonban erre a tudományos célra elegendő a tipikusabb talajnemekről készített néhány ilyen talajvázrajz is.

Igen fontos mégis az elméletibb jellegű ily előzetes előkészítő munka elvégzése, nevezetesen az asszociációk és a fanemmegválasztás szerinti elhatárolásokat tartalmazó talajvázrajzok elkészítése, a talajjellegző növényzet alapján szerkesztett ily idomok alapos és részletes kidolgozása és az erdősítés majdani kivitelére vonatkozó egyéb feljegyzéseink megőrzése, ha oly füves területek erdősítéséről van szó, ame-

lyeket az erdősítést megelőzően mezőgazdasági elő- és köztes művelés alá vonunk, így pl. legelőterületek erdősítésénél.

Ily esetekben a kellő időben elkészített talajvázrajzok felbecsülhetetlen értékkel bírnak, ezt a munkát elmellőzni nem szabad, mert ennek az erdősítés majdani tényleges kivitelénél igen nagy hasznát vesszük; ilyen esetben az ültetés alkalmával már nem lesz módunkban — miként az erdei tisztás foltokon végzett fenyőültetéseknél vagy általában a pásztás és gödrös ültetéseknél — az állandósult talajnövényzetből nyert impressziók alapján az erdősítés foganatosításával egy időben végzett helyszíni irányítással dolgozni, mert a fanemmegválasztásnál tekintetbe jöhető tényezők egyik legfontosabbika, az ültetés alkalmával már nem áll rendelkezésünkre, ezért a beültetendő területről még annak eltávolítása előtt — Kiss Ferenc ismert talajbecslési módszere alapján — egy olyan vázrajzot készítünk, amelybe a különböző fanemeknek megfelelő, kisebb-nagyobb szabálytalan idomokat, a talajjellegző növényzet alapján berajzoljuk. Ez úgy történik, hogy a hosszúkás négyszögű parcellákra beosztott terepet — mappeur módjára parcellánként végigjárva, ezek határain megjelöljük mindazokat a pontokat, ahol a talajnemek egymástól eltérnek, s ezeket egymással megfelelően összekötve az egyenmű talajoknak zár idomokba való elhatárolásával a talajvázrajzot lehető nagy léptékben elkészítve, bejelöljük azokat a fanemeket, amelyekkel való erdősítésre az illető talajt a legalkalmasabbnak találtuk.

Természetes, hogy így egy-egy fanem annyi idommal fog szerepelni, ahány az illető fanemnek megfelelő zárt idomot alkotó foltot találtunk. Az idomok megszámozása mellett feljegyzendők az egyes idomokban talált gyomnövények is, elsősorban a vezérnövények és azután a tényleg jellegzetes más növények. Azok, amelyek nem hű kifjezői a kérdéses talajtípusnak — szerény véleményem szerint a feljegyzésből kihagyhatók, mert ezek csak komplikálják és késleltetik a munkát s végül is értéket csupán botanikus szempontból jelentenek. Vannak ugyanis gyomnövények, amelyek a legkülönbözőbb talajnemeken fellelhetők, így egy-egy szűkebb ér-

telemben vett talajtipusra, jellegzés szempontjából mit sem mondanak.

Ezeket a vázrajzokat a szükséges feljegyzésekkel ekként kiegészítve, megőrizzük arra az időre, amikor a kérdéses területen — mondjuk a mezőgazdasági művelés lejártakor — az erdősítés tényleges foganatosítása elkövetkezik.

Oly sovány területek beerdősítésénél viszont, amelyek már hosszabb idő óta mezőgazdasági művelés alatt állanak, vagy csak nemrég elhagyott parlagterületek, csupasz legelő-részletek erdősítésénél, ahol a talajra jellegzetes növényzet hiányzik, nélkülözzük azt a nagy előnyt, amelyet eme növényekből levonható következtetések jelentenek. A mezőgazdasági művelés által ugyanis a talajjellegző növényzet eltávolított s azok a gyomnövények, amelyek a talajnak állandó művelése mellett fellelhetők s amelyek legtöbbször csak a talaj megmunkálásának a folyamányaként léptek fel, bizony már kevésbé szolgálhatnak alapul a fanemmegválasztásnál.

Sajnos, az Alföld erdősítése szempontjából nagy fontossággal bírnak az ily rosszüljövédmező, sovány mezőgazdasági földek beerdősítésének a problémái is, hisz' ezekkel van legtöbbször dolgunk. Itt tehát a mezőgazdasági termények és az ugaron felferődő gyomnövények minőségéből mégis levonható következtetéseken kívül, jobbára az ismert és később tárgyalandó egyéb szempontokat (egyszerűbb talajszelvényvizsgálatok stb.) kell segítségül venni.

Magának az asszociációnak fentleírt gyakorlati alkalmazása lényegben egyébként sokkal egyszerűbb, mint azt azok a szakférfiak, akiknek homokterületek nagyobbarányú erdősítése eddig nem jutott osztályrészül, vagy akik ezeknek a teoriáknak teszem azt csupán elméletibb jellegű részével foglalkoztak, sejtethnék.

Az összbenyomások révén, amit a talaj külszíne és a rajta lévő növényzet, továbbá a talaj belső szerkezetére vonatkozó helyenkinti vizsgálatok a gyakorlati érzékkel bíró szakemberre gyakorolnak, rendszerint adva van a választandó fanem és ültetési mód is; mostohább viszonyok között, ahol a nagyobb körültekintést igénylő eljárás alkalmazása

fontos lehet s ahol a fanemmegválasztás egyáltalán probléma, nem nagyon válogathatunk a fanemek közül, mert a rosszabb talajnemeken mindinkább szűkebbre szorul a válogatás lehetősége. (A hibát többször ott követjük el, hogy olyan egészen silány foltokat is beültetünk, amelyek a nedvesebb ciklusokban várható eredményektől eltekintve, erdősítésre nem alkalmasak, de erre a fennebb leírtak szerint az üzemtervi előírások is kényszerítenek. A szikes területeket itt nem érintve, szerencsére aránylag nagyon kevés az a terület, amely a talaj soványsága és szárazsága miatt nem volna beültethető.)

Rossz homoktalajokon a természet mostohasága, főleg a talajok rossz vízgazdálkodásában nyilvánul meg. Az egyik igen fontos szempont tehát, amiben épp a talajtborító növényzet nagy segítségünkre van, ennek a kérdésnek az eldöntése.

Ha valaki egyenként még nem is ismeri azokat a növényeket, amelyek a sovány homokokon élnek, 1—2 évi gyakorlat után, pusztá szemlélet útján is, feltétlen megtudja állapítani a szárazságot jelző növények adta impressziók alapján a száraz, heves talajok mineműségét, sőt ezek fokozatait is; hasonlóképp meg tudja állapítani az alacsonyabb foltokon előforduló, több-kevesebb nedvességet jelző gyomnövények adta impressziókból az üdébb, párásabb, — esetleg a nedves vagy vizenyős-talajfoltok ebbeli állapotát s némi gyakorlattal azt is, hogy a viszonylag üdébb talajok közül, mely talajok a soványabbak s melyek azok, amelyekre esetleg igényesebb fanemek is ültethetők. Utóbbi körülménynek az eldöntésénél, bizonyos kétes esetekben, mint később látni fogjuk, a talaj behatóbb vizsgálatát is figyelembe kell vennünk.

A nedvesebb, esetleg már savanyúságra hajló talajokat a rajtuk lévő tipikus növényekből (*Juncus*okból, *Carex*ekből, *Potentilla anserina* stb. tömeges fellépéséből) ismerjük fel. Olyannyira más kép az, amelyet ez a növénytársulás ad, hogy itt is — még mielőtt a figyelő a növényzetet egyedileg közelebbről megismerné — az összbenyomás révén a talaj nedves jellegét képes lesz elbírálni.

A másik igen fontos szempont a talaj soványsági fokának közelítő elbírálása, illetve annak a megállapítása, hogy a

talaj szerves és szervetlen tápanyagtartalmát tekintve, mely fanem tenyészetének tud leginkább megfelelni. A talajnövények különösen jellegzetes egynéhány vezértípusának az ismerete mellett, a növényzet bujaságából, erőteljességéből, máskor annak gyér voltából és a sovány talajokra jellemző fajokkal való társulásából vett benyomások révén, ezt a kérdést is a gyakorlat számára kielégítő módon, eldönti a homoktalajok külső benyomásait figyelő szakember. Természetes, hogy ítéletünk annál megbízhatóbbá válik, minél több szempontot teszünk megfigyelés tárgyává s a talajnövényzet közelebbi és alaposabb ismerete e tekintetben mindinkább megnyugtatóbb segítséget jelent.

Van a növénytársulásoknak, a talajnövényzet összességének valami olyan megnyilvánulása, az egyes talajnemeken észlelhető előfordulásának olyan tipikus összbenyomása, amelyből a talajnak szárazsági fokát, avagy üdébb voltát, tápdúsabb vagy soványobb természetét, sőt ezeknek a fokozatait is meg lehet állapítani. Ennek a képességnek a feltétele csupán az, hogy az illető némi gyakorlatot szerezzen a homoktalajok megítélésében. Nem vitás, hogy a vezérnövények közelebbi megismerésével, méginkább a homoki gyomnövényzet minél teljesebb ismeretével a gyakorlati szakember ítélete biztosabbá, határozottabbá lesz, miért is felette hálás dolog ezekkel a kis növényekkel megbarátkozni. Homoki szakembereink kellő súllyal mutattak rá ezeknek a növénykének a jelentőségére s ma már ez szinte a köztudatban él! Úgyiszlóván minden homoki szakember érzi is a ráutaltságát a gyomnövényzet adta impressziókból való következtetésre s társulásukból, minőségükből, sőt olykor az egyes növénykének azonos viszonyok közötti sokszori meglátásából már a kezdeti időben önkéntelen következtetéseket von, még mielőtt ezek világában látása tisztulna s mielőtt alkalma volna ezeket a növényeket név szerint és egyedileg is megismerni. Persze az eleinte csak durván megalkotott fogalmak csak később csiszolódnak.

Abban a tanácstalanságban, ami a sovány homokok szivatagvilágában a felelőssége tudatában élő kezdő szakembert

körülveszi, igen hálás szerepük van ezeknek a kicsi gyomnövényeknek; van köztük sok színes virág is, amelyet jobban kedvel az ember, ha azt már mint ismerőst köszönti. Mielőtt azonban a fontos és hű útmutatót szolgáltató jellegzetes növényfajtákkal és azok társulási formáival kellő gyakorlat révén a kezdő szakember közelebbről megismerkedik — s a növényeknek nemcsak jelentőségét, de neveiket is elsajátítja, hogy így gondolatait más szakemberekkel kicserélhesse, észleleteit a nagyobb tapasztalattal bíró szakember megállapításaival alátámaszthassa, — már a kezdetibb időkben is képes az említett összbenyomások révén az egyes talajnemek különböző fokozatai között disztíngválni.

Ezt azért tartottam szükségesnek megemlíteni, hogy azok a fiatal kollegák, akiket sorsuk az Alföldre vezérel, bátrabban tekintsenek szembe ezekkel a feladatokkal. Máról holnapra ily gyakorlati ismereteket elsajátítani úgy sem lehet, de nem sok idő kell ahhoz, hogy egy fiatal szakember ezekben a kérdésekben gyakorlati érzékét kifejlessze; úgy vagyunk tehát a homoki erdősítés problémáival is, mint a gyakorlat számtalan más hasonló kérdésével: jó szem kell a sikeres munkához. A szemet pedig a gyakorlat, a tapasztalat idomítja ezekhez a feladatokhoz. Homoki szakembereink megörökített észleleteire és idevonatkozó megállapításaira támaszkodva, ma már mindezek könnyen elsajátítható ismereteknek mondhatók, hisz' a gyakorlatban csak a lényegre van szükség s már a vezérnövények ismerete a szakembert a gyakorlatot szinte kielégítő módon való disponálásra képesíti.

A talajnövényzet alapján való fanemmegválasztás azonban igen sok esetben nagy óvatosságot és körültekintést igényel. A nagyobbára a talaj felsőbb rétegeiből táplálkozó gyomnövényzet ugyanis nem mindig kielégítő módon tárja elénk az alatta levő talaj titkait. A eseteték első éveiben inkább a felszíni talajrétegektől függ, hogy azok megmaradnak-e — de ebbe a csapadékeloszlás és más meteorológiai elemek is bejátszanak — a későbbi időben — különösen a mélyebb gyökérszerű fanemeknél — olyan talajrétegek mineműsége is tekintetbe jó, amelyek a gyomnövényzet nagyobb részére nézve már többé-kevésbé indifferensek.

A jobbára eolikus erők sodorta homoktömegek az idők során a legkülönbözőbb keveredésben és rétegződésekkel halmozódtak egymás fölé. Joggal feltehető, hogy olyan gyomnövényfajták, amelyek teszem azt a talajnak inkább csak a felsőbb rétegeiből táplálkoznak, nem szolgálhatnak kielégítő támaszul egyes oly fanemek megválasztását illetőleg, amelyekre nézve a talaj alacsonyabb rétegeinek a tulajdonságai bírnak döntő fontossággal. De viszont ugyancsak a tárgyilagosság okáért azt is meg kell említenem, hogy míg egyrészt a gyomnövények egy-két faja aránylag ugyancsak mélyre bocsátja le gyökérzetét (így pl. a *Calamagrostis epigeios*, vagy a *Salix rosmarinifolia*, *Artemisia campestris*, sőt egyes apróbb növényeké is, mint pl. az *Equisetum ramosissimum* gyökerei több méter mélységben fellelhetők), másrészt azok a fajok, amelyeket a soványabb homokok erdősítésénél leggyakrabban alkalmazunk — már pedig ez az értekezés főleg a mostohább viszonyok közötti erdősítések eseteit tárgyalja, — legtöbbször szintén főleg a talaj felsőbb rétegeiből táplálkoznak s mélyebbre csupán vízszívó gyökereiket bocsátják.

Ha a soványabb talajnemeken itt-ott mégis előforduló üdőbb és jobbfoltokra tölgyet, amerikai diót vagy más igényesebb fanemet akarunk ültetni, előzőleg a talajszelvény egyszerűbb vizsgálatából meríthető tanulságot néhány mélyebb próbagödör alkalmazása mellett ne mulasszuk el figyelembe venni.

Feketefenyvesek talajszelvényében sok esetben figyeltem meg, hogy a fa horizontális gyökérzete, mely túlnyomólag a talaj felső 30—40 cm-es rétegében helyezkedett el, egy ezalatti sovány réteg után következő, jóval mélyebben fekvő, kissé humuszosabb rétegben ismét bőséges elágazást mutatott. Ha ez az alsóbb humuszos réteg tegyük fel csak 10—20 cm vastag is, már ezt a réteget is meglepő érzékkel használják fel a fák táplálékuk biztosítására, míg a felső réteg és eme keskeny humuszos réteg közé eső, valamint a humuszos réteg alatt fekvő soványabb rétegben horizontális gyökér nem található. A lennebbfekvő alsóbb humuszos rétegnek az ily soványabb talajnemeken előforduló gyomnövényzet szempontjából jelentősége legtöbbször nincs, míg a fanemmegválasztásnál — főleg

ami a fák későbbi fejlődését illeti — egy ilyen lennebb fekvő réteg is sok esetben nagy szerepet játszhat. Vannak esetek, amikor felső szintjében közepesnek ítélt talaj egy lennebb fekvő humuszos réteg jelenléte, avagy hiánya szerint, felületes ítéletüknél jobb vagy rosszabb.

Fehérnyárfaállományokban is több ízben ástattam próbagödöröket, de minden alkalommal ott találtam kisebb-nagyobb mélységben, ezt a viszonylag lennebb fekvő humusgréteget (persze a bizonyos mélységen alóli ily réteget a fák táplálkozásra felhasználni már nem tudják), amelynek a jobb fehérnyárfaállományok szép fejlődésüket köszönhetik. Az erdő fejlődésére döntő befolyással bírhat ez az alacsonyabban fekvő humusgréteg, amelynek jelenlétéről próbaásásokkal győződhetünk meg. A *Calamagrostis epigeiossa* fedett talaj egyrészt a vele társuló, esetleg sekélyebb gyökérzetű gyomnövényzet szerint, de másrészt a mélyebb rétegek talajvizsgálata szerint, hol az egyik, hol a másik fanem tenyészetének felelhet meg; a fanemmegválasztásnál persze lehetőleg azon értékesebb fanem mellett kell dönteni, amelynek tenyészeti feltételei az adott körülmények mellett még biztosítva vannak; az csak természetes, hogy ha valamely talaj, teszem fel a kanadai nyár tenyészetének is megfelel, úgy inkább ezt választjuk, mint pl. az erdei fenyőt.

Magyar Pál dr. megállapításai szerint a talajt fedő gyomnövényzet megjelenésében a mélyebben fekvő talajrétegek minősége is kifejezésre jut. Tény, hogy a jobb talajt jellegző növények jelenléte esetén a talaj alacsonyabb rétegei is rendszerint kedvezők a tenyészet szempontjából. Ezeknek a kérdéseknek kétséget kizáró felderítése még sok feladatot ró a szakemberekre.

Vannak esetek, amikor kötöttebb homokra az idők során laza szerkezetű rétegek telepedtek, viszont más esetben lazább rétegeket agyagosabb felhalmozódás takar. Évszázados, bujább vegetáció egy lennebb fekvő, az idők során eltakart réteg mikénti kialakulásában játszhatott szerepet. A jobbára eolikus erők sodorta homokból felrakódott rétegek hol nagyobb szemű, hol apróbb, hol agyagosabb, iszaposabb, hol televényes vagy televény nélküli homokból képződtek, melyeknek tápanyagtar-

talma, nedvességgazdálkodása, vízkapacitása, kapillaritása stb., stb. mind más és más s így ezeknek a rétegeknek a vastagsága, az egyes rétegek tápanyagtartalma és vízháztartása. de nem kevésbé a lennebb fekvő talajvíztől való távolsága szerint a varriációknak igen bonyolult rendszerével állunk szemben.

Bár a gyomnövényzet adta útmutatás a legtöbb esetben megegyezik a fatenyészetnek kétségkívül összetettebb és rendszerint mélyebb talajszelvényt érintő igényei által támasztott kívánalmakkal, mégis ezt az értékes útmutatást ki kell egészítenünk sűrűn alkalmazott talajszelvényvizsgálatokkal. Nem szabad arról sem megfeledkeznünk, hogy a talajvíznívó is mennyire befolyásolja a gyomnövényzetet. Azokban az években, amikor a talajvíz mindinkább alacsonyabbra száll, lényegesen megváltozik a növényzet képe is; a talajból feljövő páras nedvességet nélkülözni kevésbé bíró növényfajták, a viszonylag szárazságtűrőbb (xerophitább) természetű fajokhoz képest számbelileg fogynak, míg a xerophitább fajok szaporodnak. Adott esetben, ha csupán a gyomnövényzetből ítél-nénk, feltehető, hogy ugyanaz a talaj, amely alacsonyabb talajvíznívó idején elméletileg feketefenyővel beerdősítendőnek látszik, egy másik évtizedben — amikor a talajvíz kulminál s teszem azt, a felszínhez közel felhatol s ezáltal a növényzet asszociációjában is bizonyos eltolódás tapasztalható, — erdei-fenyővel beerdősítendőnek látszik.

A talajvíznívómaximum figyelembevétele tehát az erdészeti ténykedéseknél sok esetben szinte mellőzhetetlen, mert hisz az erdősítésnél több évtized eshetőségeivel kell számolnunk.

A sovány homoktalajok különös sajátossága az is, hogy sokszor egy-két deciméternyi szintkülönbség a vegetációban lényeges eltérést okoz. Az alsóásotthalmi erdő egyik részén figyeltem meg, hogy egy soványabb, közép magas folton, egymás mellett elterülő két $\frac{1}{4}$ holdnyi hosszúságú sávban, úgyszólván azonos talajnövényzet mellett, az erdei- és feketefenyő (vegyesen volt ültetve, 3—4 éves volt) a kissé magasabban fekvő sávban kiveszett, míg a mindössze 20—25 cm-el alacsonyabb sávban 70%-ban megmaradt. A növényzet a magasabb

részen: *Bromus tectorum*, *Centaurea Tausherii*, *Salsola cali*, *Cynodon dactylon*, *Potentilla arenaria*, *Euforbia (gerardiana)* kevés *Fumana vulgaris*, igen kevés *Festuca vaginata*; az alacsonyabb részen ugyanaz, azzal a különbséggel, hogy *Fumana vulgaris* és *Potentilla arenariát* itt számbelileg kevesebbet találtam. Ugylátszik, hogy ezek a gyomnövények nem olyan érzékenyek a vízszükségletet illetőleg, mint a fenyőcsemeték. Bár a talaj szárazságát élénken kifejező *Fumana vulgaris*, melyből itt is, ott is csak kevés van, az említett alacsonyabb foltok felé fogy.

A gyomnövényzetből való következtetés sok esetben labilis, az elhatárolások nem eléggé határozottak. Sokszor 1—2 dem-nyivel alacsonyabb helyen, rosszabb talajra valló növényzet mellett, szinte csupasz, kövecses kis teknőcskében jobb sikert érünk el fenyőültetéseinkkel, mint a szomszédos, a növényzet alapján jobbnak ítélt talajon, mely csak valamivel magasabb.

Számtalan esetben megállapítottam azt is, hogy mostoha viszonyok között, szinte azonos talajnövényzettel fedett foltokon, a talajvíznívó sülyedtebb helyzete mellett a legnagyobb erőfeszítéssel sem sikerült eredményt elérni ott, ahol azokban az években, amikor a talajvíz elhelyezkedése magasabb volt, szép sikereink voltak. A talajnövényzet figyelembevételével végzett erdősítéseink sikerét tehát más, a talajban keresendő okok is befolyásolhatják: ugyanazon talajnövényzet mellett különbözők az eredmények még akkor is, ha a csemeték minősége, az ültetési mód — sőt feltehető az időjárás is — azonos.

A talaj megfelelő vízellátása természetesen nemcsak a talajszínt, de a talaj egyéb tulajdonsága szerint is más és más. Nagy szerepet játszik itt a talaj belső szerkezete, vízkapacitása, a kapillaritás stb. stb.

A Honvéderdő egyik részletében arra lettem figyelmes, hogy két, egészen egyformának látszó, legalább is a gyomnövényzet szerint egyformának ítélt talajfolton, amelyek közvetlen egymás szomszédságában terültek el, de amelyek között mintegy 30—40 cm-nyi szintkülönbség mégis volt, szokatlan módon éppen a magasabb részen maradtak meg jobban a

fenyők. A talajnövényzet a magasabb részen: *Tortula ruralis*, *Cynodon dactylon*, *Thymus collinus*, *Centaurea Tauscheri*, az alacsonyabb folton ugyanaz, valamivel gyéreb. Amint a növényzetről is megítélhető, eme alacsonyabb részen sincs szó közeli talajvízről s noha azonos talajnövényzet mellett rendszerint az alacsony részen van jobb siker, itt a 3—4 éves erdei és feketefenyő-ültetésből (vegyesen ültetettek) mindössze 20% maradt meg, míg a magasabb részen 80%. Az alkalmazott csemeték mindkét helyen egyformán, erőteljes iskolázott csemeték voltak, egyidőben ültetettek. A két egymás mellett elterülő talajfolt structurájában, szemeseszerkezetében finommaladéktartalmában, ezzel kapcsolatban vízfoghatósági képességében, vízháztartásában, esetleg vegyi összetételében kell valami olyan eltérésnek lenni, amelyet a gyomnövényzet sem fejez ki elég élénken.

Bár az ily esetekben alkalmazott próbagödör szelvényéből már egyszerű úton is rendszerint világosságot deríthetünk, az adott esetben így sem lehetett szemmel látható különbségre bukkanni. Ilyen és ehhez hasonló más homályos kérdés eldöntésénél — ha számottevő ily területek beerdősítéséről van szó, — s alkalom kínálkozik a kérdésnek tudományos alapon való fejtegetésére is, nem marad más hátra, mint a talajszelvényekből vett minták laboratóriumi vizsgálata, talán ezen a réven fel lehet az eltérések okát deríteni. De a behatóbb talajtani vizsgálatok sok más homályos kérdésben is világosságot deríthetnek, ezekről azonban később lesz szó.

A fekete- és erdeifenyőkérdés némely esetben igen vitás problémáját illetőleg — ami ezeknek sovány alföldi homokterületeken való alkalmazását illeti — legyen szabad szerény nézetemet kifejtteni.

Mindkettő rendkívül igénytelen a talaj tápanyagtartalmát tekintve — mindenesetre nagyon meghálálják, ha oly talajra kerültek, amelyen igényesebb fajok is szépen díszlenek, — tehát itt most hangsúlyozottan oly sovány homokok erdősítéséről van szó, amelyeken eme igénytelen fenyőfélék létfeltételeiket még megtalálják. Jobb talaj ezeknek a fajokoknak úgyis ritkán jut.

Nem vitás, hogy azokra a sovány területekre, amelyeken a talajvíz időnként, akár kisebb, akár nagyobb időközökben, a felszínhez közel kerül, erdeifenyőt kell ültetnünk (ilyen pl. a *Molinia coerulea*s talajnak némely fokozata), mert a feketefenyő a magas talajvíznívó idejét, illetve időszakát megsínyli, azt ily helyeken különböző betegségek támadják meg.

A talajvíznek még meg nem állapított, hosszú időn belül lejátszódó, valószínű szabálytalan nívóváltozásaival nehéz ugyan számolnunk, de annak időnkénti maximális állását a talajszelvények alapján és egyéb következtetések révén megtudjuk állapítani s nekünk ebből a szempontból épp a talajvíz legmagasabb állásával kell számolnunk; ezt nem szabad figyelmen kívül hagynunk.

Eme alacsonyabb helyeken mindig akadnak jobb foltok, amelyekre már a telepítés idején a talaj minősége szerinti lombfanemek ültethetők, elejét állva ezzel a túlnagy elegyetlen erdeifenyőállomány képzésének.

Vannak elég nagy számmal olyan területek, illetve olyan foltok is, amelyekre nagyfokú soványságuknál és vizenyősségüknel fogva mást mint erdeifenyőt maradandó sikerrel úgyszólván nem is ültethetünk. Ilyen pl. a dr. Magyar-féle *Molinia coerulea*s asszociációnak némely közepes és jobb fokozata (rosszabb fokozatai sikerrel nem erdősíthetők be). A Honvéderdő egyik ily moliniás, alacsony és időnként kissé vizenyős, sovány foltján, *Calamagrostis* társulása melletti talajon, 4—5 éves remek erdeifenyőfiatalt díszlik, amelyen pedig maradandó sikerrel, nézetem szerint, semmilyen más fanem nem lett volna megtelepíthető.

Az alacsonyabb, jobbindulatú, sovány, kissé nedves talajok némely fokozatán, amelyeken lombfanemek jó sikerrel már nem tenyészthetők, még igen szépen díszlik az erdeifenyő. A *Calamagrostis* asszociációinak a *Salix rosmarinifolia*val egyes, soványabb részein — tehát mintegy középminőségű fokozatain — egyes csoportokban ültethető a feketefenyő és az erdeifenyő, bár ily helyeken fiatalabb korban utóbbi kétségkívül erőteljesebb növekedést és több vitalitást mutat. A Honvéderdő egyes részein, ahol a talajt *Calamagrostis epigeios*s, itt-ott *Salix rosmarinifolia* bokrocskák, kevés *Ononis spinosa*s

a kissé magasabb laposokon még kevés *Cynodon dactylon*, itt-ott pár *Festuca vaginata* csomó fedi, 8—9 éves erdeifenyő közé kísérletkép ültetett feketefenyők 2 m magasak ott, ahol az erdeifenyő ezidőszerint 4—5 m magas. Ott ahol a feketefenyő is egészséges, idők során még ennek a javára is fordulhat a kocka. A sovány homokok olyrészein azonban, ahol a talajvíz bizonyos visszatérő periodusokban a felszínhez közel jut — teszem azt a felszíntől számítva 1—1.5 m-nyire feljő, ahol azonban egy másik periodusban a talajvíz nívója a talajszinttől 3—4 m-nyire is lent lehet — az összehasonlítás a viruló erdeifenyők és a már beteges feketefenyők között, kétségkívül az erdeifenyő alkalmazására kell, hogy vezessen. Ahol lehet, alkossunk vegyes állományokat, a szárazabb részekre pedig ültessünk feketefenyőt és virginiai borókat.

Középszerűnek ítélt sovány talajokon, mint aminő pl. a dr. Magyar-féle asszociációk szerint a *Salix rosmarinifolia* asszociáció túlnyomó része, vagy a *Calamagrostis* asszociációnak a *Festuca vaginata* felé hajló része, továbbá a *Festuca vaginata* asszociációnak *Stipa capillata* subasszociációja, feketefenyőt és erdeifenyőt vegyes csoportokban ültethetünk. Még itt is erős versenytársa a feketefenyőnek az erdeifenyő, épp azért az elnyomás veszélyének a kikerülése végett megfelelő csoportokban váltogatva s a talaj szeszélyeihez igazodva, ültethetők; de már csak azért is jó, ha itt vegyes állományokat nevelünk, mert így az erdeifenyő kétségkívül sok rovarellenségének (*Lophyrus pini* stb.) és egyéb az erdeifenyőt támadó károsítónak is némileg útját álljuk.

A kiszáradásra hajló sovány talajokra, mint amilyen a dr. Magyar-féle *Festuca vaginata* asszociációnak *Stipa Joannis* és *Fumana vulgaris* subasszociációja (feltéve, hogy utóbbiban a *Fumana vulgaris* csak kisebb mérvben van jelen) feketefenyőt és virginiai borókat kell ültetnünk. A szárazabb talajok enyhébb fokozatai még erdeifenyővel vegyesen is ültethetők. Láttam *Tortula ruralis*-szal fedett foltokon, ahol a *Festuca vaginata* mint uralkodó növény mellett csak itt-ott van egy-egy gyér, alacsony *Salix rosmarinifolia*, van azonban jelentős számmal *Fumana vulgaris* is (egyéb növények: kevés *Cynodon dactylon*, *Artemisia campestris*, *Thymus colli-*

nus), ahol tehát az utóbb és előbb említett asszociációk keveredve jelennek meg és szétválasztásuk igen nehéz, a feketefenyő közé kísérletkép beültetett, viszonylag elég szépen fejlődő 5—6 éves erdeifenyőket. Persze további sorsuk most még bizonytalan. Az erdeifenyő tehát, mint szárazságtűrő fanem is versenyképes, persze bizonyos szárazsági fokon túl létfeltétele ennek sines biztosítva, itt bizonyos határig inkább a feketefenyő és a boróka ültetésével érhetünk célt. Utóbbi még valamivel tovább megy el a szárazság és a talaj tápanyagszegénységének az elviselésében, de viszont sokkal kevesebb fát ad s a talajt is kevésbé javítja, tehát azokra a sivár helyekre ültetjük, ahol megmaradása a feketefenyőjénél valószínűbb. Ezeknél is rosszabb fokozatokon — szerencsére ilyen csak kevés van — feketefenyőt és virginiai borókat is már csak a siker némi reményével és feltétlenül csak magasabb talajvíznívó idején, illetve csapadékosabb évjárásokban ültethetünk.

Az is beigazolást nyert, hogy a hasonló természeti viszonyok között nőtt, egészséges feketefenyves alól csemetekiemelő és átültető ásóval kiszedett és így földgomollyal átültetett feketefenyőmagoncokkal végzett ültetésekkel a száraz talajneveken jobb sikert lehet elérni, mint a csemetekertből származó csemetével. Ott, ahol egészséges iskolázott feketefenyővel is alig tudtunk sikert elérni, ezzel a módszerrel, nevezetesen a Matusovits-féle csemetekiemelő és átültető szerkezettel igen mostoha viszonyok között is, a szárazsági ciklusban is lehetett némi eredményt felmutatni. Ennek a magyarázata abban lehet, hogy így a teljesen sértetlen gyökérzetű és a mostoha viszonyokhoz szokott csemetét közvetlenül ültetjük át. Igen fontos követelmény azonban — ami különben a fenyőcsemetékre nézve általános szabály, — hogy a gyökérzetet sértetlenül és teljes egészében emeljük ki. Nagyobb csemetét tehát ezzel a módszerrel nem ültethetünk át, mindig csak akkorát, amekkorának a sértetlen gyökérzetű földgomolyát az alkalmazott kiemelő szerkezet befogadja. Igaz, hogy az erdei magoncok gyökérzete általában sokkal sekélyebb is, mint a megművelt talajon nevelt csemetéké. Természetesen ennek az ültetési módnak az a feltétele, hogy az ültetés helyéhez közel, az

idős fenyvek alól kiszedhető ilyen magoncok rendelkezésre álljanak, mert a nagyobb távolságra való szállítás földgömmollyal költséges.

A Krisztin erdőn, egy száraz, lapos, rendkívül sovány folton nagyon sok *Fumana vulgaris* között, mind megmaradt a feketefenyő, amely ma mintegy 13—14 éves, de ennek az ültetése idején a talajvíz még nem szállt annyira alá, mint az utóbbi években, akkor még csapadékosabb évjárások is voltak. Itt a Fumanán kívül csak gyér, alacsony *Festuca* vag. csomók, elszáradó, szaggatott *Tortula* lepel található. Igaz, hogy a fenyők már is sinylődnek, de ezen a talajon egészséges állományt nevelni nem is lehet.

Tortula ruralis-szal fedett sovány talajon figyeltem meg, ahol a *Festuca vaginata*-hoz néhány *Fumana vulgaris*, *Thymus collinus* és *Euforbia gerardiana* társul s ahol utóbb a száraz években eredményt elérni alig lehetett, ha itt-ott a növényzethez csak néhány szál *Salix rosmarinifolia* csatlakozik, már megmaradt a feketefenyő, jeléül annak, hogy a *Salix rosmarinifolia* már egy jelentékenyen jobb fokozatot jelent, illetve mint azt Magyar Pál d.r. megjegyezte, ez a talaj jobb vízgazdálkodására enged következtetni. Még inkább jó jel, ha eme sovány talajnemeken legalább itt-ott egy-egy *Calamagrostis* szálat, esetleg néhány *Ononis spinosa*-t látunk megjelenni; viszont minél rosszabb a talaj, annál mohásabb, annál inkább előjön rajta a *Tortula ruralis*.

Ahol azonban a *Tortula ruralis* csak foltokban jelenik meg és a *Festuca* v. viszonylag erőteljesebb — esetleg néhány *Cynodon dactylon*, *Stipa capillata* is látható, ott már abnormis nyári szárazság eseteit kivéve, — kielégítő eredménnyel lehet feketefenyőt és erdeifenyőt is ültetni.

Visszamaradt sovány, heves erdei tisztás területeken, a talajvíz mélyebb elhelyezkedésének éveiben, a felsoroltaknál is kedvezőtlenebb növénytársulás mellett, különösen ha csaknem zárt *Tortula*-lepel fedi a talajt, ha a *Festuca vaginata* között sok a *Fumana vulgaris*, még akkor is, ha ezek mellett itt-ott néhány *Euforbia gerardiana*, *Alkanna tinctoria*, esetleg *Thymus collinus*, vagy *Artemisia campestris* is található, nagyon gyenge és csak átfutó eredményt lehet elérni; ezek-

nek a területeknek a beerdősítését kedvezőbb évjárások szakára kell halasztani s okvetlen számolnunk kell azzal a körülménnyel is, hogy eme rosszabb foltok egy bizonyos százaléka még így is beerdősítetlen marad, ha csak a talaj megjavításáról más módon nem gondoskodunk.

Szerencsére ily reménytelen terület aránylag oly kevés van, hogy az véleményem szerint a legsoványabb homokokon is alul marad a 10%-on.

A szegedvárosi erdőgazdaság összesen mintegy 8000 kh.-at ölel fel s egyike az ország legsívárabb homokterületeinek. Az a terület, amely egyszerű úton előreláthatólag még esapadékosabb évjárások és magasabb talajvíznívó mellett sem erdősíthető be semmiféle fanemmel, amelyen tehát talajjavítás nélkül, emberi számítás szerint még silányabb erdőt sem tudunk megtelepíteni, kisebb-nagyobb foltokban szét-szórva nem tesz ki többet, mint az egész erdőterületnek 6—8 százalékát. Itt a talajnak, de legalább a fenyőesemeték ültetögödreinek a megjavítása a közeli jobb erdők talajjáról könnyűszerrel odaszállítható, jobbminőségű és kedvezőbb vízgazdálkodású, több finommáladékot és szervesanyagot tartalmazó homoknak a hozzákeverésével érhető el. Ha ezzel elérjük, hogy a fiatal fenyőesemetéket az első egy-két éven átsegítjük, azután már mélyebbrehatóló gyökérzetükkel a legszükségesebb nedvességet fel tudják szívni és szerteágazó gyökérzetükkel a szükséges tápanyagokat viszonylag nagyobb növéttérről tudják a maguk számára biztosítani. A fenyőfélék — nevezetesen az erdei és feketefenyő — megmaradása egyébként sokkal inkább a talaj vízgazdálkodásától, mint annak tápanyagtartalmától függ.

Azoknak a közeli erdőknek viszont (főleg tölgy és nyárfaállományok) ahonnét a keverés céljaira szolgáló földet elvisszük, mit sem ártunk azzal, ha önnét — amikor a már meglévő erdő által a talaj ott amúgyis javul — mondjuk egy ásonyomnyi réteget elvonunk.

Bele kell azonban nyugodnunk abba, hogy a soványabb homokterületeken itt-ott valószínűleg még így is bizonyos kopárabb jellegű szigetek maradnak, másutt csak igen hézagos zárlatot tudunk elérni; ha csak az említett talajjavítást ér-

lyesebb mérvben és hathatósabb módon — ez esetben tehát nagyobb költséggel — minden ily sovány folton végre nem hajtjuk, még ott is, ahol keverésre alkalmas jobb homok, — esetleg kevés agyagos, vagy iszapos földanyag — a közelben rendelkezésre nem áll.

Ne akarjunk azonban az itteni mostoha talaj és klíma-viszonyok közepette mindenáron elsőrendű és teljeszáródású erdőket varázsolni mindenüvé! Az említett kopár szigeteket és zárlati hiányosságokat azonban, helyes fanem megválasztással már a telepítés idején végzett nagy körültekintéssel iparkodjunk a minimumra redukálni.

(Vége következik.)

*

Sandaufforstung auf dem Alföld unter Berücksichtigung der Bodenflora, der Bodenprofiluntersuchungen und der Änderungen des Bodenwasserspiegels. Von *Gy. Fodor*.

Auszug erfolgt mit dem Schlussteil des Aufsatzes.

*

Le boisement des sables de la Grande Plaine suivant les enseignements de la flore caractéristique du lieu, des recherches relatives au profil du sol et des fluctuations du niveau des eaux souterraines. Par *J. Fodor*.

Le résumé paraîtra avec la dernière partie du mémoire.

*

Sand afforestation on the Hungarian Great Plain respecting the soil flora, the testing of soil profiles and the alterations of the soil water surface. By *Gy. Fodor*.

Summary will be published with the final part of the article.

Az üzemi balesetek megelőzése a fakitermelés- és szállításnál.

Szabó Mihály és dr. Kovács Zsigmond m. kir. erdőmérnökök idevágó dolgozatai felhasználásával közli:

Szeőts Béla m. kir. erdőtanácsos.

A kultúrtársadalmak életében mind nagyobb fontosságot nyerő embervédelem, melynek célja az egyén védelmén keresztül a tömegek, — végeredményben pedig a nemzetierő védelme, az ép test és munkaképesség megőrzés — fejlesztette ki az intézményes balesetvédelmet, helyesebben balesetelhárítást.