

mivolta viszont a *harmadik okra* vezethető vissza: *e fafaj árny-tűrő és könnyen felújuló sajátosságára*, mely mellett egyéb fafajok nagy részben, vagy egészben háttérbe szoríttatnak.

A valószínűség az, hogy *a szó szoros értelmében vett egyetlen őserdőrészek* összefüggően túlságosan nagy területekre nem terjedtek ki. Ha azonban eltekintünk a szigorúan vett „tisztá” állomány fogalmától, úgy valószínű, hogy voltak terjedelmesebb olyan őserdeink, amelyekben egy fafaj volt az uralgó, míg a többi fafaj jelentéktelen mennyiségben fordult elő elvétve.

Összetételre nézve minden bizonnyal az őserdők is változatos képet nyújthattak hazánk egész területén. Az átalakított, erdészeti kezelés alatt álló erdőkben ez a kép módosult a számos, különféle erdőalak-változattal.

KOVÁCSIK DEZSŐ.

A talaj es a rajta növő növényzet közötti kapcsolatról

Írta: Vági István

(Befejező közlemény.)

Az agyagos talajok igen sokszor szárazabb éghajlat alatt nagyobb mennyiségű meszet tartalmaznak, de humidabb éghajlat alatt a felső talajrétegekből a CaCO_3 ugyan ki van mosva, azonban kisebb vagy nagyobb mélységben a CaCO_3 tartalmú rétegek jelentkeznek, úgy hogy ezeket a növényzet a gyökérzetével elérheti. Éppen azért a mésztartalmú agyagtalajokon a meszet követelő növényzet nagyon elterjedt. *Novacky, Linstow* szerint a meszes, agyagos talajokon leggyakrabban az *Althaea hirsuta*, a *Corydalis cava*, a *Juncus glaucus*, azután különösen a *Tussilago farfara* igen gyakori. Ez utóbbi a meszes, agyagos talajok valóságos indikátor növénye. A mészmentes, agyagos talajokon a *Bromus giganteus*, a *Galium aparine* és a *Sonchus arvensis* nagyon gyakori. Nedves agyagtalajon a *Pulmonaria tuberosa*, a *Juncus conglomeratus*, *Juncus glaucus*, *Juncus Leersii*, *Heleocharis palustris* igen gyakori. A Nagy-Alföldön, az agyagtalajon *Györffy* szerint az *Aloina stellata* nevű mohnövény nagyon jellegzetes. Egyes

szerzők az agyagtalajon előforduló növényeket még aluminium-növényeknek is nevezik, amely elnevezés egészen szükségtelen, mert az a tény, hogy egyesek nagyobb mennyiségű alumíniumot tartalmaznak, ezekre nem jellemző, miután más talajokon növekvő növényeknél is van nagyobb vagy kisebb mennyiségű aluminium.

A vályogtalajokon *Novacky* és *Linstow* szerint szintén elég jellegzetes növényzet alakul ki. A közönséges vályogtalajon németországi megfigyelések szerint valóságos indikátor növény a *Cirsium arvense*, amely olyan élesen reagál a vályoggal szemben, hogy a németországi nagy homokterületeken, ha azokon csak egy-néhány négyzetméteren vályog jelentkezik, azon a területen azonnal jelentkezik ez a növény. Így tehát talajtani felvételeknél a segítségével könnyen elválaszthatjuk a homokterületeket a vályogterületektől. Erdőkben a meszes vályogon és homokos vályogon a *Rubus caesius* is állítólag vályogjelző növény, amely a jellegzetes homokot kerüli.

Németországi megfigyelések szerint a *Prunus Avium* is csak vályogtalajon fordul elő, viszont homokon nem található. Szintén a legkisebb vályogelőfordulásokat jelzi nagy homokterületek között. A többi, közönséges vályogtalajon elszaporodott növények, mint amilyenek a *Capsella Bursa Pastoris*, a *Cichorium Intybus*, *Papaver Rhoeas*, *Carum carvi*, *Ranunculus acer*, a többi vályogváltozatokon (meszes vályog, humuszos vályog) is nagyon gyakoriak. A német mezőgazdasági gyakorlatban a *Papaver Rhoeas* mint olyan növény szerepel, amely csak szigorúan vett közönséges vályogtalajon fordul elő, amelyben elég nedvesség van, viszont, ha a talaj nedvesebb lesz, akkor a *Papavert* a *Myosurus minimus* és *Juncus bufonius* cseréli fel.

A vályogtalajnak egy változata a lösztalaj, amely 60—70% legfinomabb quarchomokból, agyaból és 5—25% CaCO_3 áll. Ez a talajnem diluviális eredetű és jellegzetes aeolikus talaj, amely a szél hatása alatt jött létre. A legtermékenyebb talajnemek egyike, amelyen a mezőségi talajok túlnyomó része alakul ki. Ismertebb lösznövények a többiek között a *Nigella arvensis*, *Rapistrum perene*, *Astragalus cicer*, *Astragalus donicus*, *Stipa capillata*, *Falcaria rivini*, *Aster linosyris*.

Igen jellegzetes vegetatio alakul ki a homoktalajokon, amelyekre jellemző, hogy nagyon hamar elveszítik a vizet, miután

a homoktalaj vízkapacitása igen kicsi. A homoktalajok legextrémabb kialakulásai a futóhomoktalajok, amelyek a Keleti-, az Északi-tenger, az Atlanti-óceán európai partjain, továbbá az Alföldön nagy kiterjedésű területeket borítanak. A tengerpart közelében levő dűnák folyton mozgásban vannak és a növényeket ellepik és ezért ezeknek meg van az a tulajdonságuk, hogy a mozgó homokot meg tudják kötni, továbbá az esetben, ha a homok ellepi őket, akkor ki tudnak nőni belőle és nem pusztúlnak el. Jellemző ezekre a növényekre, hogy mind többé-kévesbé xerophytatulajdonságú is. Ilyen jellegzetes növények az Északi német tenger dűnáin a *Carex arenaria*, *Hordeum arenarium*, *Psamma arenaria*, *Elymus arenarius* etc. Ezek között a *Psamma arenaria* és az *Elymus arenarius* majd egy méter magas fűszerű kinézésű növények, amelyek száraiba és leveleibe belekapaszkodik a homok és annak vándorlása megakad, vagy lassul. Ha a homok ellepi őket, akkor kinőnek belőle és így a homokbucka mind magasabb lesz. Ezáltal azonban ezek a növények elpusztúlnak, mert ha bizonyos magasságba emelkedték a talajvíz szintje fölé, akkor vízhiány miatt mennek tönkre, azonban közben a mozgó homokot annyira megkötötték, hogy most már más növényzet is kifejlődhet a dűnán. Ilyen növények az *Erophyla verna*, *Tasmania midiculis*, *Weingartneria canescens* stb. A *Psamma arenaria* az Északamerikai Michigan-tó körüli homok dűnáinak fontos első növényi pionirja, amelyhez az *Elymus canadensis* is csatlakozik.

A mexikói dűnákön a legfontosabb homokkötő növény a *Yucca radiosa*, míg az Indiai-óceán parti dűnáin a *Psamma arenaria* szerepét a *Spinifex squarrosus* veszi át.

A homoktalajokon különböző füvek, mint amilyen a *Festuca ovina*, *Weingartneria canescens*, a *Festuca vaginata* szaporodnak el és ezek a füvek keveset transzpirálnak és a transpiratio csökkentését a növény úgy éri el, hogy a leveleket össze tudja sodorni, miáltal a transzpiratio majd teljesen megszűnik. Az ilyen füvek a mélyben levő talajvizet használják fel és azért többméteres rhizomákkal bírnak, mint az alföldi homokon előforduló *Festuca vaginata*. Természetes, minél aridabb éghajlat alatt alakulnak ki a homoktalajok, annál aridabb a vegetatio is és végül az ilyen homokon a sivatagi és félsivatagi xerophytak alakulnak ki. Ilyen az *Artemisia monosperma*, amely a Sahara dűnáiban nagyon el-

terjedt. Ha aztán a homokon egyáltalában nincs víz, akkor róla eltűnik a vegetatio és a vegetatio-mentes dűnák jelentkeznek.

Mérsékelt hidegebb éghajlat alatt, ahol a nyári hónapokban kevesebb a csapadék s ott a homoktalajok vegetációja és a rajta lévő erdőállományok kialakulása a finom málladék mennyiségétől függ, mert az a tulajdonképpeni víztartó része a talajnak. Így van ez a poroszországi homoktalajokon is, ahogy ezt *Albert* vizsgálatai mutatják. Így Eterswalde vidékén évi 5—600 mm csapadék mellett, ha a talajban a 0.2 mm-nél kisebb málladékok mennyisége 10% alatt marad, akkor a homok minden vegetáció nélkül marad. Ha ez a málladék a talajban 10%-ot tesz ki, akkor a homokon megjelennek az egyes nagyon terméketlen talajt jelző *Calluna* és *Vaccinium*, azután a *Cladonia rangiferina*, amelyet éhségmohának is neveznek. Az ilyen talajon az erdei fenyő éppen csak hogy megvan és *Albert* az ilyen állományokat az V-ik termőhelyi osztályba sorozza. Ha az előbb említett finom málladék 20%-ot tesz ki, akkor már különböző erdei mohok lépnek fel, azután az *Aira flexuosa*. Az erdei fenyő itt már a harmadik termőhelyi osztályon van. Ha a finom málladék 30%-ra emelkedik, akkor már az *Oxalis acetosella* is jelentkezik és az erdei fenyő III. és II. termőhelyi osztályon tenyészik. Ha a finom málladék 40%-ig emelkedik, akkor ilyen talajon a tölgy és a bükk is kitűnően fejlődik, az erdei fenyő viszont I. és II. termőhelyi osztályon alakul ki. Homokos fásításoknál, különösen aridabb éghajlat alatt, a talaj finom málladékmennyiségének ismerete valószínűleg igen jó szolgálatot fog teljesíteni.

Igen érdekes kapcsolatok vannak a talaj víztartalma és a rajta levő növényzet között, mikor meg kell jegyezni, hogy az esetben, ha a talajban a víz, mint növekedési faktor abszolút minimumba kerül, akkor a többi növekedési faktorok a hatásukat nem éreztetik. Különösen feltűnő a növények és a talaj közötti kapcsolat, ha figyelembe vesszük a talajok természetes osztályozását és pedig olyan helyen, ahol az éghajlatnak fokozatos változása folytán különböző talajnemek vannak kialakulva, úgy, ahogy ez Turkesztántól a szibériai Jeges-tengeren megvan. Turkesztánban extrem arid éghajlat alatt található a valódi sivatag és a félsivatag. A valódi sivatagon alig van vegetatio, csak itt-ott, ahol a talajvíz nagyon megközelíti a talaj felületét, szaporodik

el egynéhány növény, amely a sós növényekhez tartozik, miután a sivatagban a talajvíz az esetek túlnyomó részében sós. Ott, ahol a talaj szintjéhez közel édes víz található, ott találhatók mindenhol az oázisok a gyönyörű, pálmás vegetációjukkal.

Ha a sivatag már nem annyira csapadékmentes, akkor a félsivatagba megy át. Ennek szárazabb részén a félsivatagi szürke talaj, nedvesebb részén a barna, sivatagi talaj alakul ki. A félsivatag már vegetatio szempontjából erősen különbözik a valódi sivatagtól, amennyiben itt már nagyobb foltokban és nagyobb összefüggő területen jelentkezik a növényzet, amely szigorúan xerophyta jellegű. A szürke félsivatagi talajon a *Sophora pachycarpa*, *S. alupeuroides*, *Psoralea drupacea*, *Rosa berberifolia*, *Anabasis aphylla*, *Ceratocarpus arenarius*, *Alhagi camelorum* és az *Artemisia*-félék szaporodnak el. A szürke félsivatagi talajban azonban ezen növények által borított területeken teljesen kopasz területek is találhatóak, amelyek a teljes vízhiány miatt teljesen hiányzik a vegetáció. Minél mélyebben hatolunk be a szürke félsivatagi talajterületen a valódi sivatag felé, annál kevesebb lesz a vegetációval borított folt és annál nagyobbak a teljesen növényzet nélküli, csupasz területek, míg a barna félsivatagi terület felé a növényzetmentes, csupasz foltok mind ritkábbak. Ha azonban a szürke félsivatagi területen a talajvíz megközelíti a talaj felületét, úgy hogy sós szaloncsák foltok keletkeznek, akkor azonnal jellegzetes sós növények fordulnak elő ezeken a foltokon is, amelyek közül a legfontosabbak az *Artemisia pauciflora*, *Camphorosma*, *Statice*, *Salicornia herbacea*, *Brachyleus salsa*, *Salsola*, *Sueda maritima*, *Haloxylon Amodendron* stb. A szürke félsivatagi talaj nedvesebb területein megvan a fokozatos átmenet a barna félsivatagi talajba, amelyen a vegetáció már sokkal dúsabb, mint a szürke félsivatagi talajon. A barna félsivatagi talajon a teljesen csupasz foltok már csak ritkábban találhatóak, míg a növényzettel borított foltok igen változatos flórával bírnak, amennyiben a barna félsivatagi talajban a szintkülönbség változásával más és más a talajok vízháztartása és ezzel kapcsolatban a vegetáció is folyton váltakozik. A szárazabb területeken az *Artemisia maritima*, *A. incana*, *A. Sieberi*, *A. austriaca*, míg nedvesebb területen a *Koeleria cristata*, a *Festuca sulcata*, a *Stippa*-félék szaporodnak el. A sós foltokon, a barna félsivatagi talajon

hasonló növények fordulnak elő, mint a szürke félsivatagi talajon. (*Artemisia pauciflora*, *Atriplex caninus*, *Camphorosma*, *Statice*, *Brachylepis*.)

A barna félsivatagi talaj lassan a nedvesebb éghajlatú, gesztenyebarna talajba megy át, amely már a mezőségi, vagy valódi steppe-talajokhoz tartozik. A gesztenyebarna talaj a szárazabb steppéhez, míg a tschernosem a nedvesebb steppéhez tartozik, míg a félsivatagi talajokat extrem arid steppe-talajoknak is nevezik. A steppe növényzete szintén xerophyta, mint a félsivatag flórája és hozzáidomultak a hosszú, hideg, hőmentes, erős szelű télhez, nedves tavaszhoz és nagyon meleg és száraz nyárhoz, továbbá hozzáidomultak a talajnak bizonyos sótartalmához is.

A gesztenyebarna mezőségen, amelybe lassan megy át a barna félsivatagi talaj, annak a félsivatag felé eső részében nagyon sok még az *Artemisia* vegetáció és ez a jellegzetes *Artemisia*-mezőség észak felé, nedvesebb éghajlat alatt fokozatosan elveszíti az *Artemisia*-vegetációt és ezek közé mindjobban beékelődik a *Festuca sulcata*, *Koeleria gracilis*, *Koeleria cristata*, a *Stippa-félék*, a *Bromus inermis* és ezzel a gesztenyebarna talaj lassan átmege a déli tschernosemba.

Még nedvesebb éghajlat alatt ez a talajnem a közönséges és hatalmas tschernosemba megy át, ami azonnal meglátszik a vegetáción is, amennyiben az előbb említett flórából eltűnnek az *Artemisia*-félék és mind több *Stipa* látható, míg végre a jellegzetes *Stipa*-mezőség nem alakul ki a *Stipa penatával*, *S. capillatával* és a *Stipa Laessingianával*, továbbá a *Festuca sulcatával*, *F. ovinával*, a *Koeleria gracilis* és a *K. cristatával*, a *Bromus inermis* és a *Poa bulbosával*.

Ott, ahol azonban a *Stipa*-mezőségen a talajon szárazabb foltok fordulnak elő, az előbb említett növényekhez csatlakozik Kopsovitsch szerint a *Lynosyris villosa*, *Artemisia austriaca*, *Veronica incana* és ilyenkor azt hiszi a kutató, hogy a gesztenyebarna talaj vegetációja között van.

Még nedvesebb éghajlat alatt, az úgynevezett erdős steppében és a degradált tschernosem határán a *Stipa*-félék eltűnnek és helyettük mind több *Adonis vernalis*, *A. volgensis*, *Salvia austriaca*, *Gypsophyla paniculata*, *Aster amellus*, *Triticum ramosum* szaporodik el és a *Stipa*-mezőség az úgynevezett réti mezőségbe

megy át. Ennek nedvesebb részein már a *Poa pratensis*, *Triticum repens*, *Trifolium pratense* szaporodik el. A réti mezőségen kisebb bokros növények is elszaporodnak, mint amilyenek a *Carugana frutescens*, *Amygdalus nana*, *Prunus chamaecerasus*, amely bokros növények alkotják az úgynevezett *Deresniakokat*, kisebb bokros csoportokat, amelyek átmérője több méter lehet. Ezek a *Deresniakok* a *Stippa*-mezőségbe is átmernek, azonban ott sokkal ritkábbak és dél felé hamar eltűnnek.

Aridabb éghajlat alatt, különösen félsivatagokban nagyon fontos a talajvíz kérdése és azért az Egyesült-Államokban, Dél-Afrikában már régen keresték a kapcsolatot a magas állású talajvíz és az azt jelző növények között. Így Dél-Afrikában *Wagner* szerint az *Acacia horrida*, a *Rhus lancea*, a *Suaeda fruticosa* a közeli talajvizet jelzik, míg az Egyesült-Államok félsivatagi és sivatagi területein a *Distichlis spicata*, *Sporobolus airoides*, *Alpharolfea occidentalis*, *Chrysothamnus graveolens* *Mainzer* szerint jelzik a talajvizet. Az Egyesült-Államoknál általában az állítólag ezekkel a növényekkel még azt is meg tudják határozni, hogy milyen mélyen van a talajvíz.

Középeurópa területén nem találhatók meg a zónálisan elhelyezett különböző talajnemek, ahogy ezek Oroszország egyes részen megvannak és azért itt hiányzanak azok a vegetációs képek, amelyek olyan jellemzők az oroszországi semi humid és semi arid területeken, de azért már itt is sikerült bizonyos kapcsolatok kimutatni a talaj víztartalma és a rajta növényzet között.

Így Közép-Európában a művelés alatt álló területeken szárazabb talajt jelzik *Hoeck* és *Linstow* szerint a *Salvia pratensis*, *Weingaertneria canescens*, *Helleborus foetidus*, *Sarothamnus scoparius*, *Gypsophylia fastigata*, *Astragalus arenarius*, *Euphorbus cyparissias*. Azonban megfigyelték azt is, hogy ott, ahol a bodza megjelenik nagyobb, összefüggő foltokon, a talaj nagyon száraz.

Kaiser szerint nagyon száraz talajt jelzi a *Brumus molis*, a *Luzula campestris*, a *Peucedanum cervaria*.

A középeurópai nedves talajokat, amelyeken a rétek és kaszálók vannak elterjedve, továbbá azok nedvessége fokát is jelzi elég jól a rajta lévő növényzet.

Így *Stecker* szerint a nedvesebb termőhelyek fűvei között

nagyon jellemzőek az *Alopecurus geniculatus*, *Calamagrostis lanceolata*, *Agrostis alba*, *Holcus lanatus* stb. Szárazabb réteken részben más olyan növények is előfordulnak, amelyek közül egyesek az orosz nedvesebb steppében találhatóak, így a *Festuca ovina*, *Stippa penata*, *Weingaertneria canescens*, *Bromus erectus*, *Koeleria cristata*, *Aira flexuosa*. Németországban a rétek talajának víztartalma szerint különböző típusokat különböztetnek meg a vegetáció segítségével és ebből a rétek értékét is meg tudják becsülni. Így *Wittnoach* szerint a legjobb mérsékelt víztartalmú rétek azok, amelyeken az *Arrhematherum elatius* típusú növényzet fordul elő. A nedvesebb, de még nem savanyú réteken a *Glyceria aquatica* típusú növényzet szaporodik el, amely nedvesebb már lapos jellegű réteken az *Aira caespitosa* típusba megy át, míg a száraz réteken az *Agrostis vulgaris* típus alakul ki.

Feucht szerint az erdőben a vegetáció segítségével meg lehet állapítani az erdei talajvíz háztartásának jellegét is. Így, szerinte, az *Impatiens noli tangere* jelenléte nedves erdei talajt jelent, amely még nem lápos jellegű, amely csak akkor lesz azzá, ha már rajta a lápos növényzet jelentkezik. Ha az erdőben a talaj erősen kiszárad, akkor a *Polytrichum juniperum* lép fel, viszont ott, ahol a beásás után a talajból forrás tör ki, a *Scirpus silvaticus*, az *Equisetum maxima*, a *Cardamine amara* nagyon gyakori. *Hellig és Rössler* szerint, ha az erdőben a *Dicranum heteronella* szaporodik el, a talaj dúsán tartalmaz vizet, mert ezek a növények megakadályozzák a nagymérvű párolgást, ha azonban az erdőben a *Rubus Idaeus*, különböző *Scirpusok* szaporodnak el, akkor az erdő talaja kevesebb vizet tartalmaz. *Romell* szerint a szárazabb erdei talajon a *Hylocomium*, a *Dicranum*-félék, a *Vaccinium myrtillus*, a *Vaccinium vitis idea*, nagyon gyakori; üde erdei talajon a *Polytrichum*, *Empetrum nigrum*, *Carex globularis* szaporodik el, míg a mocsaras erdei talajon különösen a *Sphagnum*-félék nagyon gyakoriak.

Ott, ahol a talajt víz borítja, vagy pedig a talajvíz igen közel kerül a talaj felületéhez, szintén igen jellegzetes lápos növények szaporodnak el. A növények a lápokban három csoportra oszthatók, aszerint, hogy ásványi sókban gazdag lápról

vagy átmeneti lápról és végül ásványi sókban igen szegény úgynevezett magas lápokról van szó.

A réti lápok jellegzetes növénye a *Phragmites communis*, azután a különböző *Carex*-félék, az *Alnus glutinosa*, a *Cirsium palustre*, amely azonban nedvesebb, de még nem lápos erdőben is előfordul.

Az átmeneti lápokban, amelyek úgy képződnek, hogy a réti láp a réti tőzeg által fel lesz töltve, miáltal a sókban dús talajvíz el lesz választva attól a növényzettől, amely ezen a réti tőzegen kifejlődik és így a tőzegen más olyan vegetáció alakulhat ki, amely már nem követel tápanyagokban dús vizet. Az átmeneti lápokban nagyon gyakori növények a podsol régióban az *Andromeda calyculata*, amely Kelet-Poroszországtól a Csendes-óceánig el van terjedve, a *Drosera rotundifolia*, *Empetrum nigrum*, *Eriophorum vaginatum*, *Sedum palustre*, *Oxalis acetosella*, *Schenchzeria palustris*, azután a *Sphagnum acutifolium*, *S. cymbifolium*, *S. girgensohnii*, *Vaccinium oxycoccos*, *V. uliginosum*.

Egész különleges vegetációval bírnak a magas lápok, amelyek víze csak nyomokban tartalmaz ásványi alkotórészeket. A magas lápok legjellegzetesebb növényzetét a *Sphagnum*-félék alkotják, így a *S. cuspidatum*, *S. cymbifolium*, *S. medium*, *S. moluscum*, *S. rubellum*, *S. recurvum*, a *S. adatifolium*, amelyek rendkívül érzékenyek a víz mésztartalmával szemben. Azonban közöttük is vannak ebből a szempontból különbségek. Így Paul szerint a legtöbb meszet a vízben a *S. recurvum* bír el és azért ez olyan magas lápokban szaporodik el, amelyek vizében van még valami kevés mész. Bizonyos mennyiségű meszet a *S. acutifolium*, *S. platyphyllum* bírnak el, sokkal kevesebb meszet bír el a *S. medium*. A legkevesebb meszet tartalmazó magas lápokban a *S. moluscum*, *S. rubellum* fordulnak elő. A sphagnumokon kívül a magas lápokban a *Scirpus caespitosus*, a *Vaccinium oxycoccos*, *Andromeda polifolia*, *Calluna vulgaris*, *Erica tetralix*, *Malaxis paludosa*, *Pinus montana*, *P. sylvestris*, *Betula nana* szoktak előfordulni.

Erdőgazdasági szempontból humidabb, hidegebb éghajlat alatt a különböző *Sphagnum*-félék igen nagy jelentőséggel bírnak, ahogy ezt a legújabb vizsgálatok igazolják, amennyiben

ezek nedvesebb éghajlat alatt nagyon veszedelmesek lehetnek az erdőre, amely körülményre a kevésbé humid erdő gazdaságai nem fektetnek nagyobb súlyt. A humidabb, hidegebb éghajlat alatt az erdőben, különösen mészben szegény talajon, erősebb vagy gyengébb nyers humusz-réteg fejlődik ki, amely olyan mérvű lesz, hogy aztán a vizet nem engedi át és az erdőben a humid éghajlat természetes következménye gyanánt a nyers humusz-réteg mélyebb részein tócsák, kis tavak képződnek, melyek vizében alig van ásványi tápsó, hiszen a víz a csapadékból veszi eredetét. Ezek a kis vízfelületek a Sphagnum-félék legideálisabb termőhelyei és ezekben elszaporodnak, csupa kis magas lápokot képezvén, amelyek mind nagyobb területet foglalnak el az erdőben és végül az egész erdő folytonos magas lapterülettel vonódik be és a faállomány fokozatosan elhal.

Ezek az apró kis Sphagnum-foltok az északibb erdők legnagyobb ellenségének minősíthetők. Különösen Svédországban és Finnországban pusztítják és láposítják el az erdőket a Sphagnumok és nem kisebb ember, mint *Cajander* állítja azt, hogy Finnországban a diluviális jég eltávozása után hatalmas és legszebb erdőkkel borított erdőterületek alakultak át lápokká, éppen ezen Sphagnum-félék működése folytán és *Cajander* azt is állítja, hogy a mai korszakban ez az elláposodás még erőteljesebb, mint előbb volt és valószínűnek tartja, hogy Finnország összes erdeit idővel ezen jelenség folytán el fogja veszíteni.

Nézzük már most meg, hogy gyakorlati gazdasági szempontból milyen jelentősége van a talaj és a rajta lévő növényzet közötti kapcsolatnak. Úgy az erdő-, mint a mezőgazdaságnak is már régóta az az óhaja, hogy valamilyen eljárás segítségével meg tudja állapítani talajának termőképességét, hogy így a talaj termőképességének megfelelőleg, megfelelő vegetációt tudjon termelni. A mezőgazdaságban kémiai, biológiai és trágyázási kísérlet segítségével határozzák meg valamely talaj termőképességét, amely eljárások elég költségesek, továbbá pl. a trágyázási kísérlet igen hosszú ideig eltart, azért a mezőgazdasági termelésnél már évtizedek óta arra törekednek, hogy valamely egyszerű móddal a gazda gyorsan és mégis elég megbízható módon jöjjön tisztába azzal, hogy a talajtól mit várhat. Különböző régebbi szerzők, mint *Unger*, *Keilhack*, *Hilgard*,

azután újabban *Schneider*, *Shantz* és mások, azt a felfogást hangoztatják, hogy a talajokon növekvő természetes növényzet volna az az indikátor, amelynek segítségével a gazda meg tudja állapítani termőhelyének értékét. Nem tagadható ma, hogy valóban a kutatás ezen a téren nagyon sok eredményt ért el, de az sem hallgatható el, hogy a talaj termőképességének meghatározásánál, a természetes növényzet segítségével, még igen sok felderíteni való van.

Különösen a mezőgazdasági művelés alatt lévő területeken előforduló természetes vegetációt használja fel egy csomó kutató arra, hogy a talaj termőképességét meghatározza. Ezen a téren különösen *Petersen*, *Vageler*, *Steyer*, *Eberle*, *Braungart* stb. dolgoztak elég nagy eredménnyel.

Sokkal nagyobb jelentőségű azonban erdős területen a talaj termőértékét meghatározni a rajta lévő vegetáció segítségével, miután az erdei talajban a kémiai és biológiai eljárások a talaj termőképességéről egyáltalában tiszta képet nem nyújtanak és nagyon kérdéses, hogy erdei talajon a kémiai analízis adatait kellő módon fel fogják-e tudni használni még az esetben is, ha ezek az eljárások tökéletesítve lesznek.

Hogy a talajt borító vegetációból megfelelő következtetéseket vonhatunk-e arra vonatkozólag, hogy milyen faállományt telepítünk, erre igen jó választ nyerünk, ha megnézzük a Szedged—Deliblat-vidéki homoki fásításokat, ahol majdnem lépésről-lépésre változott a talaj termőképessége és a változott növényzetnek megfelelően más és más fafajt alkalmaztak, ami az esetek túlnyomó részében teljes sikerrel járt.

Legújabbán az északi Skandináv-országokban, azután Finnországban foglalkoznak a kutatók azzal a kérdéssel, hogy az erdei állomány alatti vegetációból milyen módon lehet következtetni az erdei talaj termőképességére. *Cajander* különböző erdei típusokat, továbbá altípusokat különböztet meg, amelyeket az erdei aljnövényzet segítségével állapít meg, amely típusok tulajdonképpen az erdei aljnövényzet növényi asszociációját alkotják. Ezek a típusok a legrosszabb termőhelytől a legjobb termőhelyig terjednek ki és minél jobb valamely típus, annál nagyobb az erdőben a fatömeg is. Sajnos, ezek a típusok még csak Finnországban felelnek meg egészen, mert ott a körülmé-

nyek teljesen kiegyenlítődték, ami Közép-Európában nem igen szokott előfordulni és itt a talajok már kisebb területen is nagyon változhatnak, de azért legújabb vizsgálatok mintha nem adnának igazat *Rebelsnek*, aki ezeket a típusokat Közép-Európára elveti. Tudniillik az Alpésekben, a bajor erdőben, a Kárpátokban elég nagy területen fordulnak elő hasonló termőképességű talajok, amelyeknél a típusokat mégis csak fel lehetne állítani. Természetesen Közép-Európa többi részein a mesterséges módon létrehozott erdőterületeken az erdőtípusok nem alkalmazhatók.

A *Cajander*-féle erdőtípusoknál a talajt borító aljnövényzet körül egyes növények adják meg a típus jellegét. Itt ezen a helyen *Cajander* sok erdőtípusa közül a legfontosabbakra térek ki. Ezek a *Sanicula*, *Oxalis*, a *Myrtilillus*, a *Vaccinium vitis-idaea*, a *Calluna*-típus és a *Cladonia*-típus.

A legtöbb fatömeget adó erdő a *Sanicula*-típus. Ebben vezérnövény a *Sanicula europaea*, azonban csatlakozik hozzája a *Majanthemum*, *Convallaria majalis*, *Paris quadrifol*, *Gertanium sylvatica*, *Luzula pilosa*. Ezekben a típusú erdőkben a humusz sohasem savanyú és bennük a természetes felújítás igen jól megy. A *Sanicula*-típusú erdőre azonban meg kell jegyezni még azt is, hogy benne a *Sanicula* esetleg teljesen hiányzik, de azért az erdő mégis ebbe a típusba tartozik, ha a többi előbb említett növények nagyobb mennyiségben fordulnak elő. Ez azonban csak a legjobb típusú erdőkben lehetséges, ahol az aljnövényzet nagyon változatos flórával bír. A rosszabb típusú erdőknél azonban a típus vezérnövénye feltétlenül ott kell hogy legyen, mert ezeknél a típusoknál alig egynéhány növényfaj fordul elő. Az *Oxalis*-típusban vezérnövény az *Oxalis acetosella*, azonban e típus különböző altípusokkal bír. Ezek az *Impatiens* és *Asperula*, *Asperula-Oxalis* és az *Oxalis-Vaccinium myrtilillus* altípus. Ezekben az altípusokban is elég enyhe humusz fordul elő, csak az utolsóban jelentkeznek mohok és a talaj feltűnően kezd savanyodni. A *Myrtilillus*-típusú erdőben a *Vaccinium myrtilillus* a vezérnövény és ilyen talajon rendes a nyers humuszréteg, amelyen az erdei állomány növekedése már erősen csökken. A *Vaccinium myrtilillust* ebben az erdei típusban még az *Aira flexuosa* és különböző mohok kísérik. Ebben a típusban 4

altípus fordul elő és pedig a *Rubus idaeus*, *Aira flexuosa*, *Vaccinium myrtillus* és a *Calamagrostis Halleriana* altípus. A *Vaccinium vitis idaea*-típusban az erdő növekedése gyengébb és ez átmeny a *Calluna-típusba*, amelyben a *Calluna vulgaris* a domináló növény, amelyhez egyes mohok és zuzmók csatlakoznak. A *Calluna-típusban* Finnországban a természetes felújítás nem sikerül és itt már az erdei és lucfenyő is csak igen gyengén fejlődik. A legrosszabb erdei típus a *Cladonia-típus*, amelyben a *Cladonia rangiferina* a vezérnövény.

Hartmann, aki elutasítja a rendszeres gazdálkodás alatti erdőben a *Cajander*-féle típusokat, Északkelet-Poroszországban a következő típusokat állítja fel, amely típusok legutolsója a leggyengébb termőhelyet jelenti. Ilyen típusok az *édesfüvi*, az *édesfüvi Aira fleuosa-keverék típusa*, a *Vaccinium*, *Calamagrostis-típus*, a tiszta *Aira-hypnum-típus* és végül a *Hypnum-zuzmó-típus*.

Hartmann volt az is, aki a nyugat-németországi tölgyesek flóráját kapcsolatba hozta a talajok struktúrájával. Szerinte azonban a tölgyesekben, amelyek jó morzsás szerkezettel bírnak, az aljnövényzet változása az erdők sűrűségétől függ. Így teljesen elzárt erdőben, amely elég árnyékos, a *Catharina undulata*, *Mnium undulatum* és a *Mnium cuspidatum* a jellegzetes mohok. Ritkább tölgyesekben ezeket a mohokat kiszorítják a *Hylocomium Brevirostre*, *Hypnum purum* stb. A legritkább erdőben a *Hylocomium splendens*, *Hypnum purum* stb. szaporodik el. Jó morzsás szerkezetű tölgyesben a *Poa nemoralis*, *Aira caespitosa*, *Carex silvatica*, *Dactylis glomerata* képezik az aljnövényzetet. Ilyen helyeken az *Anemone nemorosa*, *Asperula odorata*, *Oxalis acetosella*, *Epilobium angustifolium* is igen gyakori. Ha azonban ezekben a tölgyesekben a mohok közül a *Dicranella heteromala*, a *Bryum caespitosum*, *Dicranium scoparium*, *Polytrichum formosum*, *P. commune*, a fűvek között az *Agrostis vulgaris*, a *Festuca ovina* és *Aira flexuosa* lépnek fel, akkor már a talaj nagyon kötött, sőt ha a *Calamagrostis epigeos* és *C. arundinacea* is fellép, akkor a talaj már egyes szemcsés szerkezetű.

Még sok hasonló kapcsolatot mutatnak ki az egyes szerzők a talaj és a rajta lévő növényzet között, azonban végeredmény-

ben, mégis csak meg kell állapítani azt, hogy ezek a kapcsolatok csak akkor tűnnek fel minden kétséget kizárólag, ha ilyen talajok nem állottak még rendszeres megművelés alatt, tehát az erdőgazdasági és mezőgazdasági kultúra rajtuk még nagyon kezdetleges. Ellenkező esetben, amikor évszázados kultúra és intenzív gazdálkodás éreztette a hatását a talajokra, akkor a talaj és növényzet közötti kapcsolatok elhalványulnak és bizony igen sokszor alig lehet valami szabályszerűséget észlelni.

Fejezetek a véderdőről

**A Kir. József Műegyetemen benyújtott doktori értekezés
a statisztika és gazdaságpolitika köréből.**

**Írta: Földváry László okl. erdőmérnök
és közgazdasági mérnök.**

I. Fejezet.

A véderdők fogalma és története.

a) A véderdők fogalomköre.

Véderdők az olyan erdők, melyeknek állandó fenntartása, a törvényekben megállapított módon való kezelése és a törvényes mértéket meg nem haladó használata *közérdekből* szükséges különféle veszélyeknek és károknak megakadályozása érdekében.

A véderdők fogalmának közelebbi meghatározását adni lehetetlen. A veszélyek fajának és mértékének, valamint az azok ellen szükséges rendelkezéseknek a meghatározásba való foglalása úgyszólván hiú próbálkozás lenne. Az erdő védő hatásának ugyanis nincs pontos határa és nincs mértéke, de a védő hatás érvényre juttatásához szükséges szankcióknak sincsen. Éppen ezért az egyes országok törvényei is csak taxatív felsorolással tudják megállapítani a véderdők fogalomkörét és előírni a védelmi rendelkezéseket. És, hogy valóban mennyire viszonylagos a véderdők fogalma, hogy a véderdő-jellegnek mennyire nincsen abszolút mértéke, mutatja az a körülmény, hogy — egyes hasonlóságoktól eltekintve —, minden törvény más-más természetű területeket sorol a véderdők közé és különféleképen szabályozza fenntartásukat.

Van a véderőknek az előbb említettnél tágabbkörű meghatározása is. Ez véderdőnek minősít minden olyan erdőt, melynek állandó fenntartása s az előírás szerint való kezelése és használata közérdekből, a közjó előmozdítása céljából szükséges. Ebben a megha-