

egyenletes kiritkítás után az egész területen egy fafajjal való alátelepítését. A zárt állományrészek oldalvédelme a csoportos telepítést a gyomoktól és sok más veszélytől mentesíti s a később termelt fa kihozatala is kiméletesebben történik a csoportok között, azok elkerülésével, mint a mindenütt egyenletesen alátelepített erdőben. Utóbbiban egyfanemű, egykoru fiatalost nyerünk, a csoportok telepítésnél vegyes fanemű és némileg vegyeskoru fiatalost. Mi ez utóbbinak adjuk az előnyt.

Fagyzugokban a gyertyánt tartjuk meg továbbra is. Ily helyeken legfeljebb az erdeifenyő jöhetne még szóba.



A Nagy-Alföld erdősítése talajtani szempontból.

Előadta az Országos Erdészeti Egyesületben 1920. év tavaszán: *Treitz Péter*.

(Folytatás.)

A földi por felemelkedésének okai. A por felemelkedésének két főtényezője van, ugymint a száraz levegő és a kopár talaj. Ez utóbbi is a száraz levegő hatásának eredménye.

Ebből kifolyólag azt kell következtetnünk, hogy mindazoknak a területeknek földje, mely hosszabban tartó aszályos levegő hatása alatt kiszárad és megkopaszkodik, egyben porzik is.

A valóságban csakugyan így van, mert pl. hazánkban a nyári és őszi aszályos időjárás hatása alatt az Alföld és a dombvidék földjének felső rétege kiszárad és nagyon könnyen porzik. A három nagy homokvidék: a Nyírség, a Duna-Tisza köze és Deliblat, nagy része mezőgazdasági művelés alatt van, nyáron kopárrá válik.

Hazánkban tehát a levegő porának csak egy része származik tengerentulról, különösen a téli por ilyen, nyáron azonban a levegőbeli por főrészt a kopár tarlók, ugarok, legelők és szőlők földje szolgáltatja.

Hogy ezekről a területekről por kerüljön a levegőbe, ahhoz nem is szükséges, hogy szél fujjon. Már az a légáram is ragad magával port, amely a földnek délelőtti felmelegedése következtében róla felfelé emelkedik.

Ha reggel napfelkelte után nézzük az ugart, azt fogjuk tapasztalni, hogy róla számtalan kis apró forgószeél (50—80 cm magas) emelkedik felfelé. Ha nem volt harmat, akkor ez a felfelé emelkedő légáramlat annyi port visz magával, hogy a láthatár $\frac{1}{2}$ —1 óra alatt teljesen ködbe vész. Ezt a ködöt a felemelkedő por okozza. Aitken J. vizsgálatai ezt világosan kimutatták.

Az Alföldre nyíló völgyekben, a hegységekben nagyon szépen lehet a poros légáram haladását látni. Nyáron a poros légáramlat az Alföldről a Dráva völgyébe már 6 órakor reggel beér, míg a Mura völgyében Graz alá csak reggel 8 óra után.

Ázsiában nemcsak a sivatagos területek szállítják a port nyugat felé, hanem nyáron és ősszel az összes füves mezők is porzanak.

Európai Oroszországban pedig az egész mezőségi terület óriási mennyiségű port szállít az északi erdei régiókba, egészen az Északi-tengerig.

Hasonló jelenségeket találunk a többi világrészekben is. *A légkör mindenütt ott poros, ahol a levegő száraz, száraz levegőben a talaj felszíne teljesen kiszárad; ennél fogva az év száraz szakában minden aszályos terület talaja porzik.*

Azokon a vidékeken, ahol a nyár és a tél egy része száraz ott nemcsak a szelek sodorják fel a földi port és viszik a magasba, hanem igen sok port juttat a levegőbe az a felmelegedő, a kopár talaj fölött fekvő s az insolatio hatása alatt reggelenként felmelegedő és a felmelegedés folytán könnyebbé válva szélcsendben is felemelkedő légréteg. A dombos vidéken és a hegységben a hegyi légáram a völgyi légárammal 12 óránként váltakozik. Helyenként ezek a mindennapi légáramok valóságos szelekké növekednek (Bergwind, Talwind), a magas hegységben jól ismert napijelenségek. A völgyi légáram az év száraz felében igen nagy mennyiségű port szállít fel mindennap a hegységbe.

Az aridus és a humidus klímaövek. Az óceáni légáramlat nedves, sok pára van benne. Az a vidék, mely óceáni légáramlat hatása alatt van, egyenletes hőmérsékletű, a napi hőmérséklet erősebb ingadozását a levegő páratartalma meggátolja. A naplemente után beálló kisugárzás párás levegőben kisebb mértékű, ennél fogva a föld és felette a levegő nem hül le annyira, mint száraz légkörben.

Az állandóan párás levegőből mindennap nagy harmat csapódik ki. A völgyeket este és reggel sűrű köd üli meg. Az ottani növények tulnyomó része higrofil; a buja tenyészetű növényi takaró alatt a talaj kilugozódik, kifakul, szürke színű lesz. A sík területeken sok a tó, az állóvizek ásványos sótartalma csekély.

Azokat a vidékeket, melyekre a felsorolt adatok ráillenek, *humidus vidékeknek* mondjuk. Ezeknek uralkodó *növényformációja a hátakon az erdő, a medenczékben pedig Sphagnumos tőzezláp.*

Kontinentális légáramlatok főtulajdonsága a szárazság; azok a vidékek, melyeken kontinentális légáramlatok az uralkodók, az év nagyobb felében aszályosak. A légkörnek vizpáratartalma csekély, ennél fogva a talaj az erős kisugárzás következtében éjjel rendkívül lehül, napi 25—30 C° hőmérséklet-ingadozások nem tartoznak a ritkaságok közé. A napi hőmérséklet nagy ingadozásával együtt a hőmérséklet évi ingadozása is tetemes.

A légkör az év nagyobb részében poros, belőle folyton hull a por. Aridus klimájú vidéken a lakásokban egész nap hull a por, humidus vidéken nem! A poros levegő ernyő módjára szűri meg a nap sugarait, s ezáltal a nap sugárzó hőjét csökkenti. A kontinentális légáramlatok uralma alatt a meleg nagy lehet, de a nap aktinikus ereje gyengébb, mint a portalan légkörben.

A hőmérsékletnek nagy kilengései vannak az év folyamán, azonképen rendkívül ingadozó maga a páratartalom is. A légkörben ősszel és tavasszal sok a pára, míg az év többi szakában kevés. Nyáron harmatképződés hosszú időre elmarad.

A száraz levegőben a víz erősen párolog. Ennél fogva a csapadékokból eredő nedvesség, ha beleivódott a talajba, újra visszahúzódik a felső talajszintekbe, a nagyobb része onnan újra elpárolog és csak a kisebb része tud a földárjáig behatolni. A földárja vízszine 10—60 m mélyre száll alá.

A talajban a kilugozási folyamat gyenge, a mállási termények közül az ásványos sók a talajszelvénynek alsó szintjében felhalmozódnak.

Aridus vidéken kevés tó van, de ami van, annak vize alkálikus hatású és sós, szélein a síkláp növényei tenyésznek. Az árterek növényzete *fás berek*, a száraz hátaké pedig *fűves mező*.

Azokat a területeket, melyekre a felsorolt klimatikus és természetrajzi adatok ráillenek, *aszályos* vagy *aridus vidékeknek* mondjuk.

Az aszályos vidékek öve az öt világrészben mindenütt a sivatagok és a nedves klímájú övek között foglal helyet s a két szélsőséges klíma közé illeszkedve, átmenetet alkot közöttük.

A sivatag ott kezdődik, ahol a nedves légáramlatok hatása véget ér. A sivatagok klímája lehet forró, pl. Szahara, lehet mérsékelt hideg, pl. a Gobi-sivatag, de lehet egészen hideg, pl. a Spitzbergákon; abban azonban mind megegyeznek és sivatag mivoltuk is abban gyökeredzik, hogy légkörük mindig annyira száraz, hogy növénytenyésztésre nem alkalmas.

Valamely helynek a klímáját magából a csapadék évi összegéből még nem lehet megállapítani, annál kevésbé, annak növény- és talajalakító hatását. A klíma minőségét csupán a hely felett vonuló légáramlatok páratartalma szabja meg. A légkör szárazságának fokát egy számmal a párateltség hiányának adatával megközelítőleg ki tudjuk fejezni, azonban ennek az adatnak kiszámítása nagyobb területre oly sok munkát kíván, hogy azt egy ember nem képes elvégezni, a meteorológiai intézetek pedig eddig a klímának növényfiziológiai hatása tényezőire nem voltak tekintettel, így ennek az adatnak kiszámítását is felesleges munkának tartották.

Osszefoglalva az eddig elmondottakat, megállapíthatjuk, hogy a klímaöveket a légáramlatok minősége választja külön egymástól. A humidus övet, az aridus övet és a sivatagot. A két első klimatikai övnek tényezői, az évi átlagokat tekintve, megegyezhetnek egymással, vagy esetleg csak kevés eltérés van közöttük, azonban a tényezőknek csoportosulása és a négy évszakban való eloszlásuk már nagyon különbözik egymástól. A három övnek a főjellemvonásai a következők:

Humidus-öv. Ebben sokkal több csapadék hull le a földre, mint amennyi elpárolog; a levegő az év legnagyobb részében páratelt, naponta erős harmat hullik le belőle a földre. A levegő páratartalma csekély, az évi porhullás tömege is kicsiny. Ennek az övnek főjellemvonása az *állandóság*.

Aridus öv. Ebben az övben az évnél csak első felében hull

több csapadék, mint amennyi elpárolog; az év második felében több víz párolog el a talaj felszínéről, mint amennyi csapadékban lehullik. A csapadékok eloszlásában igen nagy az ingadozás, az év első felében több csapadék hull le, mint az év második felében s ez a kisebb tömegű csapadék sok apró részletben, azaz sok napra eloszolva hullik le a földre. Az év második felében a levegő száraz és nagyon meleg, csapadék ritkán hull, de akkor nagy tömeg zuhan le rövid idő alatt; a sok esővíz a következő 24 óra alatt már elpárolog. Ennek a klímáövnnek főjellemvonása *a nagy ingadozás*. A csapadékok eloszlásában, a levegő páratartalmában és a hőmérsékben is igen nagy ingadozások következnek egészen váratlanul és hirteleniben.

Sivatag. Ahol a levegő olyan száraz, hogy minden csapadék lehullása után rögtön újra elpárolog, ott élő növény nincsen, ott a növények nem tudnak megélni. Sivatatag van a hideg égöv területén, a mérsékelt égövben és a forróban is, mind a háromnak a főjellemvonása *a szárazság*.

A felsorolt klimatikai jellegeknek megfelelőleg igen különböző lesz az egyes övekben a növényi tenyészetnek a képe. *A humidus övben* olyan növények is meg tudnak élni, amelyek egész évben nedves, párás levegőt igényelnek, ilyenek a fák. *A humidus öv fő növényi formációja az erdő.* Az aridus övben csak olyan növények tudnak megélni, melyek nyáron befejezik életműködésüket, megérlelik magjokat, ilyenek a fűvek. *Az aridus övnek fő növényi formációja a füves mező, azaz a mezőség.*

A *sivatagban* csak olyan növények tudnak megélni, melyek hosszabb ideig tartó szárazságot kibírnak és ezek is csak olyan helyen, ahol gyökereikkel az altalajvizet el tudják érni. A sivatagban kopár a talaj felszíne s a mélyedvényekben csak helyenként találni egyes növényeket külön-külön állva.

A humidus öv, az aridus öv és a sivatag az a három klimatikus formáció, melyeknek növényfiziológiai hatásából az öt világrésznek összes növényformációi és az alattuk található összes talajtípusok kialakulása kimagyarázható.

A három fő klimatikus formáció azonban nemcsak a szélességi fokokkal egyenközűen helyezkedik el, hanem a magassági régiókban is ismétlődik. A magas hegységben a lejtőkön egymás

felett helyezkednek el. Pl. a sivatagos területből kiemelkedő hegy-ségekben mindenütt megtaláljuk az aridus régiót, ebben a mezőségi növényformációt, e felett a humidus régiót és ebben az erdőségi formációkat.

A klimatipusoknak ezen általános jellegzése után áttérünk a klimatipusoknak fő és jellegzetes növényformációi alatt kialakult talajoknak leírására.

Az erdőségek talaja.

Erdőnek általában olyan növényformációt nevezünk, melyben magastörzsű fák állanak és pedig oly zártan, hogy lombkoronájuk teljesen összeér, s a nap sugarait nem bocsátja át magán. A zárt erdő homályos légkörében virágos növények nem is élhetnek meg, a fákon kívül csak mohok és moszatok tenyésznek benne.

Bokrok, virágos növények csak az erdő szélén virulnak, ahová a napsugarak még bejuthatnak, vagy ott, ahol egy kidőlt faóriás helyén tisztás támadt, de ott is csak addig, amíg az új nemzedék fel nem sarjad, s lombkoronájával a talajt újra be nem árnyékolja.

Ma ilyen erdőt csak kivételesen találni, az erdőkezelés a természetes állapotokat megváltoztatta. De a talaj maga, melyet a kezelt és ritkított erdő alatt találunk, nem ilyen formájú erdő alatt alakult, hanem egy teljesen zárt lombsátoru őserdő alatt.

Szükségnek tartottam ezt előrebocsájtani, mert a mai erdők fogalmával nem fér össze az a magyarázat, melyet a talajvizsgálat ad egy bolygatlan zárt őserdő talajalakító hatásáról. A mai erdőket, melyeket ültetnek, ritkítanak, legeltetnek, inkább erdőkerteknek, mint igazi erdőknek kell tekintenünk.

Az erdőtalaj szerkezete. Minden erdőben a föld felszínén a fának és egyéb növényeknek elhalt részeiből álló réteg halmozódik fel. Ebben a szerves anyagok mindig bomlófélben vannak. Ezt a szerves részekből álló takarót *erdei haraszt*nak nevezzük.

Az erdei haraszt alatt következik tulajdonképen a talaj, amely három részre, három szintre válik külön:

A felső világos színű réteg, ez a *kilugozási szint*, ezt *A-szint*-nek nevezzük.

A középső sötét színű réteg, ez a *felhalmozódási* vagy *akkumulációs szint*, ezt *B-szintnek* nevezzük.

A legalsó, vagy semleges szint, a nyers föld vagy az anyakőzet, ezt *C-szintnek* nevezzük.

A két felső *A)* és *B)* szintet a kőzetből, a *C)* szintből alakította az erdei vegetáció.

A *növények gyökérzete*. Mielőtt azonban most a szelvény kialakulásának részleteibe bocsájtkoznánk, meg kell vizsgálnunk a fák gyökérzetének feladatait, s e feladatokhoz idomuló szerkezetét, végül a gyökereknek elhelyezkedési módját a talaj különböző szintjeiben. Szükséges azt is tudnunk, hogy az a talajréteg, ameddig a növényeknek kiszáritó és vizelvonó hatása leér, milyen nagyon változó mélységben fekszik. Minél nedvesebb a klíma, annál párasabb a levegő az évnek a második, szárazabb felében is, s ekkor a talaj csak egy, vagy két méter mélységig fog csak kiszáradni, ezalatt a szint alatt fekvő talajrétegekben megapad ugyan a víz-tartalom, de a talaj maga még nem szárad ki. A klimatikai nedvesség csökkenésével fokozatosan növekedik a vízszükséglet és ezzel arányban növekedik annak a talajrétegnek a vastagsága is, amelyet a növények a nyár folyamán kiszáritanak. Az állandóan nedves réteg ilyen hatások alatt lesüllyed 10—20 *m* mélységre. Az állandóan nedves réteg és a kiszáradó talajrétegek színben is nagyon különböznek egymástól. A nyári időszak alatt a záporok oxigént a kiszáradó rétegbe is visznek le s ez az oxigén oxidálja a talaj-nedvesség vasvegyületeit; a kiszáradó szint színén ez az oxidáció meglátszik, a kiszáradó rétegeknek a színe veresbarna, narancsszínű vagy sárga lesz. Az állandóan nedves szint földjének a színe ellenben megmarad szürkének, kékes-szürkének, mert ide már oxigén nem juthat le, s a vasvegyületek nem oxidálódnak. A határvonal mindig élesen látszik.

A növények gyökérzete mindig hozzáidomul a termőhely talajnedvességének évszakonkénti változásához.

Minden növénynek kétféle gyökérzete van, vízszívó és táplálékfelvevő, a gyökerek egyik része táplálék felvételére szolgál, másik pedig a növény életműködéséhez szükséges vizet szívja fel. Ha az állandóan nedves talajszint, mely télen-nyáron vízzel van telítve, magasan van, mint például ártéren, vagy vízállásos helye-

ken, tavak partján, akkor a kétféle gyökérzetet alig lehet egymástól megkülönböztetni. Ha ellenben a talaj állandóan nedves rétege mélyen van, akkor a gyökérzetnek kétféle feladatot teljesítő része különválik, a gyökérzet jól látható két külön részre oszlik. A felső 50—70 cm vastag talajréteget átszövő gyökerek főként a táplálékot veszik fel, s különösen a 35—60 cm mélységű réteget hálózzák be sűrűn a vízszintesen haladó gyökérindák. Ezek a vízszintesen haladó gyökerek számos ágat bocsájtanak ki felfelé is és lefelé is. A felfelé haladó ágak vékonyabbak s a harasztot elérve ott hajszálgyökerekre oszlanak, hogy a harasztból a fának a szén-sav- és nitrogénszükségletét fedezhessék. A lefelé ereszkedő indák vastagok s igen mélyen nyulnak le, mert hiszen le kell ereszkedniök addig a mélységig, ameddig az állandóan nedves réteget el nem érik, hogy ebből felszívhassák a növények élete fenntartásához szükséges vizet, még a nyári legnagyobb vizinség idején is.

Ezek a vizszívó gyökerek helyenként nagyon mélyre mennek le. Hazánkban a löszvidékeken élő gyökereket lehet találni: a gabonafélék alatt 4—6 m, a szőlők alatt 10—12 m, a gyümölcsfák alatt 18—20 m mélységben. Futóhomokterületen szőlőnek a gyökerét 4—6 m mélységből ástam ki. Aszályos nyaru vidéken még ennél is sokkal mélyebbre kell a gyökereknek behatolniok, hogy a kellő vízmennyiséget felszívhassák. Így pl. a szuezi csatorna ásása alkalmával a felszíni futóhomokon élő tamariskabokroknek gyökérindáit még 30 m mélységig követhették lefelé.

Amint már fennebb említettem, az erdőtalajok szelvényét a talajt borító harasztos átszivárgó talajnedvesség alakítja ki a fák gyökérzetének segítségével. Az alakulás folyamata általánosságban a következő:

Az erdő fái teljesen beárnyékolják termőhelyüket, a fű, vagy a lombsátor nemcsak a napot zárja el a földtől, hanem a levegő körzését is gátolja. Az erdőben örökös szélcsend van, csak a vihar tud a lombsátor alá beférkőzni.

A fák elhalt részei, tű, lomb, galy lehullanak a földre s ott a fák alatt élő, de már elhalt növények testével keverve felhalmozódnak. A bolygatlan őserdő földjét mindig egy humuszosodó szerves réteg fedi, mely folytonos bomlásban van. Anyaga rend-

kivül likacsos anyag s mint ilyen sok vizet tud felszívni, víztartóképessége nagy, beárnyékolt állapotában a nedves légkörben sohasem szárad ki, ennél fogva az alatta levő földréteget is nedvesen tartja.

Az erdő földjét takaró erdei haraszt mindig nedves, mert az erdei fák lombátora alatt a levegő nem mozog, a haraszt-takarónak, továbbá a rajta élő növényeknek és a fáknek párolgása következtében, az erdő levegője mindig páratelt s belőle lehülés alkalmával minden este erős harmat csapódik ki.

Az erdei haraszt folyton bomlik, a bomlási folyamatokhoz pedig nagymennyiségű oxigén szükséges, ennél fogva a bomló szerves anyagok a likacsokban levő levegőnek oxigénjét teljesen felhasználják, s így a likacsokat a bomlás alkalmával kiszabaduló szén-sav és az oxigén nélküli levegő tölti ki. Ilyen körülmények között a harasztal befödött zárt erdő talajába a levegő oxigénje nem juthat bele.

De még a csapadékvíz sem juthat bele elváltozás nélkül. A hólé, az eső, a harmat, amint a humuszrétegen átszivárog, szintén elveszti elnyelt oxigéntartalmát s ehelyett szén-savval telítődik. Ezzel azonban a csapadékvíz elváltozása még nem teljes. A bomlófélfen levő erdei haraszttakarón átszüremkedve, abból mindenféle oldható anyagot kiold, szóval sós oldattá válik, úgy hogy a földbe már mint ilyen kerül.

Az erdő talajának nedvességében levő anyagok összetétele mindig attól függ, hogy milyen fából áll az erdő. Minden erdő-fajtának a talaját másféle eredetű és különféle összetételű haraszt fedi, s ennek az utóbbinak kémiai szerkezetéhez idomul a talajba szivárgó sós nedvesség összetétele is, azonban mindannyiuknak az a közös tulajdonsága, hogy a rajtuk átszivárgó csapadékvizeket savas hatásukká változtatják. A haraszt alá, vagyis az erdei talajnak ásványi részébe, tehát a csapadékok vize mindig oldó és maró hatást kifejtő sós oldat alakjában érkezik meg.

Minthogy a maró hatású sós oldat a harasztból való átszüremkedése után közvetlen a haraszt alatt fekvő réteget éri el legelsősorban, ebben fejti ki legerősebb *maró és oldó hatását, tehát ezt is bontja el legerősebben*, úgy hogy végül ebben a kvarcra kívül alig marad más ásvány, a többi lassanként fel-

oldódik. Ennek az oldatásnak eredményeképpen az erdőtalaj szelvényében a legfelső réteg mindig homokos szerkezetűvé válik.

Ezt a legfelső szintet nevezzük A) szintnek, vagyis a *kilugozás szintjének*. Az erdők talajának ebben a szintjében mindig csak igen kevés humuszos anyag van. Minél mélyebbre szüremkedik alá a savas hatásúvá vált csapadékvíz a talajban, annál több anyagot old fel a talaj ásványszemeiből, melyek között lefelé halad, de azon mértékben, amint az oldással növekszik a sóartalma, ezzel arányosan csökken a további oldó hatása is. E szabályos hatásnak természetes következménye az volna, hogy az erdőtalajnak legfelső rétege volna legerősebben megbontva és kilugozva, azután a bontás és kilugzás mértéke a fokozódó mélységgel arányosan csökkenne s végül valahol a mélyben találnánk egy olyan réteget, amelyben a lefelé szüremkedő — most már sókkal teljesen telített — oldat semminemű hatást nem tud kifejteni, mely tehát az átszüremkedő sós oldat dacára megmarad az ő eredeti állapotában. A természetben azonban ez nem így van, mert a fák gyökerei munkájuknak teljesítése közben a lefelé szivárgó talajnedvességet felszívják és a kilugzási folyamatot ezzel megszüntetik, még mielőtt ez a nedvesség azt a bizonyos semleges réteget elérhetné. Az évnek második felében a gyökerek vízfelszívó munkája oly mértékűvé fokozódik, hogy ennek folytán a talaj felső két szintjéből minden vizet kiszívják. A nyárnak második felében ugyanis sokkal kevesebb csapadék hullik, mint amennyi vizet a fák a száraz levegőben elpárologtatni kénytelenek, ennek folytán a gyökerek elsősorban a felső szintekből vonják ki a nedvességet s csak azután, ha már itt nem kaphatnak többet, akkor huzzák fel a vizet a mélyebb rétegekből. A folytonos vízelvonás következtében a talajnedvesség sós oldata mind töményebbé válik, annyira, hogy végül az oldatból egyes sók kicsapódnak, megszilárdulnak és a talaj pórusaiban lerakódnak. *A kilugzási folyamat tehát lerakódási folyamattá alakul át.* A fáknek ez a fokozott vízszükséglete a nyári időszak száraz felében kezdődik, s aratástól majd egészen levélhullásig tart.

Tavasszal, amikor a talaj a téli és tavaszi nedvességtől megtelítve van, akkor a felső gyökerek, a tápszívók is elegendő nedvességet tudnak szállítani a fáknek. Amint azonban bekövetkezik

a nyári száraz időszak, akkor az alsó gyökerek, a vízszívók állnak munkába.

A talajnedvesség körforgását azonban nem ezek az alsó, hanem a felső, a táplálékot szállító gyökerek változtatják meg. Amint a talaj felső rétegében a víztartalom kezd megapadni, a talajnedvesség oldata is koncentráliódik, végre a folytonos víz-elvonás következtében olyan sűrű lesz, hogy belőle a felülről kilugozott anyagok egy része kiválik és rárakódik a talajnak szemcséire, valamint a likacsoknak és repedéseknek falaira. Az erdő talajában a lerakódás helyén olyan réteg támad, melyben egyrészt az erdei harasztból és másrészt a felső talajrétegekből is kioldott és kimosott anyagok halmozódnak fel.

Minthogy a növénygyökerek annak a talajszintnek a vizét fogyasztják legnagyobb mértékben, melyet legsűrűbben behálóz-nak, természetes, hogy a víznek erősebb mértékben való elvoná-sával tavasszal a mélyebb rétegekbe leszivárgott nedvességet is felfelé való mozgásra készítetik, mely nedvesség azután magával hozza a nedves időszak alatt a mélybe lemosott ásványos és szer-ves anyagokat is. Szóval ebben a talajszintben leválik az alulról felhozott sóknak nagyobb része, valamint a felülről lemosott szilárd anyagoknak keveréke is, az oldatban lévő sók is és a sokféle egyéb szilárd anyagok keveréke is itt felhalmozódnak, ezért neve-zük ezt a szintet *felhalmozódási*, vagy *akkumulációs*, vagy *sós szintnek*. De a felhalmozódási szintben azonban nemcsak azok az anyagok rakódnak le, amelyek a szint felett levő rétegekből vonat-tak ki, hanem azok is, amelyek a nagyobb nedvesség idejében jóval ez alá a felhalmozódási szint alá szállítottak le.

A talajszelvénynek ez a második, a „B” szintje, teljesen ellenkező kémiai hatások alatt alakul, mint a felette fekvő. Mig az első a légköri nedvesség kilugzó hatásának köszöni létét, addig ezt az alsót éppen a felülről kimosott anyagok és az alulról fel-szívott sóknak lerakódása formálta ki az anyakőzetből. Az erdei talaj szelvényében ebben a szintben van a humusztartalom is felhalmozva, melynek mennyisége a klíma szerint változik. Humidus vidéken több, aridus vidékeken pedig kevesebb humuszos alkat-rész van a „B” szintben.

A kilugozások és a felhalmozódás szintjének vastagsága

nagyon változó, azonban a felhalmozódási szint Európa északi s keleti részein 50—60 cm-nél mélyebbre nem terjed.

A felhalmozódási szintnek felső határa általában elmosódott, ez a szint átmenettel olvad bele a kilugozási szintbe, alsó határa azonban mindig éles. De az nem halad párhuzamosan a talaj felszínével mint a felső, hanem a vízszívó gyökök mentén, tölcseralaku nyulványokban ereszkedik lefelé.

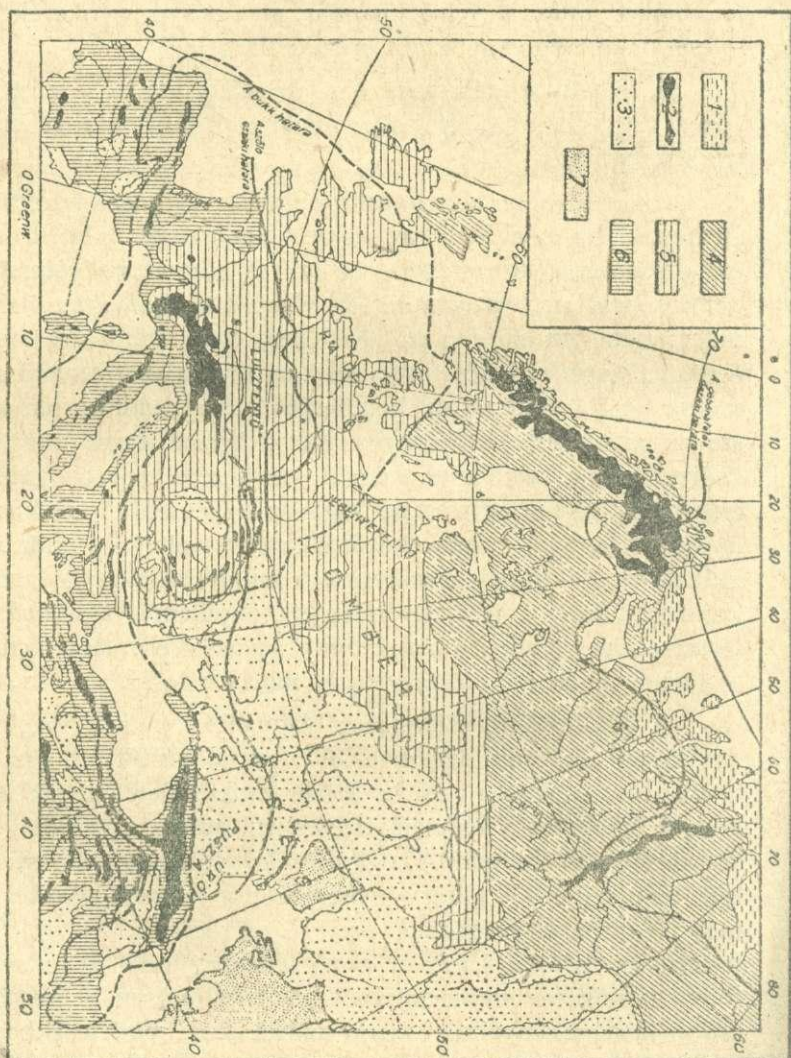
A felhalmozódási szint alatt következik a „C” szint, az anyakőzet, vagyis az a földféleség, melyből a fák ezt a két felső szintet kiformálták.

Az erdővegetáció huzamos hatása alatt ez a földféleség is elváltozik. Az elváltozás az egyes elemeknek, mint a mésznek, magnéziának kilugozásában, vasnak és szerves vegyületeknek felhalmozódásában nyilvánul. A kőzet elváltozásának mértéke és módja azonban mindig az illető hely éghajlatától s az erdő fájának élettani berendezésétől függ. Minden erdőtalaj a fent vázolt folyamatok hatása alatt alakul ki. A különféle erdőtípusokban a talaj szelvénye mégsem egyforma. Bár a három szint mindegyikben megvan, de e szinteknek kémiai szerkezete nagyon eltérő. Ez a különbség onnan származik, hogy az egyes erdőtípusoknak klímáigénye más, azaz a különböző klímákban eltérő erdőtípusok alakulnak ki. A klimatikai nedvesség szabályozza a mállási termények kioldását, vagy a termények egynémelyikének lerakódását s így természetesen ennek a tényezőnek változó erősségű hatása alatt a talajoknak kémiai szerkezete is többféle lesz.

A Kisalföldön, valamint a Nagyalföldön is, a meglevő talajszelvények lombos kevert erdő alatt alakultak ki. Az agyagos talaju löszvidékeken és a futóhomokterületeken az erdőirtást követő legeltetés fűvegetációt létesített, amely az eredeti szelvény szerkezetét módosította. A régi vizerek mentén és a mocsarak szegélyén tenyésző erdők talaja — melyek ma teljesen elszékesedtek — még legjobban megőrizte eredeti szerkezetét, az utóbbiakon a hármass beosztást a vizsgálat pontosan meg tudja állapítani. Az Alföldek erdősitése szempontjából tehát különösen a lombos kevert erdők talajszelvényeinek szerkezetével kell részletesebben foglalkoznunk.

Erdőtípusok talajszelvénye.

Az 1. ábra Európa növényformációinak elterjedését tünteti fel. A térképről látjuk, hogy egész Nyugat-Európát, továbbá a keleti rész északi felét erdő borítja. Csak azon a területen, mely a Kár-



1. ábra. Európa növényföldrajzi térképe.

1. Az erdőségek és mezőségek öveinek helyzete Európában, Drüde E. nyomán. 1. A Tundra öve. —
2. A magas hegysek növényföldrajzi — 3. A mezőségek öve és különálló szigetei. (Az erdélyi mezőség szigete hiányzik, azt még Drüde nem ismerte.) — 4. A tülveitü erdők öve. — 5. A lombdők öve. —
6. A szubtrópusi növényföldrajzi öve. — 7. A termékeny pusztaságok, a fészvágások öve. (A térképen a Luczfenyő és a Jegenyefenyő felírások el vannak cserélve.) Scobell, Geographisches Handbuch-ból.

pátoktól keletre esik, látunk egy más növényformációt, nevezetesen a mezőséget.

Ez a mezőségi formáció az Ázsia közepét elfoglaló nagy sivatagos területet övezi körül, s egészen Mandzsuriáig ér. A Csendes-tengertől újra erdőség választja el.

Az erdőség öve sem egyöntetű, benne több osztályt lehet megkülönböztetni. A felosztást az az arány létesíti, mely az óceáni és a kontinentális légáramlatok hatása között fennáll.

Ahol az óceáni légáramlatok a tulnyomóak, ott a klíma a legnedvesebb s ott a tűlevelű erdőség jut uralomra. A kontinentális légáramlatok szaporodásával mindig több és több lomblevelű fa keveredik a fenyők közé, a lombos erdők területe folyton növekszik. Az átmeneti zónában azután kétféle erdőség a föld minősége szerint válik külön. A laza, köves, vagy homokos lerakódásokat a fenyőerdő foglalja el, míg az agyagos természetűeket a lombos erdő. Az átmeneti zónán alul már tisztán *lomberdőt* találunk, igaz, hogy itt már a talaj is tulnyomóan agyagos, de ez az agyagos minőség is a száraz légáramlatok hatásának az eredménye, mert főként porhullásból származik.

A *lomberdők* zónájából a mezőség övébe jutunk bele. A két formáció közötti átmeneti csíkot egy olyan ritkalombu erdő borítja, melynek földjét a napsugarak nyáron is elérik. A napsütésnek az az eredménye, hogy a fák alját virágos növényekkel ékes gyep borítja. Az átmeneti erdőforma tehát *füves erdő* — ez már nem is erdő, hanem *erdőkert*. Ilyenek ma a hazai síkvidéki erdők.

A növény-geografia háromféle erdőtípust különböztet meg:

1. A tropusok örökzöld erdőségét.
2. A szubtropusok örökzöld lombos erdőit.
3. A boreális öv lombhullató és tűlevelű fáinak erdőségét.

Eddig csak ennek az utolsó csoportnak talajait volt módomban tanulmányozni, s minthogy ezek érdekelnek bennünket legjobban, ennél fogva földalakító hatásukat külön fogom tárgyalni.

A fenyőerdők talaja.

Európa északi részének klimatikailag legnedvesebb részét fenyőerdő borítja. Bár e vidéken az évi csapadék összege 300—500 mm között ingadozik, a légkör mégis nagyon nedves,

naponta hatalmas harmat csapódik ki belőle. A talaj felszínét vastag haraszttréteg borítja. A tűlevelű erdők haraszttakarója a legsavasabb hatású az összes erdei harasztok között. E savas hatás elsősorban a fenyő tűinek kémiai összetételéből, másodsorban azokból a szerves sókból és vegyületekből származik, melyek a fák alatt élő növények testében halmozódnak fel.

A fenyők tűleveleiben különböző növényi sav, de különösen sok hangyasav van. A fák alatt élő növényzetben szintén sok savas vegyület halmozódik fel. E növényeknek elhalt testrészei, az erdei haraszttakaróba kerülve, növelik annak a nedvességnek savtartalmát, mely ezen a haraszttrétegen átszüremkedik. A savtartalom fokozódásával növekedik a talajnedvességnek a maró és vegybontó hatása is, melyet ez a nedvesség a vele érintkező ásványiszemcsékre gyakorol.

Semmiféle erdő harasztján átszüremkedő nedvesség nem bontja olyan erősen és hatásosan a talaj ásványiszemcséit, mint a tűlevelű erdők harasztjáé. A tűlevelű erdőségek klimatikai övében, tehát Európa, Ázsia, Észak-Amerika északi negyedében, a tűlevelű erdők bolygatatlan szelvényében a kilugzási szintnek 15—25 cm vastag rétegében a savas talajnedvesség minden ásványt elbontott és feloldott átszivárgása közben; a kilugozási szintnek anyaga tehát tiszta kvarczhomok, színe mindig fehér, legfeljebb kissé fakó vöröses árnyalata van. Színének megfelelőleg e szintet *fakó homoknak* mondjuk (Bleichsand).

A nagy klimatikai nedvesség hatása alatt a haraszttrétegből minden ásványi alkatrész is kilugozódik, s így a szerves anyagok hamutartalma szintén nagyon megfogyatkozik. Az ásványi sótartalmától megfosztott szerves tömeg nehezen bomlik el, annál lassabban, minél nagyobb az illető helynek klimatikai nedvessége. Ilyen körülmények között a haraszttakaró vastagsága nagyon megnövekedik, helyenként a 60 cm-t is meghaladja. Azután, hogy a haraszttrétegből az ásványos sók kioldódtak, akkor már a csapadékvizek a humuszosodó szervesanyagok bomlási terményeinek szerves vegyületét is feloldják, illetve diszperziós állapotba hozva abból kimossák s leviszik a felhalmozódási szintbe. A nyári szárazabb idő beálltával ezek a szerves vegyületek az ásványos sókkal együtt leválnak s a talaj likacsába rakódnak le s lassanként eltömik.

azokat. Ilyen módon ez a *felhalmozódási szint összeálló kemény kőpaddá* alakul, mely lassanként annyira tömötté válik, hogy a víz körzését teljesen meggátolja. Ezt a kőkeményiségű tömött földréteget *vaskőfoknak* nevezzük. (Németül „*Ortstein*“, francziául „*Alios*“, angolul „*Hardpan*“.)

A fenyőerdők talajában állati élet alig van, gilisztáknak csak egy kis fajtáját lehet a szárazabb és déli fekvésű lejtőknek földjében találni s ezt is csak igen csekély számmal. A fenyőerdők talajában a biológiai tevékenység pusztán a *harasztra* szorítkozik, ennek alsó részében élnek a talajnak mikroszkópikus szervezetei és ezeknek vadászhajói, a rovarok, álcák és a férgek. Ezért tömött azután a fenyőerdő szelvénye, mert sem gyökér, sem állati járatok nem bolygatják meg az átszivárgó víz által teremtett összeülledett szerkezetet.

Ha valahol az erdő felhalmozódási szintjében a vaskőfok összefüggő padként alakult ki, akkor ott erdő többé nem ujlhat fel. A vaskőfoknak káros hatása különösen abban nyilvánul, hogy felette a víz megáll, s az így vízenyőssé vált helyet a Sphagnumtelep foglalja el. A mohatelepe alsó része hamar eltőzegesedik s ez a bomló növényi tömeg a víz oxigéntartalmát teljesen felhasználja. Hesselmann H. svéd tudós vizsgálatai szerint a fiatal fenyők elsatnyulásának egyik főoka a talajt átitató nedvességnek oxigénhiánya.

Európában azok a síkvidéki erdők, melyek alatt a vaskőfok rendes körülmények közt is kifejlődik, mind a tenger mellékén vannak, vagy a tengeri légáramok hatása alatt állanak. Ilyen erdőket találunk Franciaország nyugati partvidékén, a *Landesokon*, ott, ahol a meteorológiai feljegyzések szerint kizárólag az Atlanti-óceánról származó légáramlatok járnak. Hasonló körülmények között találunk a túlelvélű erdők alatt vaskőfokot, az északi és keleti tenger belga, hollandus és német partvidékén, továbbá Dánia nyugoti részeiben, Németországnak a keleti tenger hatása alá tartozó vidékén, végül Svédország, Finnország és Oroszország északi részeiben. Amint látjuk, mindenütt olyan vidéken, amelyeken az óceáni légáramlatok az uralkodók. Hazánkban az Alpok nyulványait borító fenyőerdők aljában szintén van vaskőfok, Sopron, Vas, Zala megyéknek nyugati szélén, különösen a kavicsos anyagu dombokon, ezek azonban mind egy korábbi geológiai kornak maradványai. *Alluviális kora vaskőfokot itt nem találtam.*

Olyan fenyőerdők talajszelvényében, melyeken a kontinentális légáramlatok hatása is érvényre jut, szilárd összefüggő vaskőfok nem alakul. Ami elvétve foltonként előfordul, az mindig olyan mélyedésekben van, melyek térszíni helyzetük miatt állandóan vizenyősek. A kontinentális légáramlatok az által akadályozzák meg a vaskőfok kialakulását, hogy sok port hullatnak erre az erdőterületre. A por a tükről az esővel a humuszcétegre s ennek nedvességében, oldatba kerül. A feloldódó ásványosók, de különösen a *mész*, meggátolja a szerves anyagok kilugozását s ezzel a tömött vaskőfok kialakulását.

Az itteni erdők felhalmozódási szintjében a vaskőfoknak megfelelőleg szintén kialakul egy vasas réteg, de ez már nem összefüggő kőfok többé, hanem kisebb kőves göröngyök halmaza, melyek egy lazább barna humuszos és vasas rétegbe vannak beleágyazva. A felhalmozódási szintnek ezt a formáját *vaskőves foknak*, Ramann szerint németül: „*Orterde*“-nek nevezzük. (Egyéb nevei: *Branderde*, *Fuchserde*.)

Ha a tenger melléki erdők alatt levő vaskőfoknak kémiai szerkezetét összehasonlítjuk azzal, amely a tengertől távolabb eső vidéken élő fenyőerdő alatt alakul, akkor azt fogjuk tapasztalni, hogy a kémiai összetétel is összhangban van az uralkodó légáramlatok természetével. Olyan helyen, ahova a szárazföldi légáramlatok nem juthatnak el, a kőfoknak szerves anyagtartalma 17% körül van, míg ellenben az ásványos alkatrész mennyisége csekély. Ezzel szemben azokon a területeken, melyeken a kontinentális légáramlatok válnak uralkodóvá, ez az arány megfordul, a szerves anyagtartalom 2—3%-ra száll alá, míg az ásványos rész magasra emelkedik. Minél több por hullik ugyanis az erdőre, annál több ásványos anyag kerül belőle a humuszt átitató nedvességben oldatba. A humuszkivonat sőtartalmának növekedésével fogy a kilugozható szerves anyag mennyisége, így ebből az anyagból kevesebb jut a felhalmozódási szintbe, ennek következtében a vaskőves fokban is kevesebb rakódhatik le. A Duna-Tisza közének északi részét még a történelmi kor elején a tülevelű erdő borította. Ez alatt az erdő alatt is alakult vaskőves fok. Helyenként ezt a vaskőves fokot ujkorú futóhomokborítás alatt ma is meg lehet találni. Minél délebbre megyünk azonban a homokon, annál

nagyobb átalakítást csinált rajta a szél, úgy hogy itt már ritkábban lehet a vasas homokréteget érintetlen állapotban megtalálni, ha igen, úgy mindig mélyedésben. Két helyen azonban itt is megeltem, bizonyosságul annak, hogy egykor az egész Duna-Tisza között erdő borította, a homokhákat fenyőerdő, a völgyek agyagos talaját pedig lomberdő.

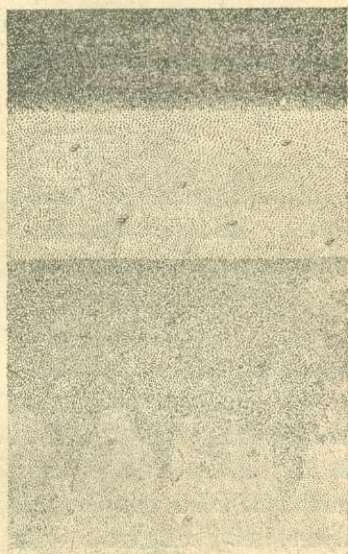
A fenyőerdők talajának szerkezetét a 2. ábra mutatja. Mind a három talajszint igen élesen válik el egymástól. A határok ott is élesek, ahol a második szint laza és nem tömött.

Lomblevelű erdők talaja.

A fenyőerdők övének déli határán kezdődik a lombos levelű erdők területe. A határ nem éles, hanem fokozatos. A kontinentális légáramlatok hatásának erősbülésével az anyakőzetnek petrográfiai és kémiai tulajdonságai jutnak mindinkább érvényre a növényzettel szemben. Más szóval: a kőzet, vagy földfeleség anyagi tulajdonságait, a savas talajnedveség vegybontó hatásával szemben, annál jobban meg tudja őrizni, minél több bázis hull a porral a talajra.

Az erdős-övnek ebben a részében az erdőtípusok a talaj minősége szerint külön válnak. A fenyőerdő a homokos, köves talajokat foglalja el, míg az agyagos természetű földeken lombos erdő tenyészik.

A humidus régiók lombos erdeje sokféle fanemből alakul ki. Európában az erdőségi övnek lombos erdő által elfoglalt részében különféle fanemek tenyésznek. Oroszországban a tűlevelű erdőzóna után főként a nyirfaerdők általánosak, míg a simalevelű tölgy és társainak társasága (a juharfélék, a kislevelű hárs, a kőris), a nyirfaerdők zónája után következik. Ennek az övnek nyugati felében azután még a bükkfa is nagy és kiterjedt erdőket alkot.



2. ábra. Fenyőerdő talajának szelvénye.

Minthogy a bükk a meszes természetű kőzeteket foglalja el, ezért egészen különálló talajtypust alakít termőhelye földjéből.

A többi világrész lombos erdeje más osztályba tartozó fajokból tevődik össze, de e különféle növényközösségek minden tagjának életigényeiben és anatómiai berendezésében sok közös vonás van. Mindannyinak fája, ága és levélzete kevés ásványos anyagot tartalmaz — főképen mész van kevés benne —, ellenben tetemes mennyiségű cserzőanyag halmozódik fel bennök.

A lombos kevert erdő csak úgy elváltoztatja termőhelye földjét, mint a fenyőerdő, de ez az átalakítás némileg különbözik attól, amelyet a fenyőerdőknél megismertünk. A különbségnek több oka van, de ezek közül csak a legszembeütőbbet említem meg.

A lomberdő levélsátora nem árnyékolja be egész éven át a földet, nem úgy mint a tűlevelű erdők, melyeknek zárt tükoránája alá a napsugár sem nyáron, sem télen be nem férkőzhetik. A lomberdőkben ősszel a lomb lehull s a csupaszon maradt ágak csak kevésbé gátolják meg a nap és a szél szárító hatását.

A tavaszi napsütés, mely egy-két hónapig éri a földet, korán virágzó növényeket fejleszt a lomberdő talajában. A fák alatt tavasszal virágzó növények nőnek, melyek gyökereikkel átszövik a talaj felső rétegét és lazává, pórussá változtatják az eredetileg tömött kilugozási réteget. A gyökereknek minden évben bekövetkező elhalása a felső talajszintet humusszal is ellátja; a lomberdők talajának felső szintje tehát lazaszövetű és humuszos. A haraszt ilyen helyeken csak igen vékony rétegű, vastagsága 3—5 cm. Mindezekből az következik, hogy a lombtakaróból alakuló erdei humuszrétegnek a savassága gyenge és hogy ennek a gyengén savas talajnedvességnek az oldó és bontó hatása is csekély. Bár a felső szint itt is kilugozódik, de a kilugozás ereje gyengébb s leginkább csak a mészre és vásra szorítkozik.

Az ásványiszilánkok felbontásakor a kovasavas vegyületek a kilugozási szintnek alsó részébe mosatnak le, miáltal ez agyagossá és kötötté válik és az év száraz időszakában beálló vízvesztés következtében összeropedezik. A tavaszi nagy nedvesség ezekbe a repedésekbe, valamint a gyökerek helyébe, belemossa a felső homokos réteg anyagát s kitölti vele a repedéseket.

Ha a kilugozási szintnek ezt a rétegét kiássuk, azt látjuk,

hogy a göröngyök diónagyságu darabokra hullanak szét s minden egyes darab felszínét a felülről lemosott fakó homok kérgezi be. *Ugy néznek ki a darabok, mintha porcukorral lennének behintve.*

A lomberdő talajnedvességében vassók vannak feloldva. Amint ez a vasas víz a felhalmozódási szintet átszövő gyökerekkel érintkezik, a gyökér testében levő nagymennyiségű cserzőanyagok a vas egy részét lekötik.

Ha gödröt ásunk tölgyerdőben s a gödör falán gyökeret metszünk át, akkor a gyökérből kicsurgó lé a földet, melybe bevődik, feketére festi abban az esetben, ha az a talaj mésztelen, mert a meszes talajban a fának cserzőanyagtartalma csekély, továbbá a csersavas mész szintelen. A festés onnan ered, hogy a gyökérből kicsurgó lében cserzőanyag van, a földben pedig vasvegyület s ha a kettő érintkezik, tinta keletkezik, amely a talajszemcsék felületét feketére festi. Ugyanez a folyamat megy a gyökérben is végbe, de igen lassan és hosszú évek során keresztül. A folytonos és évről évre megújuló vasleválásnak eredményeként végül a gyökérnek egész anyaga vasvegyülettel ivódik át, szóval a *gyökér megkövesül.*

A felhalmozódási szintben tehát a lombos erdők alatt is van egy kövesedési folyamat, de ebből sohasem származhatik kőpad, hanem csak egy olyan réteg, melyben sok sarkos vaskőkavics van,

A vaskövek nagysága változik, helyenként van ökölnyi is, de legtöbbször mogyoró- vagy borsónagyságúak. A felülről lemosott anyagoknak, a szerves, valamint ásványos sóknak lerakódása azonban még nem merül ki abban, hogy a talajnedvesség beszáradása alkalmával a gyökereket kövesíti el, hanem bekérgezi a gyökereket körülvevő talaj szemcséit is. A fák alatt levő kilugázási szint színe fehér vagy szürke, erdőirtás után azonban az oxigén behatol e rétegbe is. Ennélfogva a talaj színe itt is elváltozik, rozsdásbarna lesz, mely színeződést az itt lerakódott vastartalmu szerves anyagokból álló keverék okozza. Ebben a rozsdásbarna földrétegben fekszenek az elkövesedett gyökérdarabok. A vasköves réteg vastagsága változó. Átlagban 30—50 cm, alsó határa nem egyenes, hanem a szívó gyökerek mentén 50—100 cm mélyen is leereszkedik az anyakőzetbe.

Az állati élet a lombos kevert erdők talajában igen változó;

helyenként száraz és meleg fekvésben olyan buja, hogy a bükkfa talajában nyüzsgőt közelíti meg, más helyütt azonban, különösen az északi és nedves fekvésben igen gyenge és csak a harasztra s a haraszt által beborított talaj felszínére szorítkozik. Giliszta ezekben az erdőtalajokban már bőven található, ha nem is nőnek meg olyan nagyra, mint a bükkerdőkben. A féregjáratok és a virágos növények gyökerei lombos kevert erdők talaját is sok helyütt lazává teszik. A talaj fizikai állapotát mindig jelzik a rajta élő növények; virágos növények alatt laza a talaj, míg moha és zuzmó takaró alatt tömődött.

A lomberdők szelvényének színe normális állapotban szürke, ilyen is marad azok alatt a lomberdők alatt, melyekben az alsó szintek nyáron át sem száradnak ki. Erdőirtás után azonban a föld jobban kiszárad, mert a fák lombháta nem védi többé a felszínt.

Ha a csapadékvíz a megbontott és kiszáradt harasztrétegen szivárog keresztül, akkor oxigéntartalmát nem veszi el teljesen, s a harasztréteg is megritkulván, alatta a talaj megrepedezik. A nyári záporok nagy mennyiségű oxigént hoznak le s azt a repedések mentén beleviszik a talaj mélyebb rétegeibe. Az oxigén a vasvegyületeket oxidálja s a talaj szürke színe rozsdásbarnára változik. Nagyon agyagos talajban ez a színváltozás csak a felső rétegekben általános, lefelé a „C” szintben csak a gyökérmenetek környékére és a repedések mentéire szorítkozik, a talaj ilyen helyeken csikosan foltos marad.

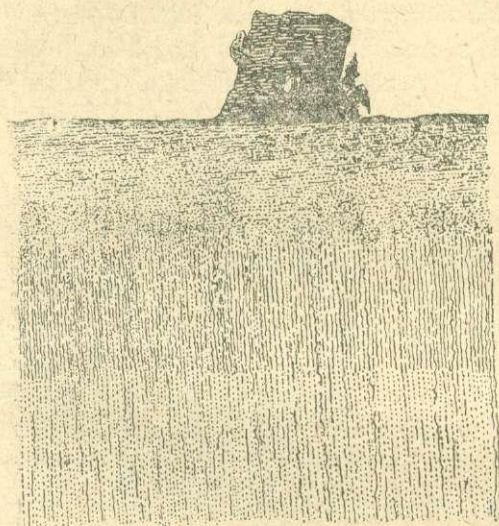
Bükkfaerdők talaja.

Európa nyugati részében, egészen a 25 hosszúsági fokig, a lomberdők övében, a lombos erdőknek még egy második módosulatát kell különválasztanunk, nevezetesen a *bükkfaerdők övét*.

A bükk tenyészigényei sok tekintetben különböznek a kevert lombos erdőben élő fák igényeitől, ennél fogva természetes, hogy termőhelyének földjében is más jellegű átalakulási folyamatok formálnak a kőzetből talajt.

A bükk és vele társaságban élő fánemek, aminők főként hidegebb és nedvesebb égtájakra, a luczfenyő, melegebb vidékeken az ezüstlevelű hárs és a szőröslevelű tölgyek csoportja, vála-

ennyien meszes talajt kívánnak. A mésztartalmu termőhelynek megfelelőleg a növénytestben is több mész halmozódik fel s így az erdei humuszrétegben is több mész lesz, mint más erdőében. A bükkfaerdők talajában mozgó nedvességben tehát a mésztartalmu vegyületek mindig tulsulyban lesznek s a talajalakulási folyamatoknak jellegét ez a mésztartalom szabja meg. A mész ugyanis leköti a talajnedvességnek savas hatását s minthogy az a kőzet neutrális hatásúvá válik, a kilugozási szint ásványait csak



Haraszttakaró, 3—8 cm

A₁-szint homokos és réteges szerkezetű, 3—10 cm

A₂ göröngyös szerkezetű, 30—40 cm

B-szint (a felhalmozódás szintje), sárgás-barna színű, tömött szerkezetű, agyagos

C-szint, sárgaszínű, rendszeren meszes

3. ábra. A bükkerdő talajszelvényének vázlatos képe.

kismértékben tudja elbontani. Alakul ugyan itt is egy vékony fakó homokréteg, de ez csak néhány mm vastagsága.

A bükkfa lombjában ugyanis sok mész van, a mésztartalmu szerves vegyületek pedig könnyen bomlanak, sohasem savanyodnak el. Vastag erdei harasztaréteg itt tehát alakulhat. A harasztból e nem a kilugozási szintből lemosott anyagok, tetemes mésztartalmuk következtében, mind leválnak s a talajnak egyenletes sárga vagy barna szint kölcsönöznek.

A kőzetben, mely a felhalmozódási szinttől éles határral válik el, a szénsavas mész is lerakódik, a kőzet normális körülmények között sárga löszszerű és sokszor meszes.

A legfontosabb különbség azonban abban mutatkozik, hogy *a felhalmozódási szintben sohasem alakulhat vasgöbecs. Vasköves fók a bükkerdő felhalmozódási szintjében nincs.* A bükkerdők talajszelvénye még abban is különbözik a lombos kevert erdők talajszelvényeitől, hogy a felső 30—40 cm vastag rétege igen laza és porózus állományu. A talaj lazasága és porózítása a fák alatt élő virágos növények gyökérzetének hatása folytán alakult ki, továbbá, a virágos növényekkel együtt élő Edaphon életműködésének eredménye. A bükkerdők talajában él a legtöbb és legnagyobbtestű földi giliszta, s ezeknek a járatai nagyban hozzájárulnak a talaj lazításához. Az akkumulációs szint azonban a bükkerdőkben is nagyon tömött.

Ha a bükk elterjedési övének határait vizsgáljuk, azt látjuk, hogy olyan vidéket foglal el, ahol a porhullás egész éven át tart, a levegő pedig egész évben, még az év száraz időszakában is párás.

Kelet felé, a keleti kontinentális légáramlatok hatása következtében, a levegő átlagos páratartalma fokozatosan csökken; a bükk ezeknek a kontinentális légáramlatoknak szárító hatását már nem állja ki s így azon a vidéken, szabad helyen nem tud annyira elszaporodni, hogy belőle erdők válhatnának. A bükknek és társainak olyan éghajlat kell, melyben a levegő egész éven át párás s a talaj kellő mértékig állandóan nedves marad, de emellett annyi por hulljon rá, hogy azzal a csapadékvizek kilugzásából származó táplálósóbeli veszteség pótoltságát.

Ilyen éghajlat csak azokon a területeken van, amelyeken az óceáni légáramlatok hatása nyáron is érvényesül.

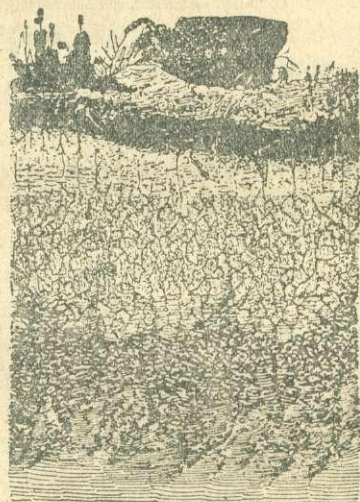
Az óceáni légáramlatok hatásának gyengülésével mindinkább aszályosabbá válik a klíma, végül olyan száraz lesz, hogy benne már sem bükk, sem más lombos fa meg nem él, s a fák helyét a fűvek foglalják el.

A tölgyerdők talajszelvénye.

A tölgyerdők nem természetes erdők, hanem emberi kézművelés eredményei. Tiszta tölgyerdők csak ott alakultak, ahol az ember az erdőket ritkította, kezeli és tisztítja. A tölgy mindig a kevert lomboserdőkben fordult elő; de ezekből az erdőkből csak úgy vált tiszta tölgyerdő, hogy az ember a többi

kísérő fát kiirtotta úgy, hogy végül csak a tiszta tölgy és cser maradt az erdőben meg.

A tölgyerdőknek háromféle faját ismerjük, ugymint: 1. *Füves erdők*, ezek a tiszta tölgyerdővé alakult kevertlombu erdők, az erdőség és a mezőség öveinek a határain az átmeneti formációt alkotják. Európa keleti részében és a Nagy-Alföld peremén a dombok lejtőin alakítanak összefüggő öveget. 2. *Hegyi tölgyerdők* régiója: a magas hegység szélén, a porból alakult vastag agyagtakaróval lefedött hegyeken és dombokon kevert lomberdők ki-



Haraszttakaró, 5–10 cm

A₁-szint, fakóhomok, réteges szerkezetű, 15–20 cm

A₂-szint, fakóagyag, göröngyös szerkezetű, 15–40 cm

B-szint, a felhalmozódás szintje, vasköves fok, 40 cm

C-szint, az anyakőzet

4. ábra. Tölgyerdő talajszelvényének vázlatos képe.

tisztításával alakult. A Nagy-Alföld északi és keleti peremén, a hegység felé néző völgyekben találunk tiszta tölgyerdőket. 3. *Mocsári tölgyerdők*, a Nagy-Alföldnek és Kis-Alföldnek folyói és mocsarai mentén és a vizállásos helyek szegélyén.

1. *A füves erdők talaja*. A füves erdők az erdőségi és mezőségi övek határain alkotják az átmeneti formációt a két növényformáció közt. Alakra nézve annyiban térnek el a rendes erdőtől, hogy e tájakon már nagyon száraz őszi klíma hatása alatt igen ritka lombu erdővé alakultak át. A fák lombozata nem zárt, hanem igen ritka, a napfény a fák között eléri a föld felszínét és

ezzel a virágos növényeknek és fűveknek tenyészetét teszi lehetővé, a fák között virágos pázsit foglalja el. Nevezetes még az a körülmény, hogy a lomboszat nem a legfelső ágakra szorítkozik, hanem lejön az alsó vastag ágakra, a törzs közelébe; a vastag ágak mindig lombosak. Ez a berendezkedés a párolgás csökkentésére szolgál; fent a koronához közel élénk a lég mozgása, nyáron itt a levelek nagyon erősen párologtatják a vizet s többet párologtatnak el, mint amennyit a gyökök felszívni tudnak. Ha a fa ezen tulkiadás ellen nem védekezne, akkor elpusztulna. A fa a párologtatás ellen úgy védekezik, hogy a leveleket lent fejleszti, a koronán belül, az alsó vastag ágakon. Itt szélcsönd van, tehát a párolgás a legkisebb.

A füves erdő talajszelvénye eredetileg ugyanolyan volt, mint a kevert lombu erdők talajáé, de a kiritkítás után a talaj mélyebb rétegig kiszáradt és összerepedezett, ennél fogva a nyári záporok ezekbe a repedésekbe belejutva, belevitték a levegő oxigénjét is, az oxigén átalakította az egész altalajban levő, tehát a „B” szintben és „C” szintben levő vastartalmu vegyületeket, a vas mindenfelé oxidálódott, ennek következtében az altalajnak eredetileg szürke színe veresbarnára vagy veresre változott. A felső „A” szint összetétele is megváltozott, a fák között élő virágos növények gyökerei minden évben elkorhadtak, anyagukból humusz vált, a felső réteg ilyen módon lassanként elhumuszosodott.

A talaj szelvénye tehát ma a következő: a haraszt nem igen fedi a talaj felszínét, mert a legeltetett erdőben a fűvek és virágok a haraszt anyagát felélik, illetve a gyeper alatt élő mikroorganizmusok elemésszik a növényi részeket. A talajt a fűvek között vékony, korpaszerű szerves anyagból álló réteg fedi, a réteg vastagsága 5—10 mm. Ez alatt következik a „A” szint, amely humuszos, színe szárazon szürke, nedvesen fekete. A humuszos szint belenyulik a „B” szintbe is, humusztartalom lefelé fogy, apadásával a talajszintek is világosodnak. A „B” szint alsó fele és az alatta levő anyakőzet azonban már nagyon élénken elválik a felső humuszos rétegtől úgy a színre nézve, valamint a fizikai szerkezet tekintetében is. Az anyakőzetnek a színe veres-barna vagy barnás-veres. Meleg fekvésben ebben a szintben már mészkiválást is látunk, csikok vagy vékony rétegek alakjában. A felhalmozódott mész fehér csikok és lencsék alakjában van a veres színű

földbe beleágyazva. Ezeknek a részben kiirtott tölgyerdőknek a helyein vannak a legjobb bort termő szőlőink telepítve.

2. *A hegyi tölgyerdők öve*: A hegységeknek a hegység felé néző lejtőin, ha agyagos az alapkőzetet borító réteg, szintén tölgyerdők virulnak, de ezek alatt kevesebb a virágos növényzet és ezért nem is humuszosodik a talaj annyira el. A talajszelvény egészében szürke színű marad és a kevert lomberdők szelvényeivel egyezik.

Hegyi tölgyerdők uralkodó fái északon a *Quercus sessiliflora*, délen a *Quercus conferta*. A tűlevelű erdők régióiban szintén vannak tölgyerdők, s e helyütt az agyagos talaju területeket foglalják el. A bükkerdők övében az alapkőzet mésztelen volta is okozhatja a tölgyerdők szaporodását a bükk rovására. A hegyi erdőkben a bükk- és a tölgyerdők aljnövényzete között igen nagy különbség van: a bükk lombja igen sok meszet tartalmaz és azért a haraszt kémiai szerkezete is előnyös a baktériumok tenyésztére, úgy hogy a bükkerdő harasztja minden évben elbomlik, még mielőtt az új levél hullása bekövetkezik. A bükkerdő talajába ezért mindig juthat bele annyi oxigén, amennyi a virágos növények tenyésztére elegendő. Ennek következtében, ha a bükkös alatt a talaj még nincsen egészen beárnyékolva, akkor igen sok virágos növény virít. Ezzel szemben a tölgyerdőkben a talaj felszínét vastag haraszttakaró fedi, ami annál vastagabb, minél öregebb az erdő. Ez a harasztaréteg nehezen bomlik el, mert igen sok csersav van a harasztba hulló levelekben és ágakban. A csersav, mint tudjuk, antiszeptikus hatású szer, a baktériumok tenyésztését gátolja, emiatt a tölgyerdőkben a fák alatt csak kevés növény tud megélni. A tölgylevelél csersavtartalma arra a talajra is nagy hatással van, amelyre ráhullik, mert a csersav feloldódik a talajnedvességben és mint afféle maró hatású anyag, a talajszemcsék oldódását, vagyis a talaj kilugzását nagyon fokozza. Különösen a mésznek és vasnak, de még az alkáliáknak feloldását és kilugzását is elősegíti, úgy hogy a kiirtott tölgyerdő talaja mezőgazdasági szempontból tekintve mindig csekélyebb termőerejű, mint a bükkerdő talaja. Egészen más rétegű talaja van a füves erdők övébe eső tölgyerdőknek, ezekenél ugyanis a felettük uralkodó klíma hatása folytán az altalajban, valamint a feltalajban, tehát a „B” és „A” szintben egyaránt fel-

szaporodik a mész és ezzel együtt a többi növényi tápanyag is. A mész a humusznak lecsapódását segíti elő, ennél fogva a talaj egész szelvényében humuszos lesz. E hatások révén a füves erdők talaja mindig igen gazdag és termékeny talaj; a hegyi erdők tiszta állományu tölgyeseinek talaja ellenben mindig nagyon ki van lugoza, a színe világosszürke és tápanyagkészlete ennek következtében igen csekély. Irtás után a hegyi tölgyerdőknek a talaja igen gyenge termőerejű szántókat ad.

3. *A mocsári tölgyerdők talaja.* Mai nap Magyarországon mocsári tölgyerdőt már nem találni, de még nem olyan régen Szlavóniában, a Száva régi árterén lehetett az ilyen erdőket tanulmányozni.

A mocsári tölgyerdőknek legfőbb jellemvonása az állandó nedvesség volt; nagyon sok tócsa és vizállás volt bennük a fák közt még nyár végén is, talajuk tehát még ősszel sem száradt ki. Ez a nagy nedvesség tette lehetővé azt, hogy ezekben az erdőkben az erdőtenyészetnek nem kedvező klíma alatt is olyan hatalmas termetű nagy fák nőhettek, mint aminőket a szlavóniai tölgyesekből ismertünk. A még viruló mocsári tölgyerdőkben végzett tanulmányaim alkalmával beláttam azt, hogy a *vízlecsapolás a tölgyerdők halálát jelenti a Nagy-Alföldön*. Lecsapolt és kiszáradt területen tölgyerdőt nevelni nem lehet, előbb a talajt más faültetéssel át kell nedvesíteni és csak azután lehet majd tölgyet fölnevelni benne, ha már az első faültetés árnyékában a talaj kellően át-nedvesedett.

A sok vizállás, tócsa, valamint a fák ágai is egész éven át igen sok vizet párologtatnak el. Ez az elpárologó víz az erdők levegőjét párásan tartja, az erdő párás levegőjében a talaj még ősszel sem tudott kiszáradni, ennél fogva a talajkilugzás folyamata egész éven át folyton tartott. Ennek a folytonos kilugzásnak eredményeként még itt a nagyon meleg klímában is, ahol a nyári száraz levegőben a párolgás sokkal nagyobb, mint a hegységben, a tölgyerdők talaja mégis nagyon erősen kilugzódott, éppen olyan szürke mésztelen és csekély termőerejű talaj vált belőle, mint a hegyi erdőknek a talajából.

A mocsári tölgyerdők talajszelvénye megegyezik a hegyi lomberdők és a hegyi tölgyerdők szelvényével. A talaj felszínét

haraszt fedi, mely helyenként 10—15 cm vastag és nagy csersav-tartalma következtében igen nehezen bomlik. A haraszt alatt megvan a kilugzási szintnek felső homokos rétege is, mely azonban nem vastag. Ez alatt a homokos réteg alatt az „A” szint anyaga mindinkább agyagossá válik és mire a „B” szintbe érünk, akkor már olyan agyagos és tömött, hogy azon már a víz nem tud keresztülhatolni. A „B” szint alsó részében az elkövesedett gyökérmaradványokat, a vaskonkréciókat is megtalálhatjuk, melyek helyenként olyan sűrűn állanak egymás mellett, hogy egész vasköves fokot alkotnak. A „B” szint vasköves rétege alatt kezdődik az anyakőzet, a „C” szint, mely színben nem igen különbözik a többtől, csak abban, hogy nem olyan tömött mint a „B” szint, a színe ennek is szürke. Bolygatlan eredeti állapotában az egész szelvény szürke színű; humusz olyan kevés van benne, hogy azt a talaj színe nem is árulja el. Erdőirtás után ezek a talajok igen rossz fizikai tulajdonságú és csekély termőerejű szántókat adnak.

Egész más rétegű talaj válik azonban azokból a tölgyerdőkből, melyeket irtás előtt kiritkítottak és legeltettek. A ritkítás után a fák között füvek telepedtek meg és a füveknek a gyökereiből humusz alakult, a talaj elhumuszosodott. A gypsöznyeg nyáron a nagy szárazság idején sok vizet párologtatott el, az elpárolgó nedvesség a talaj hajcsővessége révén huzódott fel az altalajból a felszín alá és a talajnak mélyebb rétegéből sok növényi tápanyagot is hozott magával. A vízpárolgás után ezek a növényi tápsók mind a felső rétegben maradtak bent, ilyen módon a talaj lassanként termőerőben is javult, végül humuszos, feketeszínű, jó termőerejű szántó vált belőle.

Ha az erdőirtást nem előzte meg az erdőnek *legelőerdővé* való átalakítása, hanem a teljes kiirtást még vízlecsapolással is összekapcsolták s utána rögtön legeltették, *akkor az erdő talaja nagyon elromlott, mert elszékesedett.* Ilyen elszékesedő talajokat látunk a ma is még élő tölgyerdők szélén igen nagy terjedelemben Arad megyében, Kisjenő határában, azontul Szlavóniában; mind a két helyen az elszékesedési folyamatnak minden fázisát jól lehetett tanulmányozni. Ugyancsak lassu elszékesedési folyamat mutatkozik Ung és Bereg megye síkvidékén, a kiirtott tölgyerdőnek helyén alakított szántókon is, valamint Bács megye déli részén.

a dunai ártéren tenyésző erdők kiirtása és a belvizek lecsapolása után.

A Nagy-Alföldön a régi vizerek mentén még a történelmi kor elején is mindig mocsári erdők összefüggő láncolata borította be a hátaikat. A mocsári erdők között levő mélyedéseket pedig a tőzeges ingoványok és sás- és nádrengetegek foglalták el. Ezeknek a tőzeges ingoványoknak a földjéből szintén székes talaj alakult, amely azonban úgy szerkezete révén, valamint kémiai összetétele alapján is különbözik a hátaikat borító tölgyerdők talajától. A székes talaj alakulásának tárgyalásakor mindezeket részletesen meg fogjuk beszélni, most csak annyit jegyzünk meg, hogy az Alföldnek mai székes területei egykor, s nem is olyan régen, mind mocsári erdők voltak.

A mezőségi talaj szelvénye.

A *mezőség öve*. Euráziában az erdőség övének déli szélén délfelé haladva, az erdő fáit mind alacsonyabb növésűeknek találjuk lombjuk mindinkább ritka lesz; alattuk pázsit nő. Majd az erdő összefüggése is megszakad s a fák kisebb-nagyobb erdőfoltokat alkotnak, végül a hátaikat, a dombtetőket a füvek társasága foglalja el, az erdőt csak a völgyekben a folyók mentén találni, ahol fás berkekkel füves pázsitok váltakoznak, míg fenn a fennsíkron a láthatár széléig a mezőség örökké mozgó fűtengere hullámozik. Ilyen az *igazi mezőség* (Prairie, Sztjep, Steppe, Pampas).

A mezőségen a föld árja igen mélyen van, 10—30 m mély. kutakat kell ásni, hogy víz fakadjon fel. Ezért a hátaik és fennsíkok lakatlanok, a falvak és városok a völgyben, a folyóvizek mentén épültek. A hátaikon járva, végtelen sík pusztának látszik a táj, míg egyszerre mély völgy nyílik meg előttünk, melyben egy nagy város látkepe bukkan elénk, a völgy fenekén kanyargó folyó vize csillog, partjait pedig a városhoz tartozó kertek, fás ligetek és berkek foglalják el.

A folyók mély völgyeket ástak a mezőség síkjába. Ez a földtani alakzat az egyik fő oka a füves vegetáció térfoglalásának. A mély völgyek levezetik a föld árja vizét, ennek színe mélyre, süllyed le s a föld felette hamar kiszárad.

A szikkadt talaj nem adhat a levegőnek vizpárát s így az

év száraz időszakában nincs harmat, a fák a nagy párolgást nem bírják elegendő vízzel pótolni, ilyen körülmények között nem tudnak normálisan kifejlődni, hanem csenevész, törpe növések maradnak.

A fű ezzel szemben a nyár derekára már megérleli magát s befejezi életét, a nagy szárazság beálltával a levelek és szárrészek elszáradnak ugyan, de a gyökerek életben maradnak. Az őszi esők beálltával új életre kelnek s a törzs új leveleket



Avartakaré, 1–5 cm

A₁-szint, 1–3 cm vastag kőporos réteg

A₂-szint, agyagos, göröngyös szerkezetű humuszos, 40–100 cm vastag réteg

B-szint, szürkészinű, tömött szerkezetű, 20–40 cm vastag réteg

C-szint, sárga föld, meszes, benne sötét foltok; mező-ségi állatok járatai humuszos talajjal kitöltve

5. ábra. A mező-ségi talaj szelvényének vázlatos képe. Az A, B és C szintek között a határ elmosódott.

nevel. Szóval az ősi növényzet itt is teljesen hozzáidomul a vidék klímájának sajátosságaihoz.

Magyarországnak csak egy vidékén van olyan igazi mező-ség, aminő-re a fent irt meghatározás teljesen ráillik; ez az erdélyi medenczének a közepe, amit *Mező-ségnek* is neveznek. Az erdélyi mező-séget a természet alakította ki és ez ma is még való-ságos mező-ségi klíma uralma alatt áll. A Nagy Alföld *mesterséges mező-ség*, melynek klímája ugyan ma szintén mező-ségi klíma, de ez nem mindig volt ilyen, csak ilyenné vált az erdőirtásoknak és a belvizek lecsapolása következtében. Az erdők kiirtása és az álló

vizek lecsapolása a levegőt megfosztotta páratartalma nagy részétől. száraz levegőben a védtelen kopár talaj hamar kiszárad s ekkor a föld árja szintje mélyre leszáll. Amint a felsorolásból látni, ezek az irtási és víztelenítési munkálatok egyik a másikával kapcsolatban mind oda működtek, hogy a Nagy-Alföldnek eredetileg erdőségi klimáját átalakítsák igazi mezőségi klimává. Ma a Nagy-Alföld nagy részének klimája csakugyan mezőségi klimává vált, azonban a mesterséges fásítás szempontjából annyiban van előnyben az igazi klimatikai mezőségek felett, hogy a föld árja mindig magasabban van, mint a természetes mezőségeken (5—7 m mélységben) s így a fák, ha egyszer megfogantak, hogyha gyökereük elérte az állandóan nedves talajréteget, akkor már megélnek. Ez a körülmény nagyon fontos, mert lehetővé teszi az erdősítést és a faültetést, az uralkodó mezőségi klíma daczára, csak a megfelelő fánemeket kell az ültetéshez kiválasztani.

A mezőségi talaj szelvénye minden tekintetben különbözik az erdőségi talajok szelvényétől, ez a különbség az erdőségek és a mezőségek növényeinek, a fáknak és füveknek életteni és anatómiai berendezésén alapszik.

A fáknak és a füveknek életteni berendezése között igen nagy különbség van, a legfőbb eltérés abban mutatkozik, hogy a füvek testének legnagyobb része nyáron teljesen elhal, a szárak és a levelek ráborulnak a talajra s ott lassanként elkorhadnak, nyáron a gyököknek zöme szintén elhal és még az ősz folyamán a talajban el is korhad. A talaj felszínén felhalmozódó szerves anyagból azonban nem alakul humuszréteg, mert a légkörből igen sok ásványi por hullik rá az elhalt növényi részekre, a por anyagában sok könnyen oldható bázis van, melyek a talajt borító avarral keveredve a növényi részeket kitűnő tenyészalappá változtatják baktériumok és gombák tenyészete számára. A mikrofauna és mikroflóra erélyes élelműködésének eredményeként ezek a parányi lények a minden évben alakuló avart a következő évig már teljesen elbontják. Így azután a mezőségi talaj felszínén olyan haraszttakaró, mint aminőt az erdőben leírtam, nem alakulhat, helyette a talaj felszínén egy vékony, a korpához hasonló állományu szerves anyagokból álló réteg halmozódik fel. A mezőségen a talaj felszínét haraszttakaró helyett tehát egy vékony, 1—2 cm vastag barna,

korpaszerű szerves tömeg fedí, ezt *avartakarónak* nevezzük, ez alatt az avartakaró alatt szintén megvan a három talajszint. Legfelül a kilugozási szint, de ez is csak 3—6 cm vastag. Ezután következik az akkumulációs szint, melynek vastagsága rendkívül változó, $\frac{1}{2}$ —2 m között ingadozik és legalól a „C” szint, a kőzet.

Az akkumulációs szintnek felső része humuszos, a humusz mennyisége 3—12% között ingadozik. Minél szárazabb a vidék klímája, annál kevesebb benne a humusz, minél nedvesebb, annál több. A klíma nedvességével nő a humuszos réteg vastagsága is.

A talaj „B” szintjében, az akkumulációs szintben lerakódó humusznak két forrása van. Az egyik a talaj felszínére boruló növényi részek tömege, az *avar*, mely ott bomlásnak indul, ebből a nedves időszak alatt a csapadékok víze kilugozza a bomláskor alakuló vízben oldható szerves vegyületeket, s leviszi őket a gyökerek által átszőtt rétegbe, ahol a száraz időszak bekövetkeztével lerakódnak. A humusz másik forrása pedig a gyökérzetnek évről-évre történő felújulásában rejlik. A hajszálgyökerek milliói minden évben a „B” szintben korhadnak el s testük ennek a szintnek a humusztartalmát szaporítja. A szerves anyagok mennyisége a talajon külsőleg is meglátszik. Minél több humusz van valamely talajban, annál sötétebb annak a színe, minél kevesebb, annál világosabb.

A humuszos réteg alatt az a réteg következik, amelyben a humusz elbomlásakor felszabaduló ásványos sók rakódnak le. A klíma szárazsága szerint változik a lerakódott sók minősége is. A legnedvesebb zónákban, a fekete mezőségi talaj alatt lerakódó bázisokban, a vasas vegyületek a tulnyomók, a humuszos réteg alatt fekvő anyakőzet halványvereses árnyalatu. A fokozódó szárazsággal csökken a talaj humusztartalma, a szántott talaj felszíne e tájakon nem fekete, hanem barna. A barna mezőségi talaj alatt lerakódó sókeverékekben növekedik a mésznek és magnéziának az aránya, a vas-é pedig fogy, a „C” szint anyaga sárga. Végül a mezőségi övnek legmelegebb tájain a talajban még kevesebb humusz alakulhat, itt a talaj színe világosbarna. A mezőségi világosbarna talaj alatt a földfémsók mellett az alkálisók is kikristályosodnak. Ennél a pontnál kezdődik a sós talajok öve, mely már a sivatag jellegzetes sós földjéhez hasonló.

Az akkumulációs szint alsó határát ott kell keresnünk, ahol a gyökerek végződnek, mert az elhalt gyökerek helyén maradó csatornában a csapadékvizek egészen odáig viszik le a mállási terményeket. Így különösen a nyár elején, a vegetáció élettevékenységének legerélyesebb megnyilvánulásakor, a humuszos anyagok a talajsókkal együtt 1—3 m mélységbe is lemosatnak. Az erdélyi mezőségeknek a talaja azonos az oroszországi fekete talajjal, a „csernozjom“-mal. A Nagy-Alföldnek csak kevés pontján találtam igazi fekete mezőségi talajt; legjobban megközelíti az oroszországi típust az Új-Arad, Vinga-Brukenau és Hidegkut közötti háromszöget borító fekete talaj. A Nagy-Alföld többi részén a barna mezőségi talajtípus az uralkodó.

A mezőségi övben azonban a természetnek a növényeken kívül még más munkásai is vannak, melyek hathatósan közreműködnek a mezőségi talaj kétféle alakulásában. Ezek a mezőségi állatok: a földi kutya, a pele, az ürge, a hörcsög stb. A többi világrészben levő füves pusztákon hasonló állatok élnek. Szóval mindazok, melyek a mezőségen a föld mélyében laknak s lakásukhoz csatornákat ásnak.

Az állatok lakóházuk építése alkalmával a földet a mélyebb rétegekből a föld felszínére hozzák s a lejárati nyílása körül kis kupacokban halmozják fel. Az eső pedig a lakatlan lyukakat a felszínről lemosott földdel újra kitölti. Szóval az állatok munkája révén a föld megrigolozódik; az átforgatás tetemes mélységig történik. Minthogy ezek az állatok 5—6 m mélységből is hozzák fel a földet és nagy számban élnek kis helyen, néhány év alatt a földet lakásuk mélységéig teljesen megforgatják. Az orosz mezőségen végzett vizsgálatokból tudjuk, hogy több méter vastag réteges szerkezetű lerakódás a mezőségi állatvilág munkája révén öt évszázad alatt teljesen egynemű rétegzetlenné mezőségi földdé válhat.

Ilyen hatásnak köszöni az a sárga rétegzetlenné földfeleség a létét, mely hazánk aszályos vidékeinek dombjait és síkságát borítja. Ezt a lerakódást a geológusok lösznek, a nép sárga földnek nevezi. Az öt világrésznek azokat az öveit, melyek ma is még mezőségek, vagy a történelmi kor előtt azok voltak, ilyen sárga föld borítja.

Mezőségi talajtipusok.

Az elhalt növények szerves részei annál könnyebben bomlanak, minél szárazabb környezetbe kerülnek és minél több ásványos anyagot hoznak a csapadékok por alakjában reájuk. Ennélfogva a kontinentális légáramlatok hatásának növekedésével mindig arányban fogy a talajban felhalmozódó szerves anyagok tömege.

Ennek a törvénynek megfelelőleg a mezőségi övnek azt a részét, mely az erdőség övével határos, melynek klímája legnedvesebb, a leghumuszosabb talaj borítja, humusztartalma 13—9% között ingadozik, színe pedig egészen fekete, s *szárazon is fekete marad*. Ez a *fekete mezőségi talaj* típus Oroszországban óriási kiterjedésű területeket borít be; minthogy az oroszországi fekete mezőségi talaj, a „csernozjom“, minden tekintetben nagyon részletesen van tanulmányozva, az orosz „csernozjom“ név nemzetközi értékűvé vált.

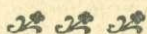
A mezőségi övben a klimatikus szárazság fokozódásával a talaj humusztartalma fogy, s színe világosodik. Oroszországban, északról dél felé haladva, a fekete föld zónájára egy világosabb színű talajöv következik, melyben a talaj sötétebb barna árnyalatú, színe a csokoládé színéhez hasonlít, ezért csokoládés színű csernozjomnak nevezik; ennek a humusztartalma 9—6% között ingadozik. A sötétbarna színű talajövre egy világosbarna talaju zóna következik, melynek talajában 6—3% a humusztartalom. A Fekete-tenger partvidékét már egészen világosbarna színű mezőségi talaj fedi, melynek humusztartalma 3—1% között ingadozik. Ennek az altalaja típusos lösz. A Nagy-Alföldön a barna és a világosbarna mezőségi talajok az uralkodók, humusztartalmuk 3—6% között mozog.

Oroszországban a világosbarna talaju övből a vörös, vagy szürke színű sós talajok területére érünk. A sós talajokban igen kevés a humusz (2—1%). Ezen a vidéken a mélyedésekben összefutó esővíz sós tócsákat alakít, melynek fenekén a víz elpárolgása után a sók kivirágognak.

A mezőségi övekben a talajoknak ezt a sorrendjét mindenütt meg lehet találni.

Hazánk Nagy- és Kisalföldjén a mezőségi övnek összes változatait meg lehet találni. A fekete mezőségi talajzóna az Alföld

peremére szorítkozik, s a többihez viszonyítva, a legkisebb területet foglalja el. Az Alföld legnagyobb részét a barna mezőszégi talaj takarja, melynek mindkét változata, a világosabb és a sötétebb is megvan: ez a talajtípus még a dunántúli dombokra is felhúzódik. Két nagy homokterületünknek, a Duna-Tiszaközi és a Deliblati homoknak talaja is ebbe a csoportba tartozik, csak a Nyírségnek és Somogy megye homokjának a talaja tartozik az erdőség övének osztályába. Bár a Nyírség földje ma oly erős átalakulásban van, hogy alig lehet benne helyenként olyan ősi talajszelvényt találni, melyet a fűvegetációnak hatása nem módosított volna; ennek a homokterületnek a talaja is rövidesen a mezőszégi talajok csoportjába fog beleilleni s az alföldi erdőségi övnek ez a legutolsó része is rövidesen a mezőszég övébe fog beleolvadni.



Az ármági erdő.

Irta: *Rónai György*, m. kir. erdőtanácsos.

Az ármági erdő Temes vármegyében, Bázos község határában, a Bega és a Jarkos patak között terül el és gróf Ambrózy-Migazzi István tulajdona. Teljesen sík, alluviális talajon áll. Fafaja: 0.5 részben kocsányos tölgy, 0.3 részben magas kőris (*Fraxinus excelsior* L.) és 0.2 részben szil és gyertyán.

Bár 1921-ben még csak 77 éves, mégis olyan méreteket tüntet fel, amelyek felülmulják a szakember várakozását.

Ezek az első tekintetre megragadó, rendkívüli tenyészeti viszonyok és méretek azok, amelyek arra indítottak, hogy ennek a párját ritkító természeti kincsnek a leírását adjam és a természetnek erre a rendkívüli teljesítményére a szakemberek és a tudományos világ figyelmét fölhívjam.

Az erdészeti szakirodalom*) szerint Európa legszebb tölgyállománya: a franciaországi Forêt de Bercé (Dep. Sarthe) Le Mans és Tours között, a Forêt de Bellême és a Mormal, Amiens-nél.

A Forêt de Bercé legszebb állományának átlagos magassága Hufferl (Économie forestière, Tome I.) szerint: 208 éves korában

*) Dr. Schwappach Ádám: „Untersuchungen über die Zuwachsleistungen von Eichen-Hochwaldbeständen in Preussen“. Neudamm, 1920.