

# VITARÓVAT

## A magyarországi erdőtalajok genetikus — talajföldrajzi osztályozása

STEFANOVITS PÁL

MTA Talajtani és Agrokémiai Kutató Intézet, Budapest

Magyarország területének több mint 60%-át erdőtalaj borítja. Nemcsak az északi Középhegység, valamint a Dunántúl hegyes-dombos tájait, hanem az Alföldbe nyúló Gödöllői löszhátat és a Nyírség nagy részét is az erdő talajalakító hatása jellemzi. Az országnak ezeken a részein az éghajlat mérsékeltlen meleg és nedves, az évi középhőmérséklet  $10,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ , a csapadék 600—800 mm között változik. Domborzat alapján az erdőtalajok elterjedési területe a dombos, hegyes vidékek közé sorolható és a tengerszint feletti magasságértékek átlagosan 200 és 800 m között változnak. Az éghajlati és domborzati viszonyok tehát Ramann [11] szerint barnaföldek képződésének kedveznek. Ugyancsak Ramann megállapításai magyarázzák a talajtakaró tarkaságát is, mert szerinte a barna erdőtalajok képződését nagymértékben befolyásolják a kőzet-tani viszonyok. A magyarországi erdőtalajok területén pedig a geológiai viszonyok igen változatosak. Ha csak a legfontosabb talajképző kőzeteket kívánjuk kiemelni, akkor is andezitek, mészkövek, dolomitok és agyagpalák mellett az oligocén, pannon üledékeket, valamint a negyedkori homokokat és löszöket kell megemlítenünk. A geológiai felépítés tarkasága igen változatos talajtakarót alakított ki, melyet a talajerózió még tovább tagolt. Nagyon változatos a növénytakaró összetétele is, mert annak ellenére, hogy az uralkodó erdőtípusok mind lombos erdők, ezeken belül a tölgyesek és bükkösök számtalan szélsőséges típusa megtalálható.

A természeti viszonyok hatása mellett azonban nem hanyagolható el az a változás sem, amelyet a talajoknak szántóföldi művelésbe vétele és többszázéves állandó művelése idézett elő.

Magyarországon tehát általában az erdőtalajok és ezenkívül a barna erdőtalajok osztályozása és értékelése elsőrendű fontosságú kérdés. Különösen akkor domborodik ki az osztályozás jelentősége, ha az egyes területek átlagos terméseredményeit is tekintetbe vesszük. Az erdőtalajok által borított tájakon vannak olyan vidékek, melyeken az átlagos termések 3 és 6 q/kh között változnak, míg más erdőtalajokon 15 és 20 q/kh a kalászosok termése. Ezek a nagy terméskülönbségek is azt támasztják alá, hogy a talajok keletkezésében és természetes termékenységükben jelentős különbségek vannak. Mindez azt igazolja, hogy osztályozásuk, mind elméleti, mind gyakorlati szempontból egyaránt szükséges.

A kérdés fontossága ellenére a barna erdőtalajok osztályozásával, talán éppen a kérdés sokrétűsége miatt hazánkban kevesen foglalkoztak. Ma azonban nemcsak Magyarország, hanem egész Közép- és Kelet-Európa erdőtalajainak osztályozása túlnőtte a régi kereteket és mind tudományos, mind gyakorlati szempontból átalakításra szorul. Ennek oka nálunk részben abban kereshető, hogy a talajtani kutatás Treitz

és 'Sigmond nyomdokain haladva elsősorban az Alföld talajai felé fordult és különösen a szikes talajok vizsgálata terén ért el eredményeket. Indokolták a szikes talajok kutatását a talajjavítási akciók is, melyek mind nagyobb mértékben öltöttek. Ugyanakkor az erdőtalajokkal fedett területeken kevesebb égető talajtani probléma jelentkezett, tehát e talajok kutatását viszonylag elhanyagolták.

Ez a viszonylagos háttérbeszorulás azonban nem jelenti azt, hogy neves talajkutatóink ne kísérelték volna meg, ismereteik alapján az erdőtalajok osztályozását. Treitz [16] a túlevelűek, a bükkösök és a kevert lombos erdők régiójában megkülönböztet fakószürke (podzol), vörösbarna és barna szilvesztris talajokat. Utolsó munkájában Treitz [17] már a mai felfogáshoz közelebb álló osztályozást ismertet: az erdőtalajokat a podzolok, és a podzolos talajok csoportjába osztva. Az utóbbiak közé sorolta a barna erdőségi talajokat és a sárga fakó erdőségi talajokat. Különös jellege ennek az osztályozásnak, hogy a rendzina talajokat a mezőségi régiók talajtípusai között ismertette. 'Sigmond [12] általános talajrendszerében az erdőtalajok három talajnem (13, 11 és 13) hat főtipusában oszlanak meg. Élesen elválasztva a humosiallit talajok alcsoportjába tartozó mérsékelt égövi rendes erdőtalajok (podzolos erdőtalajok), a csonka erdőtalajok és a ferri-siallit alcsoportba tartozó barnaföldek (Ramann-féle barnaföldek) talajait. Mindkét osztályozáshoz azonban csak kevés hazai vizsgálati adat csatlakozott, így az osztályozás gyakorlati alkalmazása nehézségekbe ütközött. Elsősorban Ballenegger [1] és di Gléria [3] elemzéseinek alapján tájékozódhattunk erdőtalajaink kémiai összetétele és fizikai tulajdonságai felől. Csak az utóbbi években jelentek meg Járó [8] és Stefanovits [13] közleményei, melyek újabb adatokat közölnek a magyarországi erdőtalajokról és ezek típusokba sorolását is megkísérlik. Az osztályozás során az erdőtalajokat a fakó-, barna-, rozsdabarna-, mátra-bükkaljai szürke, és sötétszínű típusokba soroltam. Ezt az osztályozást alkalmaztuk az 1956-ban készített 1 : 200 000-es genetikus talajtérképünkön is. Ma azonban ennél már tovább kell mennünk.

Vizsgálati adatainkra támaszkodva és a környező területeken elért eredményeket is szem előtt tartva ugyanis megállapíthatjuk, hogy az erdőtalajok osztályozásának problémái nagyrészt a „barna erdőtalaj” fogalomnak szűkebb, vagy tágabb értelmezéséből, egyes esetekben pedig helytelen alkalmazásából keletkeznek. A Ramann [17] által elsőként meghatározott barnaföld, mint utóbb ismertté vált, viszonylag kis területen tesz eleget a meghatározáskor lefektetett feltételeknek és Közép-Európában is csak kis kiterjedésben található. Budapest környékén is, ahol a talajtan történetében nevezetes találkozó Ramann, Glinka, valamint Treitz és Murgoci részvételével 1909-ben lejátszódott, csak a löszmedencékben fordult elő. Erről a nevezetes helyről sem végeztek eddig részletes vizsgálatokat, így az összehasonlítás és párhuzamosítás csak morfológiai bélyegek alapján történt. A Ramann-féle meghatározás óta azonban a „barnaföld” értelmezése is jelentősen módosult, mint azt Tavernier és Smith [15] átfogó tanulmányukban ismertetik. Részben kiterjedt és a barna erdőtalajok típusává duzzadt, amelyben már a különböző podzolosodott változatok is helyet kaptak. Az újabb részletesebb vizsgálatok alapján azonban a podzolosodáson kívül még több folyamat is jelentkezhet a barna erdőtalajok övezetében, mint a bemosódás (lessivage) a román [2], a francia [4, 5], német [6, 9] és újabban a szovjet [7] kutatók szerint, a glejesedés és a pseudoglej jelensége. Igen sok esetben nehezítették az osztályozást a rendzina, valamint a csernozjom talajok felé átmenetet mutató humuszos szelvények, melyek részben a zónán belül, részben a zóna határán gyakran fordulnak elő. Külön kérdést képeznek azok a szelvények, melyek jelentős savanyúságuk mellett nem mutatták a podzolosodás jeleit, sem vizsgálati adataink nem jeleztek kovásv kiválást a felső szintekben. Az ilyen jellegű talajokat megtalálhatjuk nemcsak Magyarországon, hanem Lengyelországban, valamint Németországban is.

Erdőtalajaink osztályozásánál tehát, most már több adatra támaszkodva azt állapíthatjuk meg, hogy nehéz az ilyen széles variációt mutató talajokon belül egységes jellemzőket megállapítani. Felvetődött tehát annak lehetősége, hogy az erdőtalajainkon belül a barnaföldek, vagy Murgoci által használt elnevezés szerint a barna erdőtalajok megjelölést csak egy viszonylag kisebb területen előforduló talajsoport közös jellemzésére használjuk fel, míg a többi, a podzolos, a lessivé, az erősen savanyú nem podzolos talajok önálló, magasabb osztályozási egységként szerepeljenek, mint ez a német szakirodalom egy részében található M ü c k e n h a u s e n [10], E h w a l d [6] közleményeiben. Nagyobb területek talajtérképeinek szerkesztésénél, pl. Európa talajtérképeinek szerkesztésénél azonban azonos megjelölést kapnának az északi podzolos talajok, az atlanti podzolos talajok, a középeurópai podzolos erdőtalajokkal és így a podzolos barna erdőtalajokkal. Ez pedig mind a földrajzi, mind a talajdinamikai adatainknak ellentmond.

Másik lehetőség, hogy a barna erdőtalajok talajföldrajzi övezetében az erdőtalajokat egy magasabb osztályozási egységben a barna erdőtalajok fő típusában egyesítjük és ennek típusai a különböző dinamika által jellemezhető talajok.

Ebben az esetben talajtípus fokozatában válnának el a különböző talajdinamikát mutató talajsoportok, míg a közös fő típusuk a barna erdőtalaj egyesítésénél a zónán belül előforduló rokon erdőtalajokat. Ezt az elvet követte Tyurin akadémikus is a bukaresti talajtani konferencián (1958) tartott előadásában, különválasztotta az erdőtalajokat a nyugat-európai, ill. közép-európai, valamint kelet-európai fációsak szerint. Részemről ezt a második utat tartom helyesebbnek és ennek alapján a magyarországi erdőtalajok osztályozására az 1. táblázatban ismertetett sémát javaslom.

A talajtípusok ismertetését és a jellemző vizsgálati adatokat az alábbiakban foglaltam össze :

## Barna erdőtalajok

### Erősen savanyú, nem podzolos barna erdőtalajok

Szénsavas meszet nem tartalmazó, málláskor kevés bázikus elemet szolgáltatató kőzetek alakulnak ki. Az egész szelvényük savanyú, de a mechanikai összetétel alapján nincs különbség a felső és az alatta levő szintek között. Nagy hidrolitos és nagy kicserélődési savanyúságot mutatnak, sőt a kicserélhető kationok között a vas és az alumínium is megjelenik. Telítettségük a humuszos szinttől eltekintve kisebb, mint 40%. Előfordulnak a soproni kristályos palákon, a Bükk hegységi agyagpalákon és a Mátra hegység tömör andezitjén.

Humuszrétegük alapján feloszthatók nyers humuszt tartalmazó és savanyú, kevésbé humifikált szervesanyagot (módot) tartalmazó altípusokra.

Növénytakarójuk: *Vaccinium myrtillusos* tölgyes, többnyire elnyíresedve, vagy erozió esetén leromlott cseres tölgyesek.

Általában csapadékos, hűvös éghajlat alatt fordulnak elő.

*A talajszelvény leírása (mintavétel helye Bükk, Tótfaluvereje).*

A<sub>1</sub> 0—20 cm Barnás fekete, sok gyökérrel átszőtt, nyershumuszt tartalmazó réteg. Erősen savanyú pH értéke elérheti a 3,5-öt. Szervesanyag-tartalma 30—60%, hidrolitos savanyúsága 50—100, kicserélhető savanyúsági értéke jóval kisebb, sokszor jelentéktelen.

## 1. táblázat

## Magyarországi erdőtalajok osztályozása

Főtípus	Típus	Altípus	Változat
Közép- és délkelet-európai barna erdőtalajok	1. Erősen savanyú, nem podzolos barna erdőtalaj	a) Nyers humuszos b) Savanyú humuszos	Az egyes altípusokon belül elválaszthatók a: termőrétegvastagság, mechanikai összetétel, erodáltság, humuszosodás, anyakőzet, kultúrállapot szerint
	2. Podzolos barna erdőtalaj	a) Erősen podzolos b) Közepesen podzolos c) Gyengén podzolos	
	3. Agyagbemosódásos barna erdőtalaj	a) Podzolos agyagbemosódásos b) Agyagbemosódásos	
	4. Pseudoglejes barna erdőtalaj	a) Podzolos pseudoglejes b) Agyagbemosódásos pseudoglejes	
	5. Barnaföld (Ramann-féle barna erdőtalaj)	a) Típusos barnaföld b) Rozsdabarna c) Visszameszeződött	
	6. Kovárányos barna erdőtalaj	a) Podzolos kovárányos b) Típusos kovárányos c) Humuszos kovárányos	
	7. Csernozjom barna erdőtalaj	—	
	8. Karbonátmaradványos barna erdőtalaj	—	
	9. Humusz-karbonát talaj	—	
	10. Rendzina talaj	a) Fekete rendzina b) Barna rendzina c) Vörös agyagos rendzina	
	11. Erubáz talaj, fekete nyitrok	—	
Sötétzsinű, lithomorf erdőtalajok			

- B 20—50 cm Kevés mállott kőtörmelék tartalmazó agyagos réteg, színe sárgás, szürkés, a kőzet tulajdonságai szerint. Kémhatása savanyú, pH 5,0—5,5 között. Szervesanyagot már igen keveset tartalmaz. Hidrolitos savanyúsága kisebb mint a feltalajé, általában 20 és 40 között változik. Kicszerélődési savanyúsága ezzel szemben megnő és 20 körüli értékeket mutat. Ebben a szintben már kimutatható a kicszerélhető vas és alumínium is. A telítettség a feltalajban 60% is lehet, de a nem humuszos szintben 20%, vagy annál is kisebb, ami a kationoknak a biológiai felhalmozódására mutat.
- BC 50(60) cm Mind több a kőzettörmelék, míg a tömör kőzetet el nem érjük. A kémhatás itt is savanyú, és az agyagos rész mennyisége a mállottságtól függ.

### Podzolos barna erdőtalajok

Homokkövön, andeziten, harmadkori üledéken általában nem karbonátos kőzetek kialakult erdőtalajok, melyek szelvényében az A, B és C szintek élesen elválnak. Kilúgzódási szintjük fakó-szürkés, fehéres színű és felhalmozódási szintnél mindig jóval lazább mechanikai összetételű. Szerkezete poros, vagy lemezes, leveles. Csak vékony, kevés humuszt tartalmazó humuszos szintjük van és ebben a szervesanyag jellemző része a fulvósav. A kicszerélhető kationok a humuszos szintben a kalcium és a kálium biológiai felhalmozódását mutatják. Kémhatásuk 5,0 pH-nál nem savanyúbb. A felhalmozódási szint sötétebb és vöröses a kolloidok felhalmozódása következtében, ugyanakkor az agyagos rész mennyisége is nagyobb. Szerkezete diós, vagy hasábos, ritkán sokszögű. A felhalmozódási szint átmenete a talajképző kőzetbe határozott. A kicszerélhető kationok mennyisége a humuszos szint után az A<sub>2</sub> podzolos szintben hirtelen lecsökken, majd a felhalmozódási szintben megnő. A telítettség általában a mélységgel fokozatosan nő, de nem kisebb 40%-nál. A könnyen oldható alumínium és vasvegyületek a felszínen mutatnak maximumot és a felhalmozódási szintben csökkennek. A szelvényben az agyagos rész összetétele változik, a feltalajban több benne a kovásv. Előfordulnak a Középhegységben, valamint a Dunántúl dombos vidékein, ott ahol az erdő ma is áll.

A podzolos szint vastagsága szerint feloszthatók altípusokra, amikor gyengén podzolosnak nevezzük, ha a kilúgzási szint vastagsága 20 cm, közepesen podzolosnak nevezzük, ha az A szint 20—40 cm vastag, erősen podzolosnak, ha a kilúgzási szint 40 cm-nél vastagabb.

Növénytakarójuk cseres tölgyes, madársóskás bükkös, bükkásos tölgyes. Általában magasabb helyeken, csapadékos éghajlat alatt találhatók.

*A talajszelvény leírása (mintavétel helye Mátraháza):*

- A<sub>1</sub> 0—15 cm Fakósárgás szürke, laza poros, gyengén humuszos vályog. pH értéke 6,0—6,3, szervesanyagtartalma 2—5 % és ennek huminsavnál nagyobb része fulvósav. Hidrolitos savanyúsága 10—20, kicszerélhető savanyúsága legfeljebb 5. Telítettsége 50 körüli.
- A<sub>2</sub> 15—30 cm Fakó szürkéssárga, laza poros homokos vályog. A pH értéke 6,0 körüli, hidrolitos savanyúsága 10—15, kicszerélődési savanyúsága 10 körüli. Csillogó kvarcsemek láthatók benne. A kationkicszerélő képesség kisebb mint a humuszos szintben, a telítettség 40% körüli. A pH érték néhány tizeddel kisebb, mint a feltalajban. Savanyúsági értékek:  $y_1 = 10-15$ ;  $y_2 = 5-10$ ; A mechanikai összetételben kevés az agyagos rész, melynek összetételében sok a kovásv.

- B 30—100 cm A felhalmozódási szint színe vöröses, barnás, szerkezete diós, vagy hasábos, kötöttsége agyag, vagy agyagos vályog. Gyakran található benne gombostűfej nagyságú vas-mangán kiválások. A szerkezeti egységek felületén többnyire sötétebb hártya található. Kémhatása savanyú, pH 6,0 körüli. Savanyúsági értékek  $y_1 = 10—15$ ;  $y_2 = 1—5$ . Telítettsége 60% és a mélységgel nő. A mechanikai összetételben kb. kétszer annyi agyagos rész van, mint a kilúgzási szintben, azonban nemcsak az agyagos rész mennyisége változik a szelvényen belül, hanem a minősége is. Összetételében itt kevesebb a kovásvas és több a vas és alumínium mint a kilúgzási szintben.
- BC 100—150 cm Fokozatos, de rövid átmenet a talajképző kőzetbe.

### Agyagbemosódásos barna erdőtalajok (sol lessivé)

Részben karbonátmentes, részben szénasavas meszet tartalmazó, többnyire üledékes kőzeteken alakulnak ki. Szelvényükben a kilúgzási és felhalmozódási szintek jól elhatárolhatók. Kilúgzási szintjük fakó sárgás, szürkés, mechanikai összetétele jóval könnyebb, mint a felhalmozódási szinté. Szerkezete poros, leveles, lemezes. A podzolos talajok kilúgzási szintjétől annyiban tér el, hogy a kovásvas kiválásokat nem látni és a színe sárgásabb, néha kissé barnás. A kilúgzási szint jelölése az agyagbemosódásos talajok szelvényében  $A_3$ . A felhalmozódási szint sötétebb és agyagosabb, szerkezete gyengén diós, vagy hasábos. Mind kation eloszlás, mind adszorpcióképesség tekintetében igen hasonló a gyengén podzolos barna erdőtalajokhoz, de lényegesen eltér attól az agyagos rész tulajdonságait illetően, mert az agyagbemosódásos szelvényekben minden rétegben azonos az agyagos rész összetétele és csak az agyag mennyisége változik. K undler [9] szerint a kilúgzási és a felhalmozódási szint kovásvas alumínium + vas molekuláris viszonyszámainak hányadosa 1,5-nél kisebb. A szervesanyagában a fulvósav már csak alig található nagyobb mennyiségben, mint a huminsavak és még a podzolos szelvényeknél is kevesebb humuszt tartalmaz. A könnyen oldható vas- és alumínium-vegyületek mennyisége az egész szelvényben kevés. Előfordulnak dunántúli pannon üledékeken, löszökön és az Északi hegység nyirok, lösz és harmadkori üledékek kőzetein.

Növényzetük: mészkerülő tölgyes, cseres tölgyes, de sok helyen már szántó-földi művelés folyik rajtuk. Dombvidékeinken, csapadékos, hűvös éghajlat alatt található. Altípusa a podzolos agyagbemosódásos erdőtalaj, melynél a feltalajban az agyagos rész már valamivel több kovásvast tartalmaz, mint a felhalmozódási szintben.

#### A talajszelvény leírása (mintavétel helye Kehida):

- $A_1$  0— 5 cm Fakó, világosszürke, gyengén humuszos, lazán morzsás vályog. Kémhatása gyengén savanyú, pH 6,5 körüli, hidrolitos savanyúsága 5 körüli, kicserélődési savanyúsága igen kicsi.
- $A_3$  5— 20 cm Fakó világossárga, lemezes szerkezetű könnyű vályog. Kémhatása gyengén savanyú, pH 6,0 körüli, kevés agyagot tartalmaz. Savanyúsága:  $y_1 = 5$ ;  $y_2 = 1$ -nél kisebb. Lefelé átmenete fokozatos.
- B 20— 80 cm Vöröses, sárgás barna, tömött, hasábos, vagy gyengén diós szerkezetű vályog. Kémhatása pH 5,5—6,0. Savanyúsága:  $y_1 = 2—3$ ;  $y_2 =$  nincs. Mintegy kétszer annyi agyagot tartalmaz, mint a kilúgzási szint és ennek megfelelően a kationkicserélőképessége is nagyobb. Telítettsége 60% és lefelé nő. Az agyagos rész összetétele közel azonos a feltalajával.
- $C_{ca}$  80—150 cm Talajképző kőzet, esetleg a felső részén karbonátfelhalmozódás.

## Pseudoglejes barna erdőtalajok

Vályogos, agyagos, karbonátmentes üledékeken kialakult talajok, melyek szelvényében az A-B-C tagoltság kifejezett. Kilúgzási szintjük fakó fehéres, míg felhalmozódási szintjük tarka, márványozott. Rendszerint sok puha porló vas-mangán kiválást tartalmaznak. Az A és a B szint között jelentős különbség van agyagtartalmukat illetőleg. E különbség, a kilúgzási szint rossz szerkezete és a sok csapadék következtében vízgazdálkodásuk rossz. Ezért jutnak túlsúlyra időnként a redukációs folyamatok, és vezetnek foltonként glejesedésre, anélkül, hogy állandó vízborítás alatt állnának, vagy a talajvíz túlságosan közel lenne a felszínhez. A rossz vízvezetőképességük ellen-súlyozására alkalmazzák rajtuk a bakhátas talajművelést. Kémhatásuk általában savanyú, gyengén savanyú. Hidrolitos savanyúságuk 10 körüli, kicserélődési savanyúságuk változó. Telítettségük 40% alatt marad. Könnyen oldható vas- és alumínium-vegyületeket egyenletes eloszlásban, közepes mennyiségben tartalmaznak

Két altípust különböztetünk meg, a podzolos és az agyagbemosódásos pseudoglejes barna erdőtalajokat. Ezek az agyagos rész összetétele alapján különböztethetők meg egymástól.

Növénytakarójuk erdő, cseres tölgyesek és sok helyen bükkösök, valamint erdei enyőállományok. A Ny-i és az É-i határszélek erősen csapadékos, hűvös éghajlatú erületein található.

## A talajszelvény leírása (mintavétel helye Kerka):

- A 0—40 cm Világos fakósárgás-szürke, szárazon fehéres vályog. Szerkezete a szántott réteg alatt lemezes, leveles. Kémhatása gyengén savanyú, savanyúsága:  $y_1 = 10$  körüli,  $y_2 = 1$ -nél kisebb. Telítettsége 30—40% és a kicserélhető kationok között alumínium és vas is kimutatható.
- B<sub>psgl</sub> 40—120 cm Világos vöröses, barnás vályog, tarka, itt-ott szürkés, vagy világosabb foltokkal. Az egész felhalmozódási szintben apró vas-, és mangánkiválások figyelhetők meg. Szerkezete tömött, csak alig oszlopos. Kémhatása és savanyúsági viszonyai hasonlóak, mint a kilúgzási szintben. Eltérés csak az agyagtartalomban mutatkozik, mert mintegy másfélszer annyi az agyagos rész, mint a felső szinteken.
- C 120—/160 cm Fokozatosan, alig észrevehető átmenettel megy át a változatlan talajképző kőzetbe, melyben a márványozottság, tarkaság még nincs meg.

## Barnaföld (Ramann-főle barna erdőtalaj)

Szénsavas meszet tartalmazó, bázisgazdag kőzeteken alakul ki, elsősorban löszön és márgán. A-B-C szintek elhatárolhatóak, de az A és a B szint között csak színben mutatkozik különbség, kötöttségben nem. Az A-szint 20—30 cm vastagon humuszszódott és a szervesanyagtartalom 4—5%. A humuszban több a huminsav, mint a fulvósav, vagy azonos mennyiségben fordul elő. Kémhatása gyengén savanyú.  $y_1 =$  értéke is csak 2—3, míg kicserélődési savanyúság nem észlelhető. Telítettségi értékek az egész szelvényben nagyobbak 60%-nál. Jelentős mértékben agyagosodott talajszelvények és ennek következtében kationkicserélőképességük nagy. A mechanikai összetételt tekintve az egész szelvény egységes, mert az A és B szintek agyagtartalma közel azonos. Nem mutatkozik különbség az agyagos rész összetételében sem. Szerkezete jó, többnyire kötött morzsás a feltalaja, míg a felhalmozódási szintje sokszögű, vagy diós. A B szint átmenete lefelé éles és alatta a mészfelhalmozódás mutatható ki.

Növényzete mészkedvelő tölgyes, vagy bükkös.

Az Alföld peremét kísérően, valamint hegyes, dombos vidékeinken fordul elő, közepesen csapadékos és meleg éghajlatú területeken. Altípusa a visszameszeződött barna erdőtalaj, mely akkor áll elő, ha a természeti viszonyok megváltozása, vagy a szántóföldi művelés bevezetése következtében a mészsók kilúgozódását időszakos felemelkedésük váltja fel. Ilyen esetekben a mészerék a gyökérjáratok mentén jelentkeznek.

Másik altípusa a rozsdabarna erdőtalaj, mely homokos kőzeten képződött és B szintje nem diós, vagy poliéderes szerkezetű, hanem tömött.

*A talajszelvény leírása (mintavétel helye Bp. Hűvösvölgy):*

- |     |           |  |
|-----|-----------|--|
| A   | 0— 25 cm  | Vöröses szürkés barna, tömötten morzsás vályog. Kémhatása közel semleges, pH 6,6, savanyúsága igen kicsi, legfeljebb $y_1 = 1-2$ . Humusztartalma 5% körüli, telítettsége 60%.   |
| B   | 25— 50 cm | Barnás vörös, sokszögű szerkezetű vályog. Kémhatása közel semleges. pH 6,8; a savanyúsági értéke mind $y_1$ , mind $y_2$ igen kicsinyek. Telítettsége 60% körüli, könnyen oldható alumínium és vas kis mennyiségben, egyenletes eloszlásban található a kilúgozott szintekben. Mechanikai összetétele közel azonos a feltalajával, és az agyagos rész minősége sem változik a szelvényben. |
| BC  | 50— 70 cm | Vöröses fakósárga, gyengén morzsás átmeneti szint.   |
| Cca | 70—100 cm | Fehéres sárga morzsalékos vályog, melyben a kilúgozott szénsavas mészhalmozódott, alatta a változatlan talajképző kőzet.   |

### Kovárványos barna erdőtalajok

Olyan mésztelen, kevés leiszapolható részt tartalmazó homokokon alakultak ki, melyek huzamosabb ideig állottak erdőborítás alatt. Szelvényükben a felhalmozódási szint nem egységes, hanem szalagokra bontott. Kilúgozási szintjük többféle lehet, mind a podzolosodás, mind a humuszosodás szempontjából. A ritmikus kicsapódás hatására kialakult vasas szintek 15—25 cm távolságban követik egymást és vastagságuk általában 1—2 cm, de előfordulnak vastagabb rétegek is. E csikozottság, mely nagyjából párhuzamos rétegekből áll, 2—3 m-ig terjed. A kémhatásuk ugyanúgy, mint a köztes sárga homoknak 6,5 és 5,5 pH között változik és savanyúsági viszonyaik sem eredményeznek nagy  $y_1$  értékeket. Feltalajuk általában kevés humuszt tartalmaz, szervesanyagtartalmuk ritkán haladja meg az 1—2%-ot. Előfordul, hogy a humuszosodás a már kialakult kovárványszinteket is eléri és ilyenkor ezek barnára színeződnek. Kationkicszerelő-képességük kicsi, a sárga homokban 5—6 me, míg a kovárványos szintben 10—12 me.

Megtalálhatók a Nyírségben, a Hevesi homokháton, a Duna-Tiszaközén, Somogyban és Sopron környékén is, tekintet nélkül arra, hogy milyen korú üledékeken képződtek. Általában a hazai éghajlati körzetekben mindenütt előfordulnak, ahol a homok tulajdonsága megfelel képződésük feltételeinek.

Növénytakarójuk cseres tölgyes.

Altípusait a feltalajban a kilúgozás mértéke és a humusztartalom szerint különböztethetjük meg, így ismerünk podzolos, típusos, és humuszosodott kovárványos barna erdőtalajokat.

*A talajszelvény leírása (mintavétel helye Nyírkércs):*

- |                |           |   |
|----------------|-----------|---|
| A <sub>1</sub> | 0— 40 cm  | Világosbarnás humuszos homok. Kémhatása pH 6,6. A humusztartalom lefelé fokozatosan szűnik meg. |
|                | 40—150 cm | Vörösesbarna vasas, kissé tömött szalagokkal tagolt sárga,                                      |



- B tagolt karbonátmentes homok. A kovárvány-csíkok zeg-zúgos lefutásúak, de eredőjük a felszínnel és egymással közel párhuzamos. Kémhatásuk pH 6,2 körüli. A köztük fekvő sárga homok valamivel kevesebb (5%), leiszapolható részt tartalmaz, mint a szalagok (8—10%), de ennek egy része vashidroxid.
- C 150 cm-től laza, változatlan, rétegetetlen sárga mésztelen homok.

### Csernozjom barna erdőtalaj

Szénsavas meszet tartalmazó üledékes talajképző kőzeten alakul ki. A szénsavas mész kilúgozása az agyagosodás és a vas kismértékű mobilizációja mellett fő jellemvonása a mély humuszszint kialakulása. Ezért morfológiai alapokon nem lehet a felhalmozódási szintet felismerni, mert a humuszanyagok sötétebb színe elfedi. Kémhatása gyengén savanyú, vagy semleges és a savanyúsági értékszámok is csak igen kis mértékeket mutatnak. Telítettsége 60—80% és szerkezete is jó morzsás.

A csernozjom talajoktól megkülönböztethetők a világosabb színű humuszanyagok, nagyobb tg-alfa értékek és a humusz elroncsolódása után a vas vöröses színe alapján. Megtalálhatók a Kis- és Nagyalföld peremén, valamint lösz medencéinkben ott, ahol az éghajlat nem olyan csapadékos, mint a fenti erdőtalajok területén. Eddig feltárt szelvényei mind szántóföldi művelés alatt állanak hosszabb idő óta.

#### A talajszelvény leírása (mintavétel helye Nagyberki):

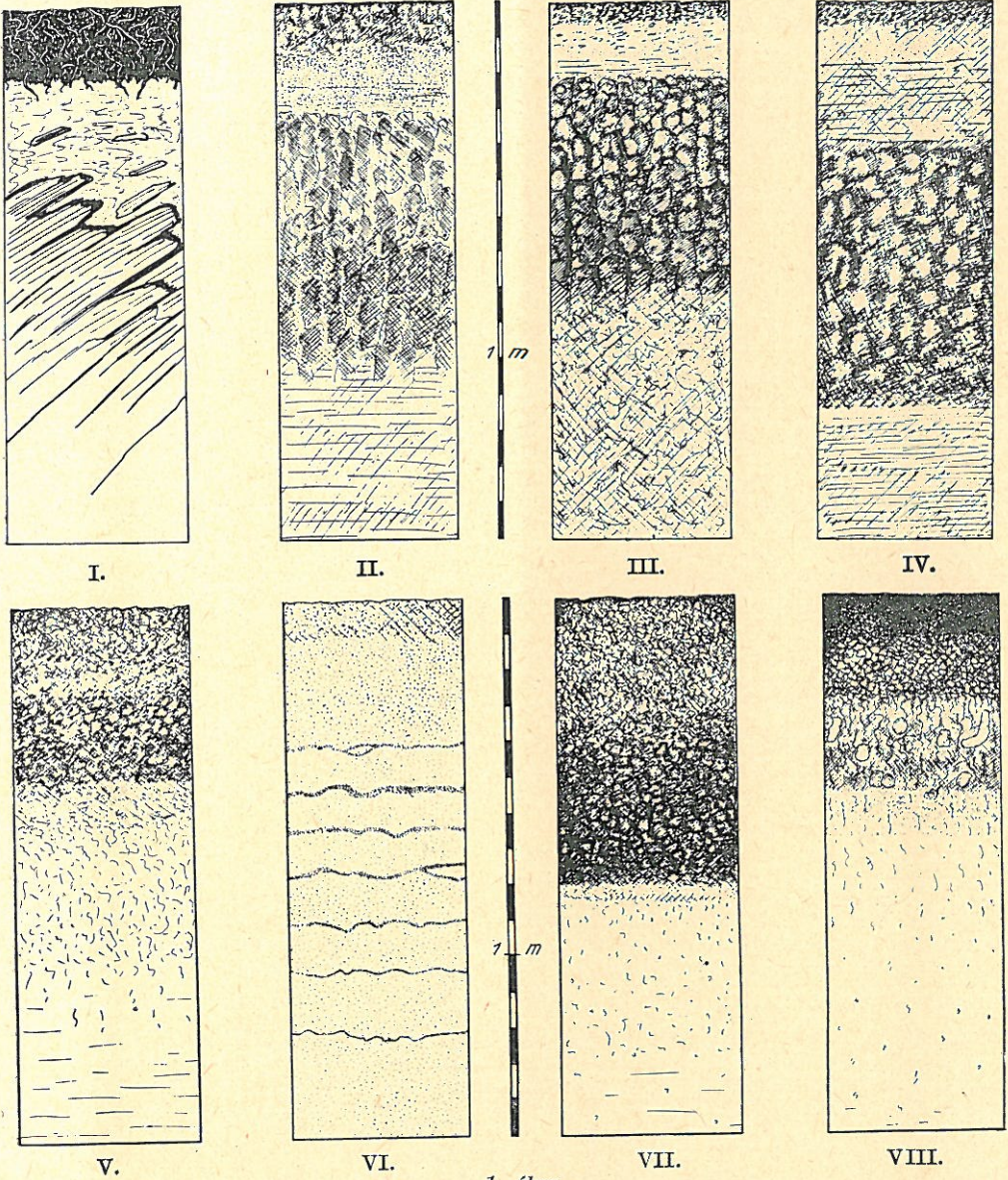
- A<sub>1</sub> 0—40 cm Barna, tömötten morzsás szerkezetű vályog. Kémhatása közel semleges. pH 6,6—6,8. Humusztartalma 3% körüli. Telítettsége 60%-nál nem kisebb.
- B 40—80 cm Gyengén vörösesbarna, kissé sokszögű szerkezetű vályog. Kémhatása semleges. Telítettsége 60%-nál nagyobb.
- C 80—120 cm Sárgás, mésztelen alig morzsalékos talajképző kőzet. Egyes esetekben azonban már mészfelhalmozódás is jelentkezik a szintben.

### Karbonátmaradványos barna erdőtalajok

Sok szénsavas meszet tartalmazó laza üledékes kőzeten alakulnak ki, az erdő alatt. A talajképződés folyamán a kilúgzás még nem volt képes az összes karbonátot kimosni, és ezért csak mennyiségi különbségek alakultak ki az egyes szintek között. A karbonáttartalom egyben a humuszszodásnak is kedvezett és így humuszos és karbonátos szintek alakultak ki, melyek egymástól csak a szervesanyag és a szénsavas mész arányában különböznek. Idősebb szelvények esetében a humuszos szintben a vas felhalmozódása is észlelhető egyes kisebb foltokban. Kémhatásuk feltalajukban semleges, a mélyebb szintekben gyengén lúgos. Közel teljesen telítettek. Szerves anyagtartalmuk 2—2,5%, szerkezetük lazán morzsás. A felső szintekből kilúgozott karbonátok a humuszszint alatt, vagy annak aljában felhalmozódtak és mészkiválásokat, vagy fehér réteget képeznek. Humuszrétegvastagságuk változhat 20 és 100 cm között, a talajképződés kezdeti időpontjától és a talajképződés ütemét megszabó egyéb tényezőktől függően. Előfordulnak erodált lejtőkön, vagy erősen karbonátos laza üledékes kőzeten az erdőtalajok között.

#### A talajszelvény leírása (mintavétel helye Andocs):

- A 0—100 cm Összeüledett, gyengén morzsás szántott réteg. Világos barnás homokos vályog, foltonként gyengén meszes. Kémhatása gyengén lúgos, pH 7,5. Humusztartalma 2%. Szénsavas meszet csak nyomokban tartalmaz. Telített.



1. ábra

Közép- és délkelet-európai barna erdőtalajok magyarországi típusai. I erősen savanyú, nem podzolos-, II agyagbemosódásos-, III podzolos-, IV pseudoglejes-, barna erdőtalaj; V barnaföld; VI kovárványos barna erdőtalaj; VII csernozjom barna erdőtalaj; VIII karbonátmaradványos barna erdőtalaj.

B<sub>1</sub> 15—30 cm Tömött, nyomásra sokszögekre esik szét, gyengén vöröses barna vályog. Gyengén meszes (CaCO<sub>3</sub>-5%), pH-értéke 8,2. Már csak 1—2% humuszt tartalmaz. Mechanikai összetétele azonos a feltalajával.

B <sub>Ca</sub>	30—55 cm	Fakó szürkésbarna, laza morzsás szerkezetű, erősen meszes homokos vályog. A pH értéke 8,5; több mint 20% szénsavas meszet tartalmaz. Mechanikai összetétele a fenti szintekhez hasonló. E rétegben sok állatjáratot találhatunk.
BC---	55—70 cm	Fokozatosan világosodó, morzsalékos, karbonátos szint, mely már nem tartalmaz humuszt. 30% szénsavas meszet tartalmaz, részben mészerék formájában.
C	70—100 cm	Mind kevésbé morzsalékos karbonátos szint, mely átmege a talajképző kőzetbe.

### Sötétszínű, lithomorf erdőtalajok

#### Humuszkarbonát talajok

A laza szénsavas meszet tartalmazó üledékes kőzeteken alakultak ki. Szelvényükben csak a humusztartalom változása észlelhető, az agyagosodás kismértékű és a vasmozgás jelei hiányoznak. Kémhatásuk gyengén lúgos, pH 8,0 és 8,5 közötti. Szénsavas mésztartalmuk 10 és 40% közt változik. Telítettek, savanyúságuk nincs.

Növénytakarójuk mészkedvelő tölgyes, esetleg más telepített faállomány. Egyes helyeken szántóföldi művelés alatt állanak.

*A talajszelvény leírása (mintavétel helye Belecska):*

- A 0—40 cm Barna, vagy barnásfekete morzsalékos vályog. Kémhatása pH 8,2, humusztartalma 2—3%. Szénsavas meszet mintegy 10%-ot tartalmaz.
- C 40 cm-től változatlan, karbonátos laza talajképző kőzet.

#### Rendzina talajok

Tömör karbonátos kőzeten alakultak ki. Szelvényükben rendszerint sok humuszt tartalmazó A-szint közvetlen érintkezik a kőzettörmelékkel, sőt magában a feltalajban is találunk el nem mállott mészkő, vagy dolomit darabokat. Szervesanyagában sok az állati ürülék és az el nem mállott növényi rész. A talaj savanyúságát és adszorpciós tulajdonságát a szervesanyagtartalom szabja meg. Legtöbb rendzina szelvény sok szervesanyagot tartalmaz, 5—15%-ot, de előfordul, hogy 30—50% szervesanyag van bennük. Ugyanakkor a lúgoldható humuszanyagok mennyisége csak 2—5%. Humuszanyagai szingörbéje az erdőtalajoknak megfelelő képét mutatja. Annak ellenére, hogy karbonátos kőzeteken alakultak ki, felső szintjeik telítetlenek. Telítettségük 60% körüli és adszorbeált kationok közt még dolomiton is a kalcium az uralkodó, az S érték 80—90%-a. Szervesanyagtartalmuktól függően kationcserélőképességük 30 és 100 me közt változik. Kémhatásuk semleges, vagy gyengén lúgos. Különlegességük, hogy 30% szénsavas mésztartalom mellett is lehet hidrolitos savanyúságuk, de ennek értéke legfeljebb 2—3. A szervesanyag rész legnagyobb része kőzettörmelék. Ha a mészkövet, vagy dolomitot vörös agyag kíséri, a rendzinák humuszos szintje alatt ez található vékony rétegben.

Növénytakarójuk molyhostölgyes bokorerdő, mészkedvelő tölgyes, vagy sziklagyep, de a Bükk-hegységben bükkösök is állnak rajtuk.

Altípusai: fekete rendzina, melyben túlnyomórészt szervesanyag és kőzettörmelék van, barna rendzina, melyben a kőzettörmelék mellett agyagos rész is előfordul, de a humuszosodás rendzina jellegű; vörös agyagos rendzina, melynek szelvényében az erősen humuszos feltalaj alatt vékony vörös agyagos réteg található kőzettörmelékkel vegyesen.

*A talajszelvény leírása (mintavétel helye BucZai hegység):*

- A 0—20 cm Fekete, szárazon szürkésfekete, kitűnően morzsás, erősen humuszos vályog, kevés kötőrmelékkel. Szénsavas mész csak nyomokban fordul elő benne, kémhatása gyengén lúgos. pH 8,0. Humusztartalma 8%, ebből lúgoldható 1—2%. Tangens alfa értéke 1,4 körüli, kationcserélőképessége 60 me, telítettsége 60% és a kationok 80%-a kalcium.
- C 20—50 cm Kötőrmelékes, barnásszürke átmenet, 30% szénsavas mésztartalommal, 4% humusszal, 30 me kationcserélőképességgel, de itt a telítettség már 70—80%. Alatta tömör kőzet.

**Erubáz talajok**

Andeziten, rioliton és bazalton keletkeznek, rendszerint hegytetőkön, vagy hegygerinceken. Sok humuszt tartalmaznak és ezért színük fekete. Szervesanyagtartalmuk 5—10%. A mélyebb szintekben a mállott kőzettörmelék az uralkodó. Sem felhalmozódási, sem kilúgozási szint nem mutatható ki szelvényükben. Kémhatásuk semleges.

*2. táblázat*

Barnaföld, agyagbemosódásos,- és podzolos-barna erdőtalajok alapvizsgálatai

Minta jelzése és mélysége cm	pH		y <sub>1</sub>	y <sub>2</sub>	hy	K <sub>A</sub>	5 <sup>h</sup> Kapil- lárís víz- emelés mm	CaCO <sub>3</sub> %	Hu- muzs
	H <sub>2</sub> O	KCl							
<b>H. 13.</b>									
0—25 .....	6,6	6,6	2,27	—	2,4	44	120	—	2,2
25—50 .....	6,8	6,8	—	—	2,0	44	160	2,9	1,3
50—70 .....	7,8	7,6	—	—	1,8	42	180	31,9	1,1
70—100 .....	8,2	8,0	—	—	1,0	42	220	45,4	—
<b>Kehida</b>									
0—18 .....	6,4	6,4	7,6	—	1,2	36	170	—	1,5
18—30 .....	6,4	6,2	7,7	—	1,2	38	150	—	1,2
30—60 .....	6,4	6,2	10,9	—	2,3	44	150	—	0,4
60—90 .....	6,4	6,4	9,0	—	2,3	43	200	—	—
90—130 .....	6,5	6,4	5,3	—	1,9	43	220	—	—
130—160 .....	6,6	6,4	4,2	—	1,5	44	260	—	—
<b>Mátraháza (M. 19.)</b>									
0—12 .....	6,6	6,2	14,3	0,5	5,0	60	140	—	6,8
12—25 .....	6,2	6,0	12,2	1,2	5,1	42	160	—	1,8
25—50 .....	6,2	6,0	10,6	0,7	3,8	42	155	—	1,1
50—80 .....	6,4	6,2	9,0	0,9	6,4	48	210	—	—
80—115 .....	6,4	6,2	7,6	—	2,0	49	220	—	—
115—140 .....	6,4	6,0	6,9	—	1,5	44	230	—	—

kationcserélőképességük nagy, 50—70 me. Telítettségük 50% körüli, ezért a hidrolitos savanyúság 4—8 közötti. Szelvényfelépítésük a rendzinákon hasonló, csak nem tartalmaznak szénsavas meszet és több agyag van bennük. Az agyagosodás a kőzet minőségétől függ, andeziten kialakult szelvények agyagosabbak, mint a riolitok erubáz talajai.

Növényzetük molyhos tölgyes bokorerdő, mézskedvelő tölgyes.

*A talajszelvény leírása (mintavétel helye Zebegény):*

- A 0—25 cm Fekete, sok fűgyökeret tartalmazó, kitűnően morzsás, agyagos vályog. Kémhatása pH 6,8, savanyúsága  $y_1 = 8$ . Kationkicszerelő-képessége 78 me. Telítettsége 60%.
- B 25—50 cm Fekete, kevés fűgyökeret tartalmazó kitűnően morzsás, kissé sokszögű agyagos vályog. A pH-értéke 6,8  $y_1 = 6$ ; T-értéke 75 me, telítettsége 60%. A rétegnek mintegy 30%-a el nem mállott, fekete bevonattal fedett kő.
- BC 50—70 cm Barnásszürke, fűgyökereket tartalmazó, tömött agyagos vályog mállott kődarabokkal. Kémhatása pH 6,8, savanyúsága  $y_1 = 4$ ; kationkicszerelő-képessége 68 me, telítettsége 56%.
- C 70 cm alatt mállott andezit.

3. táblázat

Barnaöld- agyagbemosódásos-, és podzolos barna erdőtalajok kicserélhető kationjainak vizsgálati adatai

Minta jelzése és mélysége cm	Ca	Mg	K	Na	S	T	V%
	S %-ban				mg e. é/100 g		
H. 13.							
0—25 .....	71,82	21,82	1,38	4,98	18,05	30,62	58,39
25—50 .....	75,68	20,24	1,50	2,58	16,65	28,50	58,42
50—70 .....	81,99	14,55	2,09	1,37	(12,25)*	10,34	100
70—100 .....	78,05	21,33	0,62	—	(9,61)*	6,84	100
Kehida							
0—18 .....	70,89	17,49	8,10	3,52	9,87	22,75	43,38
18—30 .....	75,09	17,63	3,21	4,07	9,32	19,75	47,18
30—60 .....	53,63	40,46	3,95	1,96	17,72	35,62	49,74
60—90 .....	51,24	43,40	3,58	1,78	19,51	38,50	50,64
90—130 .....	44,98	49,93	3,14	1,95	22,23	38,12	58,31
130—160 .....	65,21	31,00	3,79	1,00	18,75	18,75	100
Mátraháza							
0—12 .....	74,51	14,39	7,89	3,21	22,55	48,75	46,30
12—25 .....	76,86	14,61	3,14	5,39	12,09	29,00	41,70
25—50 .....	80,39	14,58	1,18	3,85	16,91	29,50	57,30
50—80 .....	76,30	19,64	0,92	3,09	25,94	33,62	77,20
80—115 .....	73,15	21,52	1,99	3,34	24,06	36,62	65,70
115—140 .....	74,23	21,26	1,79	2,72	26,67	37,12	71,80

\* A megjelölt mintákban a vízoldható sók miatt az S-érték kissé nagyobb, mint a T-érték

**Talajvizsgálatok értékelése**

Az egyes talajszelvények hovatartozásának eldöntésére nem tartjuk elegendőnek a morfológiai bélyegek alapján való elválasztást. A magyar talajtannak már a múltban is erőteljesen fejlett talajkémiai irányzata volt és ez ma is fennáll. Ezért nálunk a kémiai adatok az osztályozásnak elengedhetetlen segédeszközei. Az erdőtalajok vizsgálatánál az alábbi adatok meghatározását tartom szükségesnek:

a) Alapvizsgálatok, (pH vízben és KCl-ben, hidrolitos és kicserélődési savanyúság, higroszkóposági értékszám, Arany-féle kötöttségi szám, kapilláris vízemelés, szén-savas mésztartalom, humusz).

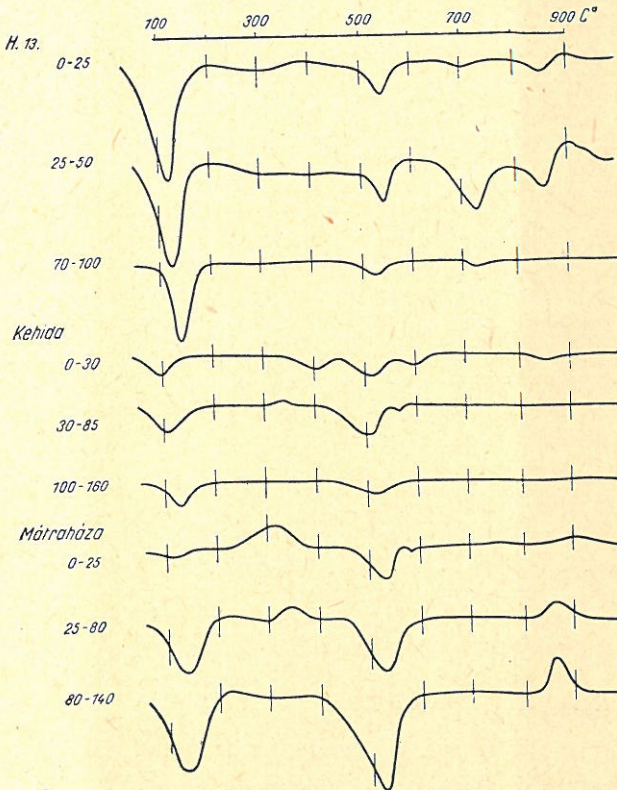
- b) A kicserélhető kationok meghatározása, beleértve az Al és Fe-t is. Kationkicserélőképesség meghatározása.  
 c) Komplexonoldható alumínium- és vastartalom [14] meghatározása.  
 d) Mechanikai összetétel.  
 e) Az eredeti talaj kovasav-, alumínium- és vastartalmának vizsgálata.  
 f) Az agyagos rész kovasav-, alumínium- és vastartalmának vizsgálata, ugyanennek kationkicserélőképességét is meghatározzuk és elvégezzük a differenciális termikus elemzést.

Mindezeket a szelvény minden genetikai szintjében meghatározzuk.

- g) Csak a humuszréteg anyagából végezzük el a frakcionált peptizációs humuszvizsgálatokat, valamint az itt elválasztott frakcióknak felvesszük a differenciál termál görbéjét.

Az eredmények értékelésének módját három jellegzetes szelvényen mutatom be :

1. A tudománytörténeti nevezetességű budai hegységbeli löszön kialakult barnaföld szelvénye (H. 13).



2. ábra

Barnaföld, agyagbemosódásos-, és podzolos barna erdőtalajok genetikai szintjeiből előállított agyagos rész DTA-görbéi

2. A zalai dombvidék agyagbemosódásos barna erdőtalaját harmadkori üledéken (Kehida).

3. A Mátra hegység podzolos barna erdőtalaját andeziten (M. 19).

A szelvények leírását a talajtípusok jellemzésénél már megadtam. A továbbiakban csak e három talajszelvény vizsgálati adatainak értékelését közlöm. Az adatokat a 2—7. táblázatokban és a 2. ábrán ismertetem.

A barnaföld vizsgálati adatai szerint a szelvény feltalaja közel semleges, szénsavas mész csak 50 cm alatt jelenik meg. Addig a mélységig a rétegek színe sötétebb, fent barna, 25 cm-től vöröses. A talajképző kőzet, a lösz színe fehéres sárga. Mechanikai összetételében nem mutat nagy ingadozásokat, csak 25—50 cm-ben van a feltalajhoz viszonyítva 6%-kal több agyag. Egyébként az egyes frakciók, a homokot kivéve, egyforma mennyiségben találhatók az egész szelvényben. A kicserél-

hető kationok közt a Ca az uralkodó és a kationkicserélőképesség a felső szintekben jelentős mállás nyomait mutatja. A kovasav, alumínium és vas aránya mind az eredeti talajban, mind az egyes részletekben az egész szelvényben változatlan. Az agyagásvá-

nyok között az illit mellett a montmorillonit csoport ásványai is megtalálhatók, sőt a felső szintekben a góthit is megjelenik. A vizsgálatok tehát azt igazolják, hogy a talaj egyenletesen mállott azokban a szintekben, melyből a szénsavas mész már kilúgzódott és az agyagos rész nem bomlott meg és nem is mosódott be.

Az agyagkimosódásos barna erdőtalaj kémhatása gyengén savanyú, humusz-tartalma kevés, a humuszréteg vékony, színe világos. Komplexonoldható alumínium az egész szelvényben egyenletesen kevés van, míg a vas 30 és 90 cm közt nagyobb értéket mutat. Mechanikai összetétele nem egyenletes, mert a feltalajban csak feleannyi agyagos rész van, mint a felhalmozódási szintben és a talajképző kőzet felé az agyag mennyisége ismét csökken. A kicserélhető kationok között a Ca mellett a Mg is jelentős értékeket mutat, különösen a mélyebben fekvő szintekben. A telítettségi értékek kisebbek mint a

4. táblázat

Barnaföld, agyagbemosódásos-, és podzolos barna erdőtalajok komplexonoldható alumínium és vastartalma

A mintavétel mélysége cm	Al		Al/T érték	Fe		Fe/T érték	Al mg e. é./ 100 g
	mg/100 g	mg e. é./ 100 g		mg/100 g	mg. e. é./ 100 g		Fe mg e. é./100
<b>H. 13.</b>							
0—25 .....	36,4	4,0	0,13	153,5	8,3	0,27	0,48
25—50 .....	37,7	4,2	0,15	134,0	7,2	0,25	0,58
50—70 .....	13,5	1,5	0,15	61,4	3,3	0,32	0,45
70—100 .....	10,8	1,2	0,18	33,5	1,8	0,19	0,67
<b>Kehida</b>							
0—18 .....	37,5	4,2	0,18	150,7	8,1	0,36	0,52
18—30 .....	29,6	3,3	0,17	161,9	8,7	0,44	0,38
30—60 .....	44,4	4,9	0,14	181,5	9,7	0,27	0,51
60—90 .....	24,3	2,7	0,07	89,2	4,8	0,12	0,56
90—130 .....	21,6	2,4	0,06	100,3	5,4	0,14	0,44
130—160 .....	24,3	2,7	0,14	78,2	4,2	0,22	0,64
<b>Mátraháza (M. 19.)</b>							
0—12 .....	94,3	10,5	0,22	552,8	29,7	0,61	0,35
12—25 .....	102,4	11,4	0,39	413,2	22,2	0,72	0,51
25—50 .....	107,8	12,0	0,41	469,0	25,2	0,85	0,48
50—80 .....	91,6	10,2	0,30	413,2	22,2	0,66	0,46
80—115 .....	64,6	7,2	0,20	301,5	16,2	0,44	0,45
115—140 .....	48,5	5,4	0,15	385,3	20,7	0,56	0,26

barnaföldben, a feltalajban 43 V %, s a talajképző kőzetig fokozatosan nő. A kation-kicserélő-képesség az A<sub>3</sub> szintben 30 cm-ig csak 20 me. körüli, míg a felhalmozódási szintben közel 40 me-ig nő meg, majd a talajképző kőzetben, a pannon üledékekben ismét 20 me alá csökken. Az eredeti talajminta elemzése a felső szintben viszonylagos kovasav feldúsulást mutat. Ezzel szemben az agyagos rész elemzésekor az egész szelvényben gyakorlatilag azonos molekuláris viszonyszámokat találtunk. Az agyagos rész kation-kicserélő-képessége a feltalajtól kezdődően a talajképző kőzet felé fokozatosan csökken, ami a felszín erőteljesebb mállását igazolja. Az agyagásványok legnagyobb része illit, amihez kevés vasoxidhidrát járul. A vizsgálatok szerint a szelvényben nagy különbségek mutatkoznak az egyes genetikai szintek agyagtartalma között, azonban az agyag minősége mindvégig azonos.

Az andeziten kialakult mátrai podzolos barna erdőtalaj kémhatása a szelvény teljes hosszában savanyú és a feltalajban jelentős hidrolitos savanyúság jelentkezik.

5. táblázat

Barnaföld, agyagbemosódásos-, és podzolos barna erdőtalajok mechanikai összetételének vizsgálati adatai. (%-ban kifejezve)

Minta jelzése és mélysége cm	Szemcseátmérő mm-ben				
	> 0,25	0,25—0,05	0,05—0,02	0,02—0,002	< 0,002
<b>H. 13.</b>					
0—25 .....	0,24	21,67	27,93	23,26	26,87
25—50 .....	0,23	19,11	26,87	21,73	32,00
50—70 .....	0,57	23,23	26,29	25,60	22,00
70—100 .....	1,07	23,99	29,60	24,26	21,06
<b>Kehida</b>					
0—18 .....	0,46	25,13	32,60	22,27	17,54
18—30 .....	0,05	17,35	37,32	23,05	22,23
30—60 .....	0,12	15,92	32,05	17,38	34,53
60—90 .....	0,12	15,69	30,96	31,18	32,05
90—130 .....	0,05	17,30	31,91	23,28	27,46
130—160 .....	0,04	18,71	34,99	22,46	23,80
<b>Mátraháza (M. 19.)</b>					
0—12 .....	5,94	22,72	16,59	37,79	16,91
12—25 .....	2,01	22,97	18,89	33,77	22,34
25—50 .....	0,37	17,58	16,48	33,79	31,76
50—80 .....	2,65	20,05	12,21	29,21	34,86
80—115 .....	4,18	20,93	11,69	28,84	34,35
115—140 .....	0,74	21,47	13,92	28,96	34,90

6. táblázat

Barnaföld, agyagbemosódásos-, és podzolos barna erdőtalajok teljes feltárásának adatai (sz. a. %-ban) valamint molekuláris viszonyzámái

Minta jelzése és mélysége cm	Izzítási veszte- ség	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	SiO <sub>2</sub> R <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	SiO <sub>2</sub> Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	SiO <sub>2</sub> Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
<b>H. 13.</b>								
0—25 .....	5,26	72,90	6,45	1,50	16,45	18,87	127,30	6,73
25—50 .....	4,67	76,06	6,63	2,08	16,16	19,38	96,80	5,00
50—70 .....	13,10	56,59	4,99	1,70	15,60	18,96	82,65	4,61
70—100 .....	19,38	45,80	4,44	1,60	16,92	17,32	75,30	4,36
<b>Kehida</b>								
0—30 .....	3,12	78,47	8,38	3,17	12,72	15,70	67,10	4,27
30—85 .....	3,37	72,30	12,76	4,99	7,61	9,50	38,20	4,01
100—160 .....	2,82	65,76	11,05	5,18	7,68	9,97	33,43	3,35
<b>Mátraháza (M. 19.)</b>								
0—25 .....	9,17	63,20	12,36	6,33	6,46	8,57	26,28	3,06
25—80 .....	7,00	58,69	17,50	9,01	4,23	5,62	17,12	3,04
80—140 .....	8,11	62,30	16,76	9,48	4,58	6,24	17,25	2,77

Az A szintben kovasavkiválások láthatók. Humuszrétege 20—30 cm és a humusz-tartalom 6%-ról hirtelen csökken le. A komplexonban oldható alumínium és vas mennyisége elég nagy és általában több a vas, mint az alumínium. Az eloszlás közel egyen-



letes, csak a felhalmozódási szint mutat csekély értéknövekedést. A mechanikai összetételben itt már a finomabb frakció az uralkodó. Ezen belül azonban lényeges különbség mutatkozik a podzolos, morfológiailag is szürkés színével különváló A szintek és a felhalmozódási szint agyagtartalma között. A kicserélhető kationok között a Ca az uralkodó, azonban a mélységgel a Mg kismértékű előretörése figyelhető meg. A kilúgzási szintek telítettsége csak 40 V% körüli, míg a mélységgel a telítettség nő 80 V%-ig. A kationkicserélőképesség, melyet a humusz mennyisége torzít, a felső szintekben kisebb, a 0—25 cm-es rétegben jelentkezik a kóvasav gazdagodás és ez az eltolódás az agyagos rész elemzésekor is megfigyelhető. Itt a feltalaj molekuláris viszonyzáma közel kétszerese a felhalmozódási szintének. Az agyagos rész nagy T-értéke és a DTA görbék egyaránt montmorillonit csoportbeli agyagásvány éspedig beidellit jelenlétét igazolják. Emellett azonban a kvarc is kimutatható a feltalaj agyagos részében. A vizsgálatok

7. táblázat

Barnaföld, agyagbemosódásos-, és podzolos barna erdőtalajok agyagos részének teljes elemzési adatai (sz. a. %-ban), valamint molekuláris viszonyzamai és adszorpcióképessége

Minta jelzése és mélysége cm	Izzítási vesztés- ség	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	$\frac{\text{SiO}_2}{\text{R}_2\text{O}_3}$	$\frac{\text{SiO}_2}{\text{Al}_2\text{O}_3}$	$\frac{\text{SiO}_2}{\text{Fe}_2\text{O}_3}$	$\frac{\text{Al}_2\text{O}_3}{\text{Fe}_2\text{O}_3}$	T me/ 100 g
<b>H. 13.</b>									
0—25 .....	20,08	50,22	19,52	8,72	3,34	4,28	15,15	3,54	54,4
25—50 .....	23,53	48,55	18,63	10,10	3,25	4,37	12,63	2,89	51,9
70—100 .....	17,02	35,59	11,99	6,53	3,69	4,97	14,33	2,80	43,4
<b>Kehida</b>									
0—30 .....	11,26	47,20	22,18	12,66	2,61	3,56	9,80	2,77	58,1
30—85 .....	8,63	45,38	19,45	11,74	2,70	3,73	9,70	2,60	46,9
100—160 .....	11,64	44,53	19,84	13,59	2,62	3,76	8,61	2,29	39,1
<b>Mátraháza (M. 19.)</b>									
0—25 .....	11,17	55,00	16,42	7,00	4,41	5,61	20,67	3,67	55,6
25—80 .....	11,54	45,27	22,87	7,74	2,73	3,32	15,33	4,63	61,9
80—140 .....	13,09	49,74	20,74	8,88	2,16	4,02	14,72	3,76	60,6

szerint ebben a szelvényben tehát már nemcsak az agyagos rész vándorlásáról, mennyiségi eloszlásának egyenetlenségéről van szó, hanem az agyagos rész minőségében is jelentős eltérések mutatkoznak. A felső szintbe jóval több a kóvasav, mely azután kvarc formájában kristályosan is kimutatható. Ez a jelenség a podzolosodás következménye.

A fenti néhány kiragadott példán csak azt kívántam bemutatni, hogy az erdőtalajok helyes genetikai és dinamikai alapokon történő osztályozásához sok részletes vizsgálatra van szükség, mely vizsgálatok jelenleg is folyamatban vannak annak érdekében, hogy általuk minél részletesebben, pontosabban osztályozhassuk a magyarországi erdőtalajokat. Ennek következtében maga az osztályozás sem állandó, végleges, hanem csupán jelenlegi ismereteinknek és a rendelkezésünkre álló adatoknak megfelelő részletességű.

### Összefoglalás

Új a datok birtokában, a hazánkat környező területek talajviszonyainak ismeretében megkísértem a magyarországi erdőtalajokat genetikus-talajföldrajzi elvek alapján rendszerbe foglalni. Megállapítottam, hogy erdőtalajaink két főtípusba tartoznak,

a barna erdőtalajok és a sötét színű, lithomorf erdőtalajok főtípusába. A barna erdőtalajok fogalomkörébe soroltam a mérsékelt égövi, Közép- és Délkelet-Európára jellemző lomboserdők talajait. E főtípusokon belül az eddig is használatos típusok mellett különválasztottam az agyagbemosódásos barna erdőtalajokat, a pseudoglejes-, valamint a kovárványos barna erdőtalajokat. Ezek eddigi osztályozásokban önálló típusként nem szerepeltek, hanem más típusokkal összevonva. Így a fakó erdőtalajok típusát két részre tagoltam aszerint, hogy podzolosodás, vagy agyagbemosódás idézi elő a kilúgzási és felhalmozódási szintek mechanikai összetételében jelentkező különbséget. A megkülönböztetés módját vizsgálati adatok felsorolásával példákon is bemutattam. A kovárványos barna erdőtalajok eddig az önálló típusként feltüntetett rozsdabarna erdőtalajok között szerepeltek. A most bemutatott osztályozási rendszerben a rozsdabarna erdőtalajok a barnaföldek altípusai közt vannak, mivel dinamikájuk ennek megfelelő. A kovárványos barna erdőtalajok viszont ezektől eltérnek, mert felhalmozódási szintjük ritmikusan ismétlődő vasas szalagokra bomlott a kolloidszegény és karbonátmentes homokban fennálló feltételek hatására.

A pseudoglejes barna erdőtalajok külön típusként való feltüntetését jellegzetesen rossz vízgazdálkodásuk és ennek következményeként fellépő, reduktív és oxidatív viszonyok váltakozásával jellemezhető dinamikájuk tette indokolttá. Külön típusba sorolásukat indokolja az a tény is, hogy a mezőgazdasági művelés esetén ezeken a talajokon kénytelenek a bakhátas művelést alkalmazni.

Eddigi osztályozásainkban a szűkebb értelemben vett barna erdőtalajok egy típusban szerepeltek, míg most három típusra osztva illesztettük e talajokat a rendszerbe, erősen savanyú, nem podzolos barna erdőtalajok, podzolos barna erdőtalajok és barnaföldek típusai alakjában. Ezek elválasztását az időközben elvégzett vizsgálatok és helyszíni felvételek tették lehetővé és indokolták.

A csernozjom barna erdőtalajok típusa azokat a talajokat foglalja magába, melyek a csernozjom és az erdőtalajok között átmeneti tulajdonságokat mutatnak. A karbonát maradványos barna erdőtalajok pedig karbonátos laza kőzeteken meginduló erdőtalajképződés, a kalcium kilúgozódásának befejezetlensége által jellemezhető szelvényeket egyesíti. A két utóbbi talajtípus eddigi osztályozásainkban nem szerepelt és így ezt a hiányosságot igyekeztem pótolni.

A sötétszínű, lithomorf erdőtalajok eddigi osztályozásainkban is szerepeltek, azonban nem ilyen részletességgel. Az egyes típusok elválasztását és jellemzését csak újabb adataink és tapasztalataink birtokában tehettem meg.

Kimaradt az erdőtalajok típusai közül az eddig feltüntetett Mátra- és Bükkalja erdőtalaja néven jelzett típus, mert erről beigazolódott, hogy a kilúgzott csernozjomok közé tartozik. Az egyes típusoknak altípusokra és változatokra való további bontása a dinamizmus erőssége és megjelenési formája, ill. a termőrétegvastagság, mechanikai összetétel, erodáltság, humuszszódás, anyakőzet és kultúrállapot szerint történik.

A bemutatott osztályozással megkíséreltem az újabb hazai adatok alapján egy részletesebb és az országot környező területeken használatos talajosztályozásokkal összhangba hozható erdőtalaj osztályozási rendszer összeállítását.

*Érkezett: 1959. február 7.*

### Irodalom

- [1] *Ballenegger, R.*: Adatok magyarországi talajok kémiai összetételének ismeretéhez. Földtani Int. 1916. Évi Jelentés, Budapest, 1917.
- [2] *Cernescu, N.*: Die Bodenzonen der Region des humiden Klimas Rumaniens. Berichte V. Comission der Internat. Bodenkundl. Gesellschaft. Wien. 1938.
- [3] *di Gléria, J., Klimes-Szmik, A. & Dvoracek, M.*: Talajfizika és Talajkolloidika. Akad. Kiadó, 1956.

- [4] *Duchaufour, Ph.*: Lessivage et podzolisation. Revue forestière française. No. 10. 1951.  
 [5] *Dudal, R.*: Etude morphologique et genetique d'une sequence des sols sur limon loessique. Extrait d'Agriculture. Octobre. 1953.  
 [6] *Ehwald, E.*: Bemerkungen zur Abgrenzung und Gliederung der wichtigsten Bodentypen Mitteleuropas. Z. Pfl. Ernähr. Düng. 80. 18—42, 1958.  
 [7] *Fridland, V. M.*: Ob opodzolovanii i illimerizacii. Pecsvovedenie, (1) 27—38. 1958.  
 [8] *Járó, Z.*: A lösöz alapközet talaj- és erdőtipusai. Erdészeti Kut. 4. 87—109, 1955.  
 [9] *Kundler, P.*: Zur Charakterisierung und Systematik der braunen Waldböden. Z. Pfl. Ernähr. Düng. 78. 209—232, 1957.  
 [10] *Mückenhausen, E.*: Entwurf einer Systematik der Böden Deutschlands. Manuscript. 1955.  
 [11] *Ramann, E.*: Bodenkunde, 3. Aufl. Springer. Berlin. 1911.  
 [12] *Sigmond, E.*: Általános talajtan. Szerző kiadása. Budapest. 1934.  
 [13] *Stefanovits, P.*: A talajok szabad alumínium- és vastartalmának meghatározása komplexonnal. Agro kémia és Talajtan. 4. 265—272, 1955.  
 [14] *Stefanovits, P.*: Magyarország talajai. Akadémiai Kiadó. Budapest. 1956.  
 [15] *Tavernier, R. & Smith, G. D.*: The Concept of Braunerde (Brown Forest Soil) in Europe and the United States. Advances in Agronomy. 9. 217—289, 1957.  
 [16] *Treütz, P.*: Magyarázó az országos átnézetes klímazonális talajtérképekhez. M. kir. Földtani Int. Kiadv. Budapest. 1924.  
 [17] *Treütz, P.*: Csonka-Magyarország átnézetes talajtérképe. Mezőgazdasági Kutatások. 7. 157—171. 1934.

## ГЕНЕТИЧЕСКО-ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ ЛЕСНЫХ ПОЧВ В ВЕНГРИИ

П. Штефанович

Научно-исследовательский Институт Почвоведения и Агрохимии А. Н. Венгрии, Будапешт

### Резюме

Автор, исходя из полученных им данных и почвенных условий соседних стран, сделал попытку классифицировать лесные почвы в Венгрии на основе генетическо-географических принципов. Установил, что эти лесные почвы относятся к двум рядам, к ряду бурых лесных почв, и к ряду темноцветных литоморфных лесных почв. Автор отнёс к бурым лесным почвам те почвы, которые встречаются под широколиственными древесными породами в средней и юго-восточной Европе с умеренным климатом. Внутри ряда он отделил от известных типов иллиммеризованные бурые лесные почвы, псевдоглеевые, а так же коварванные (с железистыми прослойками) бурые лесные почвы. В ранее принятых классификациях эти почвы не являлись отдельными типами, были включены в другие типы. Так например тип подзолистых лесных почв был разделен на две части в зависимости от процессов оподзоливания и иллиммеризации, вызывающих различие в механическом составе горизонтов выщелачивания и аккумуляции. Способ разделения был освещен в статье путем перечисления данных анализов. Коварванные бурые лесные почвы до сих пор были в самостоятельном типе ржаво-бурых лесных почв. По этой же классификации ржаво-бурые лесные почвы относятся к подтипам буроземов т. к. их динамика соответствует последним. Коварванные бурые лесные почвы отличаются от них тем, что их горизонты аккумуляции разделены на железистые прослойки, возникающие под влиянием специфических условий, в безкарбонатном и бедном коллоидами песке.

Выделение псевдоглеевых бурых лесных почв в отдельный тип обуславливается их характерным отрицательным водным режимом, вызывающим появление изменчивости восстановительных и окислительных условий. Выделение этой почвы в отдельный тип связано еще с тем фактом, что при обработке таких почв необходимо применять метод обработки по гребням. В до сих пор принятых классификациях бурые лесные почвы относились к одному типу, а сейчас разделены на типы сильно-кислых, неподзолистых бурых лесных почв, на подзолистые бурые лесные почвы и на буроземы. Разделение их стало возможно на основе анализов и почвенных съемок, проведенных в последнее время.

Тип чернозёмных бурых лесных почв соединяет почвы имеющие переходные свойства между чернозёмами и лесными почвами. В типе остаточны — карбонатных бурых лесных почв объединены те лесные почвы, у которых процесс почвообразования начался на карбонатных рыхлых материнских породах, но вымывание Са еще не закончилось.

Эти два последних почвенных типа в ранних классификациях автора не были, в настоящей классификации этот недостаток устранен.

Темноцветные литоморфные лесные почвы уже приводились в ранних классификациях автора, но не так подробно, как сейчас. Разделение и характеристика отдельных почвенных типов стало возможным только после получения новых данных и наблюдений.

Почвы, названные до сих пор лесными почвами предгорий Матра-Бюкк уже не приводятся т. к. оказалось, что они относятся к типу выщелоченных черноземов.

Дальнейшее разделение типов на подтипы, виды и разновидности проводится на основе интенсивности и формы проявления динамики почвенных процессов, а так-же на основе мощности плодородного слоя, механического состава, степени эрозии и гумификации, материнской породы и культурного состояния.

На основе вышесказанного автор приводит следующую классификацию лесных почв в Венгрии (табл. 1.):

Ряд	Тип	Подтип	Вид и разновидности
Бурые лесные почвы средней и юго-восточной Европы	1. Сильно-кислая не подзолистая бурая лесная почва	a) Почва с сырым гумусом b) Почва с кислым гумусом	Внутри подтипов можно выделить по мощности плодородного слоя, механическому составу, степени эрозии и гумификации, материнской породе, культурному состоянию
	2. Подзолистая бурая лесная почва	a) Сильноподзолистая b) Среднеподзолистая c) Слабоподзолистая	
	3. Иллимеризованная бурая лесная почва	a) Подзолисто-иллимеризованная b) Иллимеризованная	
	4. Псевдоглеевая бурая лесная почва	a) Подзолисто-псевдоглеевая b) Иллимеризованно-псевдоглеевая	
	5. Бурозем, бурая лесная почва по Раманну	a) Типичный бурозем b) Ржаво-бурая c) Вторично-известковая	
	6. Коварванная бурая лесная почва	a) Подзолисто-коварванная b) Типично-коварванная c) Гумусово-коварванная	
	7. Черноземная бурая лесная почва		
	8. Остаточно-карбонатная бурая лесная почва		
Темноцветные литоморфные лесные почвы	9. Перегнойно карбонатные почвы		
	10. Рендзины	a) Черная рендзина b) Бурая рендзина c) Терра-росса рендзина	
	11. Эрубаз почвы		

Автор пытался в приведенной новой классификации создать более подробную классификацию на основе своих новых данных и классификаций почв соседних стран.

Таблица 2. Данные анализов бурозема, иллимеризованных и подзолистых бурых лесных почв.

Таблица 3. Данные емкости поглощения буроземов, иллимеризованных и подзолистых бурых лесных почв.

Таблица 4. Содержание алюминия и железа растворимых в комплексе у буроземов, иллимеризованных и подзолистых бурых лесных почв.

Таблица 5. Механический состав буроземов, иллимеризованных и подзолистых бурых лесных почв.

Таблица 6. Данные валового анализа (в % от сухого вещества), а так-же молекулярные соотношения у буроземов, иллимеризованных и подзолистых бурых лесных почв.

Таблица 7. Данные валового анализа глинистой фракции (в % от сухого вещества), молекулярные соотношения и емкость поглощения у буроземов, иллимезированных и подзолистых бурых лесных почв.

Рис. 1. Профили различных типов бурых лесных почв.

I. Сильно-кислая неподзолистая бурая лесная почва.

II. Иллимезированная бурая лесная почва.

III. Подзолистая бурая лесная почва.

IV. Псевдоглеевая бурая лесная почва.

V. Бурозем.

VI. Коваранная бурая лесная почва.

VII. Черноземная бурая лесная почва.

VIII. Остаточно-карбонатная бурая лесная почва.

Рис. 2. Кривые Д. Т. А. глинистой фракции буроземов, иллимезированных и подзолистых бурых лесных почв.

## Genetisch-bodengeographische Klassifikation der Waldböden Ungarns

P. STEFANOVITS

Forschungsinstitut für Bodenkunde und Agrikulturchemie der Ungarischen Akademie der Wissenschaften, Budapest

### Zusammenfassung

Auf Grund neuerer Daten und Kenntnisse über die Bodenverhältnisse der benachbarten Gebiete habe ich eine genetisch-bodengeographische Systematisierung der Waldböden Ungarns versucht. Laut meinen Feststellungen sind unsere Waldböden zwei Haupttypen zugehörig usw.: der Type der braunen Waldböden und der dunklen, lithomorphen Waldböden. In den Begriff der braunen Waldböden habe ich die für Mittel- und Südosteuropa charakteristischen Laubwaldböden des gemäßigten Klimas einbezogen. Innerhalb dieser Haupttype habe ich ausser der bisher gebräuchlichen Typen die Parabraunerde, den Pseudogley, sowie die Braunerde mit Eisenbändern abgetrennt, die in den unseren bisherigen Klassifikationen nicht gesondert, sondern mit anderen Typen zusammengefasst standen. Die Type der gebleichten Waldböden z. B. habe ich danach aufgegliedert, ob die Unterschiede in der mechanischen Zusammensetzung der Auslaugungs- und Anreicherungs-Horizonte durch Podsolierung, oder durch Toneinwaschung bedingt sind. Die Prinzipien dieser Abtrennung sind an Hand von Untersuchungsdaten auch an Beispielen vorgeführt. Die Braunerde mit Eisenbändern („kovárvány”) wurde bislang der als gesonderte Type behandelten rostfarbenen braunen Waldböden zugeteilt. In dem hier beschriebenen Klassifikations-System steht die rostfarbene Braunerde als eine der Subtypen der Braunerde, mit der sie in ihrer Dynamik übereinstimmt. Die Braunerde mit Eisenbändern ist dagegen darin abweichend, dass ihr Anreicherungs-Horizont — durch die Verhältnisse des kolloidarmen und karbonatfreien Sandes bedingt — auf rhythmisch wiederholte Eisenbänderung zerfallen ist.

Die Anführung des Pseudogley als abgetrennte Type ist durch den charakteristisch schlechten Wasserhaushalt dieser Böden und die von schwankenden Reduktions- und Oxidationsverhältnissen gekennzeichnete Dynamik begründet. Für ihre Abtrennung als gesonderte Type spricht auch der Umstand, dass bei landwirtschaftlicher Nutzung solcher Böden zwangsläufig die Bifangkultur angewandt werden muss.

In unseren bisherigen Bestimmungen waren die eigentlichen braunen Waldböden in eine einzige Type zusammengefasst, während hier diese in drei verschiedene Typen abgetrennt in die Systematik eingestellt sind usw.: stark saure, nicht podsolierte Braunerde, Podsol-Braunerde und schliesslich die Braunerde nach Ramann. Diese Abtrennung wurde durch die durchgeführten Bodenprüfungen und örtlichen Erhebungen ermöglicht und begründet.

Der Begriff der Tschernosem-Braunerde umfasst jene Bodentypen, die in ihren Eigenschaften einen Übergang zwischen Tschernosem und Braunerde bilden. Die Restkarbonat-Braunerdeböden umfassen die auf lockerem Karbonat-Muttergestein beginnende Waldbodenbildung und die durch unbeeendete Kalciumauslaugung gekennzeichneten Profile. Diese beiden Bodentypen waren in unseren bisherigen Klassifikationen nicht angeführt und gedenke ich damit diese Lücke zu füllen.

Die dunklen, lithomorphen Waldböden waren auch in unseren früheren Klassifikationen — wenn auch nicht mit dieser Ausführlichkeit — angeführt. Die Abtrennung und Kennzeichnung der einzelnen Typen konnte eben deshalb nur auf Grund der neueren Erkenntnisse und Erfahrungen erfolgen.

Die bisher als „Waldböden der Mátra- und Bükk-Vorgebirge“ bezeichnete Type wurde hier nicht aufgenommen, da ihre Zugehörigkeit zu den ausgelaugten Tschernosemböden erwiesen werden konnte.

Die weitere Aufschlüsselung der einzelnen Typen auf Subtypen und Varietäten erfolgt nach der Stärke und Erscheinungsform ihrer Dynamik, bzw. der Mächtigkeit der Krume, der mechanischen Zusammensetzung, dem Erosionsgrad, der Humusbildung, dem Muttergestein und Kulturzustand.

In obigem Sinne können die Waldböden Ungarns wie folgt systematisiert werden (Tab. 1.):

Haupttype:	Type:	Subtype:	Varietät:
Mittel- und Südost-europäische braune Waldböden	1. Stark saure, nicht podsolierte Braunerde	a) mit Rohhumus b) mit Moder	Innerhalb der einzelnen
	2. Podsol-Braunerde	a) stark podsolig	Subtypen abtrennbar nach
		b) mittel podsolig	Mächtigkeit
		c) schwach podsolig	der Krume,
	3. Parabraunerde	a) Podsol-Parabraunerde	mechanischer
		b) Parabraunerde	Zusammen-
	4. Pseudogley	a) Pseudogley-Podsol	setzung,
		b) Pseudogley-Parabraunerde	Erosionsgrad,
	5. Braunerde nach Ramann	a) Typische Braunerde	Humifizierung,
		b) Rostfarbene Braunerde	Muttergestein,
		c) Verkalkte Braunerde	Kulturzustand
6. Braunerde mit Eisenbändern	a) Podsol-Braunerde m. Eisenbändern		
	b) Typische Eisenbändern		
	c) Humose Eisenbändern		
Dunkel-farbige, litomorphe Waldböden	7. Tschernosem-Braunerde		
	8. Restkarbonat-Braunerde		
	9. Humus-Karbonatböden	a) schwarze Rendsina	
10. Rendsina	b) braune Rendsina		
	11. Erubas-Böden	c) Terra rossa Rendsina	

Mit der hier beschriebenen Klassifikation wird auf Grund neuerer Untersuchungsdaten eine eingehendere und der Bodensystematik der benachbarten Gebiete näherstehende Systematisierung unserer Waldböden angestrebt.

*Tabelle 2.* Grundprüfungsdaten der Braunerde, Parabraunerde und Podsol-Braunerde.

*Tabelle 3.* Prüfdaten über die austauschbaren Kationen der Braunerde, Parabraunerde und Podsol-Braunerde.

*Tabelle 4.* Komplexonlöslicher Aluminium- und Eisengehalt der Braunerde, der Parabraunerde und Podsol-Braunerde.

*Tabelle 5.* Prüfdaten über mechanische Zusammensetzung der Braunerde, Parabraunerde und Podsol-Braunerde.

*Tabelle 6.* Daten der elementar Analyse (in Trockensubstanz %), sowie molekulare Verhältnisse.

*Tabelle 7.* Elementar Analysedaten des Tonanteiles (in Trockensubstanz %), molekulare Verhältnisse und Adsorptionsfähigkeit der Braunerde, Parabraunerde und Podsol-Braunerde.

*Abb. 1.* Profile der verschiedenen Braunerde-Typen: I. Stark saure, nicht podsolierte Braunerde. II. Parabraunerde. III. Podsol-Braunerde. IV. Pseudogley. V. Braunerde nach Ramann. VI. Braunerde mit Eisenbändern („kovárvány“). VII. Tschernozem-Braunerde. VIII. Restkarbonat-Braunerde.

*Abb. 2.* Differenzial-thermische Kurven des Tonanteiles der Braunerde, Parabraunerde und Podsol-Braunerde.