

VITAROVAT

A szerkesztőség fontos feladatának tekinti, hogy a lap szakterületébe tartozó elvi kérdések tisztázásához hozzájáruljon, ezért ad helyet vitarovatnak. Ez a rovat teljesen nyílt és a szerkesztőség minden olyan cikket elfogad, mely elvi kérdésekkel foglalkozik, — akár egyetérti tartalmával, akár nem.

A talajosztályozás bizonytalanságától a módosított Pallmann-féle talajrendszerig*

P. SCHAUFELBERGER

Kávésző Intézet, Chinchina, (Columbia Köztársaság)

Még a gazdag talajtani hagyományokkal rendelkező országokban, mint Magyarországon, a Szovjetunióban, Németországban és az Egyesült Államokban, stb. sem sikerült egy általános igényeknek megfelelő talajosztályozási rendszert kialakítani annak ellenére, hogy számos talajleírás áll a szakemberek rendelkezésére. Ennél is nagyobbak a nehézségek olyan területeken, melyeket talajtaniilag még nem tártak fel, mint például a trópusokon. Ilyen esetekben leggyakrabban úgy segíthetünk magunkon, hogy a talajokat valamely az irodalomban már ismert nevezékten alapján jelöljük meg. Ezek a különböző „egyéni osztályozási rendszerek” azonban felmondják a szolgálatot, ha más viszonyok között kívánják alkalmazni azokat, mint amilyenek között kidolgozást nyertek. A mérsékelt égöv elismert talajtani szakemberei is leggyakrabban tanácstalanul állnak, ha trópusi talajokkal kerülnek szembe.

Ilyenkor végülis nem marad más hátra, mint a talajokat leírni, egy felsorolást készíteni, az egyes talajokat megelemezni és fáradságos részletmunkával kikeresni a lényeges talajjellemzőket.

1. Klímatalajtípusok vagy „klímasol”-ok

Kolumbiában a talajokat az esőtényező (L a n g-féle rendszer [4]) alapján rendezik [18], majd kikeresik ezek közös ismertetőjeleit. Az öt várható klímatalajtípus az 1. táblázatban feltüntetett morfológiai ismérveket mutatta.

A fenti talajokban a vízelvezetés rendezett, szintekre tagolt szelvényük ABC, kevés kicsérélhető kationt tartalmaznak és természetes növényzetük az erdő, melynek növénytársulását az éghajlat szabja meg.

A földtan és a kőzettan úgy tekintik a talajt, mint a kőzetek átalakulási termékét és ezért a talajképződés folyamán lejátszódó kémiai folyamatok kőzettani módszerekkel jellemezhetők [8]. Ha például a N i g g l i-értékekre [5] átszámított teljes elemzési adatokat hasonlítjuk össze a feltalaj és az anyakőzet esetében, úgy osztás útján az alábbi „kimosási hányados”-okat (Q) nyerjük:

Feltalaj	si'	al'	fm'	c'	alk'
Anyakőzet	si	al	fm	c	alk
Kimosási hányados	si' : si	al' : al	fm' : fm	c' : c	alk' : alk

* Kivonat a MTA Talajtani és Agrokémiai Kutató Intézetében 1958. december 6-án tartott előadás anyagából.

Ha a kimosási hányadosok kovasavra (si' : si), kalciumra (c' : c) és alkáliákra (alk' : alk) nézve kisebbek 1-nél, úgy kimosás történt, amit —si, —c és —alk formában jelölünk. Ha a kimosási tényezők 1-nél nagyobbak (+si, +c, +alk), akkor egy aktív

1. táblázat

A klímatalajok morfológiai bélyegei

Megnevezés	Kaktussol	Bambussol	Humussol	Erdő-sol	Őserdő-sol
1. Esőtényező	< 40	40—60	60—100	100—160	160 <
2. Nedvességviszonyok ...	arid	szemi-arid	szemihumid	humid	perhumid
3. Humusz %	cca. 1	cca. 2	3—5	5—10	10—20
4. pH	4 <	6 <	6,5—5,5	5,5—4,5	< 4,5
5. Talajréteg	40 cm-ig	40 cm-ig	60 cm-ig	45 cm-ig	20 cm-ig
6. S érték me/100 g	10-nél kisebb	10-nél kisebb	10-nél kisebb	10-nél kisebb	10-nél kisebb

vagy passzív gazdagodással állunk szemben. A kifejlett talajszelvényekben az A-szintben mindig több a kovasav, tehát a talajképződés egy szialit jellegű felületi mállás. A talajoknak a fent leírt módon való értékelése azt igazolja, hogy a klímatalajok kemizmusa az esőtényezővel változik.

2. táblázat

A klímatalajok kemizmusa

(1) Nedvesség viszonyok	(2) Talajtípus	(3) Kimosási hányados	(4) Kemizmus
Arid	Kaktussol	+ si—c—alk	Bázisok kilúgozása (5)
Szemi-arid ...	Bambussol	+ si + + c-alk	Alkáliák kimosódása (6)
Szemihumid	Humussol	+ si + + c-alk	Bázistartalom viszonylagos gyarapodása (7)
Humid	Erdő-sol	+ si—c + + alk	Kalcium vándorlása a mélyebb szintek felé (8)
Perhumid ...	Őserdő-sol	+ si—c—alk	Bázisok kilúgozása (9)

A fent leírt öt klímatalajtípusból a szakirodalomban csak az őserdő talajok leírását találjuk podzol talajként megjelölve, a többi klímatalajt — mint olyat — a talajtani tudomány ma még nem ismeri. Mindamellet e talajokat számos szerző leírta, vagy elemzte, de igen gyakran osztályozásukra már nem került sor. *E klímatalajok drénviszonyai rendezettek, kevés kicserélhető kationt tartalmaznak és szelvényükben ABC szintek találhatóak, az esőtényezőtől függően változik a humusztartalmuk, a kimosási hányados, a pH-értékek és a talajréteg vastagsága [10, 13, 16].*

Arról, hogy e talajok a mérsékelt égöv alatt is megtalálhatók, tanúskodik F r a n z [1] fejtegetése: „A lessivé talaj jellemzője a kis bázistelítettség, annak ellenére, hogy több-kevesebb agyagásványt tartalmaz. Megállapítható, hogy a kilúgzási szintből a felhalmozódási szintbe agyag és vas vándorol, ha csak egy bizonyos mértékben is, és ennek következtében e talajok szelvényében megtalálhatók az ABC szintek. A lessivé

talajokat, e néven nevezve először É és Ny Franciaországból írták le, de beigazolódott, hogy Belgiumban is nagy területen található. Mindkét helyen főként löszön alakultak ki és ugyanezen a kőzeten található Nyugat-Németországban is (Mückenhausen parabraunerde néven nevezte). Ausztriában a lessivé talajok megtalálhatók az Alpok északi előhegységeiben, K-felé, a Bécsi-erdőig terjedően. Itt is löszön található, valamint esetleg slir képződményeken, továbbá a flis területen a homokköveken, végül pedig szilikát kőzeteken mérsékelt éghajlat alatt. A lessivé talajok fejlődése három jelenségre mutat : a talaj kis bázistelitettségre, a viszonylagos tömődöttségére, és erőteljes, leszivárgó vízmozgásra”.

2. Kőzettelajok, vagy „lithosol”-ok

Igen hasonló ABC szelvényeket találhatunk azonban a hasonlóképpen jó drénviszonyokat mutató kőzettelajok esetében is. Általában Ca-ban gazdag kőzeteken található, mind karbonátos, mind szilikátos kőzeteken. Morfológiailag igen gyakran nem is különböznek a klímatalajoktól, de kémiaiilag már jelentősen eltérnek azoktól [11, 14]. Mindig sok kicserélhető kationt tartalmaznak és minden éghajlat alatt végbemegy bennük a kalcium kimosása, amint arra a kimosási tényezők is utalnak : +si —c+alk. A 3. táblázatban feltüntetett ismertetőjegyek állapíthatók meg rajtuk.

3. táblázat

Kőzettelajok, vagy lithosolok

Megnevezés	Calcisol	Quindiosol
1. Esőtényező	< 60	60 <
2. Humusz %	< 3%	3—20%
3. Talajréteg vastagsága cm	100-ig	150-ig
4. S-érték me/100 g ..	10 <	10 <
5. pH	lúgos vagy savanyú	lúgos vagy savanyú
6. Kimosási hányados	+ si—c + alk	+ si—c + alk

Ezekhez az igen termékeny talajtípusokhoz tartozó talajokat legtöbbször különböző névvel illették, mint : szürke és barna sivatagi talaj, szürkeföld, gesztenyebarna talaj, csernozjom, barnaföld, podzolos barnaföld, rendzina, humusz-karbonát talaj, terra rossa (Magyarország [25], Földközi-tenger vidéke stb.), tierra roxa (Brazília), feketeföld, stb. Jenny (1928. [2]), igazolta, hogy Svájcban a mésztartalmú kőzeteken kialakult talajok sok szervesanyagot tartalmaznak és ennek legnagyobb része semleges humátokból áll. Ugyanakkor a mész e talajokból mindig kimosódott. Ezért Jenny a fenti talajokat *nem valódi klímatalajoknak* tartotta. Ugyancsak az előbbi szerző (1929. [3]) mutatott rá arra, hogy a szürkeföld, a gesztenyebarna talaj, a csernozjom és a barnaföld kemizmusuk ezeknek a nem valódi klímatalajoknak felel meg. *Ennek ellenére azt tapasztaljuk, hogy a jelenlegi talajtani irodalomban éppen ezeket a kőzettelajokat fogják fel mint klímatalajokat.*

A rendezett drénviszonyokat mutató kőzettelajok kemizmusát a kőzetmaradványok szabják meg és csak idővel degradálódnak, gyakran a megfelelő klímatalajokká. Ilyenkor megváltozhat a kicserélhető kationtartalom és a kimosási hányados, a humid klíma kivételével. Gyakran észlelhetők különbségek továbbá az A-szint vastag-

ságában; a humusztartalomban és nedves éghajlat alatt a humusz minőségében is, mert a semleges humuszanyagokat a savanyú, telítetlen szervesanyagok váltják fel. Megváltoznak ugyanakkor a pH-értékek is.

3. Hydrosol-ok

A rendezett drénviszonyok, a humusztartalom, a kicserélhető kationok mennyisége és a kimosási hányados alapján a klíma- és a kőzettalajokat, azaz összesítve a háromszintű erdőtalajokat a fenti 7 talajtípusra oszthatjuk fel. Amint azonban ugyanezen ismérvek alapján a síkságok talajait akarjuk besorolni, akadályokba ütközünk. Ebben az esetben a talajklímát nem a légköri viszonyok szabják meg, mint a lejtős területek esetében, hanem a feltalaj és az altalaj vízáteresztő képessége befolyásolja, amire Scherf [24] már 30 évvel ezelőtt utalt. Síkságokon, ahol a talajképző kőzet vízi üledék, egy harmadik talajképző tényező, a talajbeli vízmozgás hatásával állunk szemben. Ha a hidrológiai viszonyok befolyásolják a talajképződést, a talaj nem lesz alkalmas fák tenyészetére. Földünk északi vidékein ezt a jelenséget mint tundrát ismerik, Közép-Európában mint glej-talajokat és Afrikában mint feketeföldeket.

A kőzet és klímatalajokat eredetileg erdő borította, míg a hydrosolokat réti- (szavanna), sztyep- sósztjep- és láptalajoknak nevezik [12, 14].

4. táblázat

Vízmozgás a talajban

Geológiaiilag	talajvízáramlás	álló talajvíz
Vízmozgás	elfolyó	pangó
Bázisok mozgása	kilúgozás	felhalmozódás
Vízmozgás :		
A víz beszivárog	endoperkolatív talajok	endoperkolatív talajok
A kapilláris zóna a feltalajt éri	amhiperkolatív talajok	exoperkolatív talajok
A feltalajt időszakosan víz borítja	peri-endoperkolatív talajok	peri-exoperkolatív talajok
A felszínt tartósan víz borítja	periperkolatív talajok	periperkolatív talajok

Geológiai szempontból a talaj valószínű vízmozgását a 4. táblázatban közlöm. Ezúton 6 talajosztály áll elő, melyeket a Stremme-féle vegetációs talajtípusokkal könnyen azonosíthatunk és egyben mutatják a zonális, intrazonális, valamint azonális talajokat, a szovjet és az amerikai felfogás értelmében (5. táblázat).

Most tehát a talajokat 6 talajosztályba sorolhatjuk, Stremme [26] vegetációtípusai, Scherf [23] talajklímája, vagy a vízmozgás alapján. A talajtípusokat pedig egyértelműen meghatározhatjuk a vízmozgás, humusztartalom, a kicserélhető kationok mennyisége és a kimosási hányados alapján. Ezek a meghatározások mentesek minden hipotézistől, kizárólag a talajszelvény ismérvein alapulnak és nincsenek tekintettel a talaj színére, vagy szemcseösszetételére.

5. táblázat

A 6 talajosztály, mely a Stremme-féle vegetációs talajtípusokkal azonosítható

(1) Talajosztály	(2) Talajtípus	Szovjetunió és USA
1. endoperkolatív talajok	erdőtalamajok	zonális klímatalajok intrazonális kőzet- talajok
3. peri-endoperkolatív talajok	ásványi hidromorf talajok	azonális hydrosolok
3. amphiperkolatív talajok	sztyep-talajok	azonális hydrosolok
4. exoperkolatív talajok	sós talajok	azonális hydrosolok
5. peri-exoperkolatív talajok	láptalajok	azonális hydrosolok
6. periperkolatív talajok	lápok	azonális hydrosolok

4. Talajrendszertan

Az első talajosztályozások főként morfológiai alapokon épültek fel. Ezek alapján nem lehetett a kőzetalajokat és a klímatalajokat egymástól egyértelműen elválasztani. Később genetikus módszerek alkalmazását kísérelték meg, de jelen esetben *folyamatokról* van szó, melyeknek eredménye a talaj. A talajok ugyanakkor természeti képződmények és mint ilyenek osztályozandók.

P a l l m a n n [6, 7] volt az első, aki talajdinamikán alapuló osztályozást javasolt, azaz olyan tulajdonságok alapján kívánta az osztályozást végezni, melyek a jelenlegi talajszelvényen megállapíthatók. Logikus javaslata a 6. táblázatban feltüntetett ismerveken alapul.

Ha a fent alkalmazott ismertetőjeleket összevetjük a trópuson talált tényanyaggal, akkor messzemenő egyezést állapíthatunk meg. Pallmann perkolációs iránya megfelel Scherf talajklímájának, vagy a víz mozgásának a talajban (4. táblázat). A humusztartalom és az anyagvándorlás, vagyis a kimosási hányadosok szintén felhasználtattak az osztályozásnál (2. táblázat). Nincs tekintettel az osztályozás a talajok kicserélhető kation tartalmára, amely talaj-jellemző segítségével meg lehet különböztetni a kőzetalajokat a klímatalajoktól és meg lehet különböztetni a sós talajokat ($S - T > 1$). A Pallmann-féle talajosztályozási javaslatot és a rendelkezésünkre álló adatokat könnyen egybeolvaszthatjuk és egy természetes talajrendszerben egyesíthetjük, melyet mint módosított Pallmann-féle talajrendszert (7. táblázat) ismertetünk [9, 17, 19, 20, 21].

A talajosztályok megnevezésénél a *-boden* végződést alkalmazzuk, a talajtípusoknál *-sol*, és a helyi talajoknál a *-soil* megjelölést használjuk. (Például a *wald boden* az endoperkolatív talajosztályhoz tartozik, a *wald sol* a humid éghajlat klímatalaja, és a *wald soil* egy helyi talaj, melynek helyét a rendszerben a későbbiekben kell meghatározni).

A talajosztály megnevezéséhez hozzáfűzhetjük a talajrend és a talajkötelék megjelölését, mint például: humuszgazdag, bázisszegény láptalaj. Továbbmenve hozzátehetjük a talajtípus, az altípus, a talajféleség és a változat nevét, például: terra

6. táblázat

Pallmann talajosztályozási tervezete

(1) Kategória	(2) Ismertetőjel
1. Talajosztály	A perkoláció iránya (exo-, amphi-, endo- és periperkolatív)
2. Talajrend	A talajváz keletkezési módja: a mállás mértéke és a humusztartalom (petrogen, minerochemogen, organogen, organo-petrogen, organo-minerogen)
3. Talajkötelék	Az ásványi rész kémiai tulajdonságai (allitos, siallitos, terrallitos-, s; llitos, ferrisiallitos, heterollitos)
4. Talajtípus	Az anyagvándorlás jellege (Alk, Terralk, Sesqui-Hum, Sesqui-Sil, Acid-Hum)
5. Altípus	A fenti ismertető jelek kialakulásának mértéke
6. Talajváltozat	Egyéb ismertető jelek

7. táblázat

Módosított Pallmann-féle talajrendszer

(1) Kategória	(2) Ismertetőjel
1. Talajosztály	A perkoláció iránya (endo-, peri-endo-, amphi-, exo-, peri-exo- és peri-perkolatív, lásd 4. táblázat)
2. Talajrend	Humusztartalom (humuszszegény = 3%-nál kevesebb, humuszgazdag = 3—20% és igen gazdag = 20%-nál több)
3. Talajkötelék	A kicserélhető kationok mennyisége (bázisszegény = 10 me-nél kevesebb, gazdag = 10 me/100 g-nál több, túlgazdag = ha S nagyobb, mint T)
4. Talajtípus	Az anyagvándorlás jellege = kimosási hányados (+ si—c—alk; + si + c—alk; + si + c + alk; és + si—c + alk)
5. Altípus	A talaj ásványi részének színe = endoperkolatív erdőtalajok esetében a B-szint színe (szürke, sárgás, sárga, barna, vörös)
6. Talajféleség	Szemcseösszetétel
7. Talajváltozat	Egyéb ismertető jelek

rossa = vörös, vályogos quindiosol mészkövön, míg a tierra roxa = vörös, vályogos quindiosol diabázon. A helyi talajok megtartják egyéni elnevezésüket és ehhez kapcsolódnak a rendszer által megszabott megjelölések, pl: fahéjszínű erdőtalaj, perioxo-

perkolatív, humuszgazdag, bázisgazdag és $+si+c+alk$ (pusztasol), altípus: barna vagy fahéjszínű erdőtalaj — barna pusztasol.

A peri-exoperkolatív láptalajoknál és az exoperkolatív sós-sztyeptalajoknál a talaj-változatoknak jelentős szerepe van, mert míg a Na- és Mg-gazdag talajokon csak gyér növényzet sínylődik, vagy teljesen kopárok, addig a Ca- és K-gazdag talajok igen termékenyek. Ez utóbbiakat éppen ezért gyakran nem is sorolják a sós talajokhoz, jóllehet S-értékük nagyobb, mint a T-értékük.

A módosított Pallmann talajrendszerbe csak a talajok és a lápok illeszthetők be. Hogy a talajokat a kőzetektől minden kétséget kizáróan el lehessen választani, szükség van a talaj fogalmának pontos meghatározására, hogy így a kőzetektől és azok mállás-termékétől egyértelműen elhatárolható legyen [15, 22].

5. A talaj fogalmának meghatározása

A talaj egy olyan polidiszperz rendszer, melyek részecskéi a 2 mm átméretől, a kolloid és az Ångström nagyságrendű tartományba tartoznak, és amely kationcserére képes. A siallitos felületi mállás, valamint a szervesanyagok (aerob) bomlásának maradványaiból és termékeiből áll. Felső határa a légkör, alsó határa az első talajvíztükör, illetve az első cementált szint.

A fenti meghatározás szerint például *nem talaj*: a sokat vitatott laterit a trópusokon, mely allitos mállás terméke, az állandóan nedves lápok, a frissen lerakott üledékek, Magyarország bizonyos sziklatalajai, melyekben sós talajvíz emelkedik a felszínre. Képződésük nem magyarázható siallitos felületi mállással, kőzetek, melyek egyes esetekben a növények termőhelyét is szolgálhatnak. A fizikai mállás, az allitos felületi mállás, a mélységi allitos és siallitos mállás termékei *kőzetek*, melyek többek között a szilárd földkéregben talajokká alakulhatnak át.

Összefoglalás

A jelenlegi talajosztályozások nagy része morfológiai alapokon nyugszik. Más szerzők a kérdést genetikus alapokon kívánják megoldani, de ekkor a folyamatokat és nem a talajokat osztályozzák. A talajok azonban természeti jelenségek és mint ilyeneket saját tulajdonságaik alapján kell osztályoznunk. Ezzel a ténnyel számol P a l l m a n n [6, 7], amikor a talajokat dinamikájuk alapján rendezi, tehát pillanatnyi sajátságai, mint a perkoláció iránya, humusztartalom, kicserélhető kationok mennyisége és a kimosási hányados alapján. A talajok színe és szemcseösszetétele csak az alacsonyabb rendszerbeli egységek meghatározására szolgálnak.

Újszerű a talajosztályok meghatározása a perkoláció iránya, a víz mozgása (4. táblázat), vagy a S c h e r f [23, 24]-féle talajklíma alapján. Új továbbá a talajtípusok definíciója, melynek alapja az anyagmozgás jellege, a humusztartalom, a kicserélhető kationok mennyisége és a kimosási hányados (7. táblázat). A talajtípusokat természetesen új névvel jelöljük meg.

Érkezett: 1958. december 15.

Irodalom

- [1] Franz, H.: Bodenkunde. Hochschule für Bodenkultur. Wien.
 [2] Jenny, H.: Bemerkungen zur Bodentypenkarte der Schweiz. Landw. Jahrb. d. Schweiz. 42. (3) 1928.

- [3] *Jenny, H.*: Klima und Klimabodentypen in Europa und den Vereinigten Staaten von Nordamerika. *Bodenkundl. Forsch.* 1. 139—189. 1929.
- [4] *Lang, R.*: Versuch einer exakten Klassifikation der Böden in klimatischer und geologischer Hinsicht. *Internat. Mitt. Bodenkunde.* 5. 312—346. 1915.
- [5] *Niggli, P.*: Die chemische Gesteinsverwitterung in der Schweiz. *Schweiz. Mineralog. u. Petrogr. Mitt.* 5. 321—347. 1926.
- [6] *Pallmann, H.*: Pédologie et Phytosociologie. *C. R. Congr. Internat. Pédol. Montpellier-Alger.* 1947.
- [7] *Pallmann, H., Richard, F. & Bach, R.* Über Zusammenarbeit von Bodenkunde und Pflanzensoziologie. 10. Kongr. des Internat. Verb. Forstl. Versuchsanstalten. Zürich. 1948.
- [8] *Schaukelberger, P.*: Wie verläuft die Gesteinsverwitterung und Bodenbildung in den Tropen, insbesondere in Kolumbien? *Schweiz. Mineralog. u. Petrogr. Mitt.* 30 (2) 1950.
- [9] *Schaukelberger, P.*: Die roten und gelben Böden, insbesondere der Tropen. *Z. Pflernähr. Düng.* 54. 163—178. 1951.
- [10] *Schaukelberger, P.*: Die Klimaböden des tropischen Kolumbiens. *Vierteljahrsschrift der Naturforsch. Ges. Zürich.* 97. 92—114. 1952.
- [11] *Schaukelberger, P.*: Gibt es in den Tropen Tschernosem? *Z. Pflernähr. Düng.* 57. 121—134. 1952.
- [12] *Schaukelberger, P.*: Die praktischen Probleme der tropischen Bodenkunde. *Acta Tropica.* 9. (1) 1952.
- [13] *Schaukelberger, P.*: Tropische Verwitterung und Bodenbildung über Andesit und Diorit. *Schweiz. Mineralog. Petrogr. Mitt.* 33. (1) 1953.
- [14] *Schaukelberger, P.*: Die nicht zonalen Bodentypen des tropischen Kolumbiens. *Vierteljahrsschrift der Naturforsch. Ges. Zürich.* 98. 86—108. 1953.
- [15] *Schaukelberger, P.*: Zur Klassifikation der ariden tropischen Böden. *Experientia.* 8. 361—364. 1952.
- [16] *Schaukelberger, P.*: Verwitterung und Bodenbildung auf basischen Eruptivgesteinen. *Schweiz. Mineralog. Petrogr. Mitt.* 34. (2) 1954.
- [17] *Schaukelberger, P.*: Zur Systematik der Tropenböden. *Vierteljahrsschrift der Naturforsch. Ges. Zürich.* 100. 131—143. 1955.
- [18] *Schaukelberger, P.*: Eignen sich die Regenfaktoren Lang's zur exakten Klassifikation der tropischen Böden? *Petermanns geographische Mitteilungen.* (2) 1955.
- [19] *Schaukelberger, P.*: Die Farben der Tropenböden. *Z. Pfl. Ernähr. Düng.* 70. 45—58. 1956.
- [20] *Schaukelberger, P.*: Kritische Betrachtung der Bodenklassifikationen. *Schweiz. Mineralog. u. Petrogr. Mitt.* 36. (2) 1956.
- [21] *Schaukelberger, P.*: Die Bodentypen des modifizierten Systems Pallmann. *Schweiz. Mineralog. u. Petrogr. Mitt.* 38. (1) 1958.
- [22] *Schaukelberger, P.*: Die Bodenklassifikation in geologischer und petrographischer Betrachtungsweise. *N. Jahrb. f. Geol. u. Paläontol. Monatshefte.* 155—171. 1958.
- [23] *Scherf, E.*: Über die Rivalität der boden- und luftklimatischen Faktoren bei der Bodenbildung. *Jahrb. d. kgl. ung. Geol. Anstalt.* 24. 1930.
- [24] *Scherf, E.*: Geologische und morphologische Verhältnisse des Pleistozäns und Holozäns der grossen ungarischen Tiefebene und ihre Beziehungen zur Bodenbildung, insbesondere der Alkalibodenbildung. *Jahrb. d. kgl. ung. Geol. Anstalt.* 1925—28. 1935.
- [25] *Stemmel, E.*: Böden trockener Gebiete. In *Blanck, E.*: *Handbuch der Bodenlehre.* Bd. III. Springer. Berlin. 1930.
- [26] *Stremme, H.*: *Grundzüge der praktischen Bodenkunde.* Berlin. 1926.

ОТ НЕСПРЕДЕЛЕННОСТИ КЛАССИФИКАЦИИ ПОЧВ ДО МОДИФИЦИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ПОЧВ ПО ПАЛЬМАН

П. Шауфелбергер

Институт кофе, Хинкина (Колумбия Рес.)

Резюме

Большая часть ранее принятых классификаций почв основывается на их морфологических признаках. Некоторые авторы стараются решать этот вопрос генетически, но в таких случаях они систематизируют не почву, а почвообразовательные процессы. Но почвы являются природными телами и их необходимо классифицировать по их свойствам. П а л ь м а н [6, 7] исходя из этого, классифицирует почвы по их динамике,

значить по их свойствам в момент исследования, а именно: направлению перколяции, содержанию гумуса, количеству обменных катионов и коэффициенту вымывания. Цвет и структурный состав почвы служат только для определения более мелких единиц классификации.

Направление перколяции, т. е. движение воды является новым признаком при определении почвенных классов (табл. 4):

Геологически:	текущая грунтовая вода	стоячая грунтовая вода.
Движение воды:	стекающая	застаивающаяся.
Движение базисов:	выщелачивание	аккумуляция.
Движение воды:		
Вода просачивается:	эндоперколативные почвы	эндоперколативные
Капиллярная зона доходит до пахотного горизонта:	амфиперколативные почвы	экзоперколативные почвы.
Пахотный горизонт временно покрыт водой:	пери-эндоперколативные почвы	пери-экзоперколативные почвы.
Поверхность почвы длительно покрыта водой:	пери-перколативные почвы	пери-перколативные почвы.

Так же новой является классификация почв с использованием понятия почвенного климата, введенного Шерфом [23, 24].

Новым является определение типов на основе характера движения веществ, количества обменных катионов и коэффициента вымывания. Модифицированная система почв по Пальману следующая (табл. 7):

Категория:	Признаки:
1. Почвенные классы	Направление перколяции, (эндо-, пери-эндо-, амфи-, экзо-, пери-экзо- и пери-перколативные почвы см. таб. 4)
2. Почвенные ряды	Содержание гумуса (бедная гумусом до 3%, богатая от 3 до 20%, и очень богатая свыше 20%).
3. Почвенные подряды	Количество обменных катионов (почва бедная до 10 мг. экв, богатая больше 10 мг. экв, очень богатая если величина S больше, чем «Т»)
4. Почвенный тип	Характер мигрирования веществ = коэффициент вымывания (+ si—c—alk; + si + c—alk; + si + c + alk; и + si—c + alk).
5. Подтип почвы	Цвет минеральной части почвы, в случае эндоперколативных лесных почв, окраска горизонта В. (серватая, желтоватая, желтая, бурая, красная).
6. Род почвы	Механический состав.
7. Разновидность	Другие признаки.

Почвенные типы имеют новые названия.

Таблица 1. Морфологические признаки климатических почв. 1. Фактор осадков. 2. Условия влажности. 3. Гумус в %. 4. Слой почвы. 5. Величина.

Таблица 2. Химизм климатических почв (1) Условия осадков. (2) Почвенный тип. (3) Коэффициент вымывания. (4) Химизм. (5) Вымывание оснований. (6) Вымывание щелочных металлов. (7) Относительное увеличение содержания оснований. (8) Миграция кальция в более глубокие горизонты. (9) Вымывание оснований.

Таблица 3. Литосоли. 1. Фактор осадков. 2. Гумус в %. 3. Толщина почвенного слоя в см. 4. Величина S. 5. рН (щелочной или кислый). 6. Коэффициент вымывания.

Таблица 5. Шесть почвенных классов, отождествленных вегетационным почвенным типом по Штремме. (1) Почвенный класс. (2) Почвенный тип. 1. Эндоперколативные почвы. 2. Периэндоперколативные почвы. 3. Амфи-перколативные почвы. 4. Экзоперколативные почвы. 5. Пери-экзоперколативные почвы. 6. Периперколативные почвы.

Таблица 6. Схема системы почв по Пальман. (1) Категория. (2) Признаки. 1. Почвенный класс. 2. Почвенный ряд. 3. Почвенный подряд. 4. Почвенный тип. 5. Почвенный подтип. 6. Почвенная разновидность.

Vom Chaos der Bodenklassifikationen zum modifizierten System Pallmann

P. SCHAUFELBERGER

Kaffee Institut, China, (Rep. Columbia)

Zusammenfassung

Die meisten Vorschläge der heutigen Bodenklassifikationen beruhen auf morphologischer Grundlage. Andere Autoren versuchen das Problem genetisch zu lösen, ordnen dann aber nicht Böden sondern Vorgänge. Böden sind aber Naturobjekte und müssen als solche nach ihren Eigenschaften klassifiziert werden. Dieser Tatsache trägt der Vorschlag Pallmann [6, 7] Rechnung, der sie nach ihrer Dynamik ordnet, also nach ihren augenblicklichen Eigenschaften, wie Perkolationsrichtung, Humusmenge, Gehalt an austauschbaren Basen und Auswaschungsfaktoren. Farbe und Körnung dienen erst zur Aufteilung der unteren Kategorien.

Neu ist die Definition der Bodenklassen durch die Perkolationsrichtung, die Wasserbewegung im Boden (Tab. 4.):

Geologisch :	Grundwasserstrom	Grundwassersee
Wasserbewegung :	abfließend	stagnierend
Basenbewegung :	Auslaugung	Anreicherung
Wasserbewegung :		
Wasser versickert :	endoperkolative Böden	endoperkolative Böden
Kapillaren Aufstieg		
zum Oberboden :	amphiperkolative Böden	exoperkolative Böden
Zeitweise Vernässung des	peri-endoperkolative Böden	peri-exoperkolative Böden
Oberbodens		
Dauernde Vernässung des	periperkolative Moore	periperkolative Moore
Oberbodens		

oder durch das Scherf'sche Bodenklima [23, 24]. Neu ist weiter die Definition der Bodentypen durch eine bestimmte Perkolationsrichtung, eine bestimmte Humusmenge, einen gewissen Gehalt an austauschbaren Basen und einen gewissen Auswaschungsfaktor. Modifiziertes System Pallmann (Tab. 7.):

Kategorie	Kennzeichen
1. Bodenklasse	Perkolationsrichtung (endo-, peri-endo-, amphi-, exo-, peri-exo- und peri-perkolativ; Tabelle 4)
2. Bodenordnung	Humusgehalt (humusarm = unter 3%; humusreich = 3—20% und sehr humusreich = über 20%)
3. Bodenverband	Gehalt an austauschbaren Basen (basearm = unter 10; basenreich = über 10 mval/100 g; basenüberreich = S grösser T)
4. Bodentyp	Perkolat = Auswaschungsfaktor (+ si-c-alk; + si + c-alk; + si + c + alk und + si-c + alk)
5. Bodenuntertyp	Farbe der mineralischen Bodenanteils = Farbe von B-Horizont von endoperkolativen Waldböden (grau, gelblich, gelb, braun, rot)
6. Bodenart	Körnung
7. Bodenvarietät	Beliebige Merkmale

Die Bodentypen erhalten naturgemäss neue Namen.

Tab. 1. Morphologie der Klimasols. 1. Regenfaktor. 2. Befeuchtung. 3. Humus. 5. Bodenkrume. 6. S-Wert.

Tab. 2. Chemismus der Klimasols. (1) Befeuchtung. (2) Bodentyp. (3) Auswaschungsfaktor. (4) Chemismus. (5) Auslaugung der Basen. (6) Auswaschung der Alkalien. (7) Relative Anreicherung der Basen. (8) Abwanderung des Calciums. (9) Lixiviation der Basen.

Tab. 3. Gesteinsböden oder Lithosols. 1. Regenfaktor. 2. Humus %. 3. Bodenkrume cm. 4. S-Wert. 5. pH (basisch bis sauer). 6. Auswaschungsfaktor.

Tab. 5. Die 6 Bodenklassen, die leicht mit den 6 Vegetationsbodentypen von Stremme identifizierbar sind. (1) Bodenklasse. (2) Bodentyp. 1. endoperkolative Böden, 2. peri-endoperkolative Böden, 3. amphiperkolative Böden, 4. exoperkolative Böden. 5. peri-exoperkolative Böden. 6. periperkolative Moore.

Tab. 6. Vorschlag von Pallmann. (1) Kategorie. (2) Kennzeichen. 1. Bodenklasse, 2. Bodenordnung, 3. Bodenverband, 4. Bodentyp, 5. Bodenuntertyp, 6. Bodenvarietät.