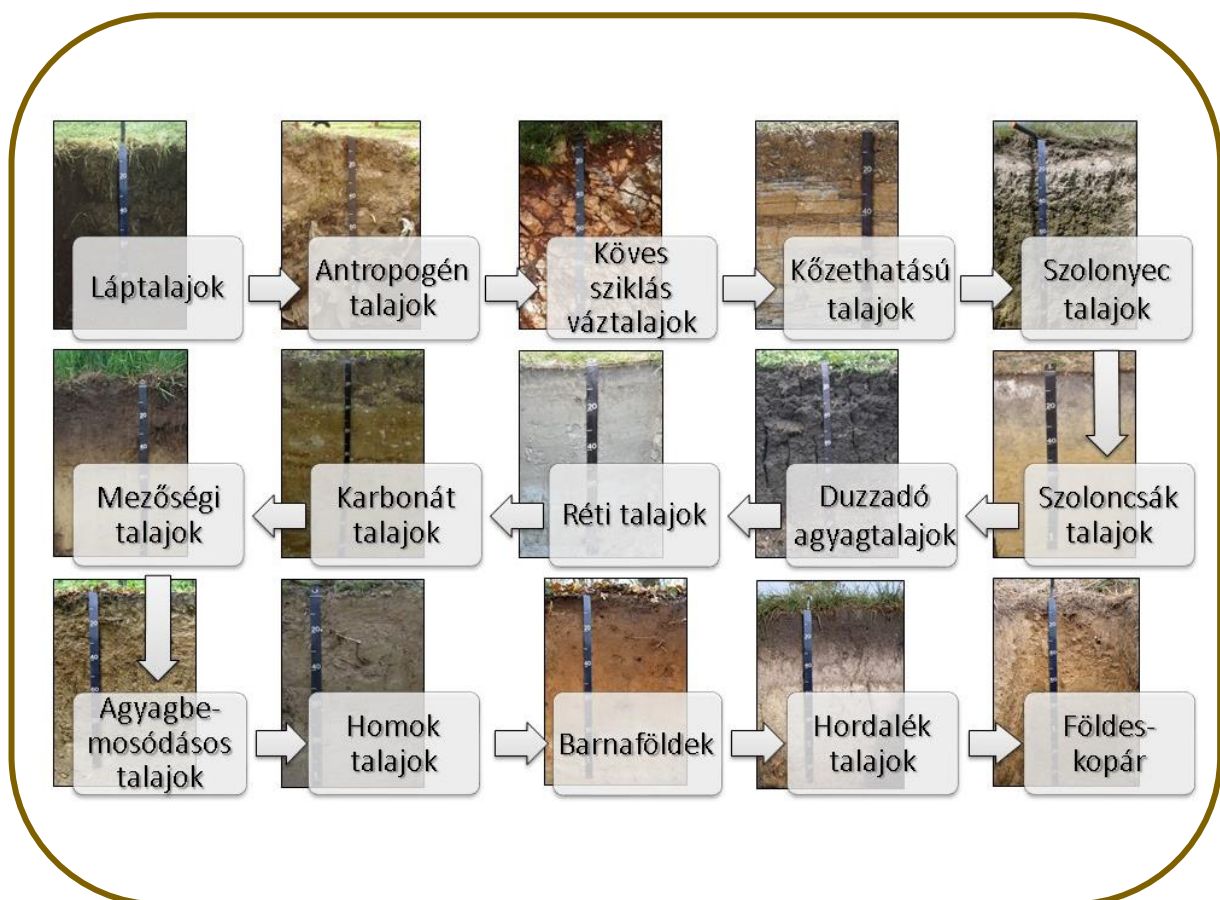


A diagnosztikus szemléletben megújított hazai talajosztályozási rendszer

Alapelvek, felépítés, osztályozási szabályok

VITAANYAG 2018.10.10.

Michéli Erika, Fuchs Márta, Szegi Tamás, Csorba Ádám,
Dobos Endre és Szabóné Kele Gabriella



Gödöllő, 2018. október 10.

A diagnosztikus szemléletben megújított hazai talajosztályozási rendszer

Alapelvek, felépítés, osztályozási szabályok

VITAANYAG 2018.10.10.

Michéli Erika¹, Fuchs Márta¹, Szegi Tamás¹, Csorba Ádám¹, Dobos Endre², Szabóné Kele Gabriella³

1 Szent István Egyetem, Talajtani és Agrokémiai Tanszék, Gödöllő

2 Miskolci Egyetem, Természetföldrajz-Környezettan Tanszék, Miskolc

3 Fejér Megyei kormányhivatal, Növény- és Talajvédelmi Igazgatóság, Velece



micheli.erika@mkk.szie.hu

Kiadó: Szent István Egyetemi Kiadó Nonprofit Kft.

Javasolt hivatkozás:

Michéli Erika, Fuchs Márta, Szegi Tamás, Csorba Ádám, Dobos Endre, Szabóné Kele Gabriella, 2018. A diagnosztikus szemléletben megújított hazai talajosztályozási rendszer. Alapelvek, felépítés, osztályozási szabályok. Vitaanyag 2018.10.10. Szent István Egyetemi Kiadó, Gödöllő.

Javasolt rövid hivatkozás:

Michéli et al., 2018. A diagnosztikus szemléletben megújított hazai talajosztályozási rendszer. Alapelvek, felépítés, osztályozási szabályok. Vitaanyag 2018.10.10. Szent István Egyetemi Kiadó, Gödöllő.

A kutatást és a kiadást támogatta OTKA 113171 sz. programja.

Tartalomjegyzék

1. Hazai genetikai és talajföldrajzi osztályozási rendszerünk megújításának indoklása.....	4
2. A megújítási munkálatok célja, alapja és módszerei.....	4
3. A megújított osztályozási rendszer felépítése	5
4. Az osztályozás adat igénye	6
5. Az osztályozás szabályai	7
6. A megújítás várható eredményei	7
7. Határozó kulcs hazai talajaink típusaihoz	8
8. A diagnosztikus talajszenetek, tulajdonságok és talajanyagok definíciói, határértékei	23
8.1 Felszíni talajszenetek	23
8.2 Felszín alatti talajszenetek	25
8.3 Diagnosztikus talajtulajdonságok	28
8.4 Diagnosztikus talajanyagok	29
8.5 Az altípus tulajdonságok definíciói	30
8.6 A változati tulajdonságok javasolt definíciói.....	35
9. A pontosító jelzők definíciói	37
10. A 15 javasolt talajtípus rövid leírása	38
11. Felhasznált irodalom	46

1. Hazai genetikai és talajföldrajzi osztályozási rendszerünk megújításának indoklása

A talajosztályozási rendszerek, mint más természettudományos osztályozási rendszerek többféle szerepet töltenek be. Rendszerezik a talajokról szerzett tudásunkat, összefüggéseket fogalmaznak meg, biztosítják azok összehangolt értelmezését és nem utolsósorban információt szolgáltatnak a talajt használóknak, a döntéshozóknak, a társtudományoknak és az egész társadalomnak.

Ahogy a talajokról gyűjtött tudásunk és a kor igényei változnak, változnak az osztályozási rendszerek is. A talajosztályozási rendszerekkel szemben támasztott igények és elvárások lényegesen megváltoztak az utóbbi évtizedekben. A felvételezési és vizsgálati módszerekben történt fejlődés jelentős mennyiségű új adatot, információt eredményezett talajaink tulajdonságairól és kiterjedéséről. Az adatok tárolásában és feldolgozásában rendelkezésre álló modern eszközök és módszerek pedig új összefüggések feltárását és értelmezését teszik lehetővé. Mindezzel párhuzamosan a digitális technológiák robbanásszerű elterjedése egyre inkább a számszerűen meghatározható, és globálisan összevethető adatigényt támasztott a talajtanban, megszabva ezzel a talajosztályozási rendszerek fejlődésének irányát is.

Napjaink általánosan elfogadott nemzetközi talajosztályozási rendszerei, mint az US Soil Taxonomy (SOIL SURVEY STAFF, 1999), és a nemzetközi talajkorrelációs rendszer, a World Reference Base for Soil Resources (IUSS WORKING GROUP WRB, 2006, 2015) az egyértelmű definíciókon és számszerű határértékeken nyugvó, úgy nevezett diagnosztikus szemléleten alapulnak. A 2001-ben hazánkban szervezett „Soil Classification 2001” tanácskozás alkalmával számos tanulmány került bemutatásra a résztvevő országok részéről, melyek a nemzeti osztályozási rendszerek diagnosztikus megújításáról, vagy annak igényéről számoltak be (MICHÉLI ET AL., 2001). A megújult orosz (SHISHOV ET AL., 2004), kínai (GONG ET AL., 2001), cseh (NĚMEČEK ET AL., 2011), szlovák (SOCIETY PEDOLOGICA SLOVACA, 2000; SOBOCKÁ, 2011), lengyel (KABALA, 2014), román (FLOREA & MUNTEANU, 2012), és más nemzeti osztályozási rendszerek, nem csak szemléletet, de gyakran definíciókat, határértékeket és elnevezéseket is kölcsönöztek a nemzetközi rendszerektől, megkönnyítve a további kommunikációt, és az adatcserét.

Hazai *genetikai és talajföldrajzi osztályozási rendszerünk* a talajokat fejlődésükben vizsgálja, és a fejlődés egyes szakaszai, a talajtípusok alkotják az osztályozás egységeit, melyeket a talajföldrajz törvényszerűségek alapján a főtípusokba egyesít (STEFANOVITS, 1963, 1972, 1999). A genetikai alapokon nyugvó rendszer jól kifejezi az egyes osztályozási egységek képződésének mikéntjét és évtizedeken keresztül jól szolgálta a hazai térképezési és gyakorlati igényeket. A genetikai szemlélet jellegéből adódóan azonban az osztályozás leíró jellegű meghatározásai és döntési szabályai sok szubjektív elemet tartalmaznak, amelyek megnehezítik a talajok egyértelmű elkülönítését, elnevezését és nemzetközi megfeleltetését (MICHÉLI ET AL., 2006). A globális és európai változások hatására időszerűvé vált hazai rendszerünk felülvizsgálata, megújítása, valamint megfeleltetése a nemzetközi ajánlásoknak, elvárásoknak.

2. A megújítási munkálatok célja, alapja és módszerei

A megújítási munkálatok során célunk, a magyar talajtani hagyományok megőrzése mellett, a modern, diagnosztikus szemlélet bevezetése talajaink egyértelmű elkülöníthetősége, osztályokba sorolása, a szélesebb alkalmazói kör igényeinek szolgálata és a nemzetközi megfeleltetés biztosítása érdekében. A megújítási munkálatok kiindulásaként használt,

jelenleg érvényes talajgenetikai alapokon nyugvó osztályozási rendszer egységei mellett, munkánk alapjául a hazai elméleti-, és gyakorlati talajtani tudományban felhalmozott tudásanyag, és nagy mennyiségű talajadat statisztikai, és pedometriai vizsgálata szolgált. A genetikus osztályozási egységek definíciói, leírása a STEFANOVITS (1963, 1972), MÁTÉ (1960), SZABOLCS (1966) illetve JASSÓ ÉS MUNKATÁRSAI (1987, 1988) által összeállított kiadványok alapján kerültek áttekintésre.

A megújítás módszerei az egyszerű elemzések mellett kiterjedtek a taxonómia rokonságfokok pedometriai vizsgálatára (LÁNG et al., 2010; FUCHS et al., 2011; LÁNG et al., 2013; MICHÉLI et al., 2014). A numerikus vizsgálatokhoz felhasznált talajadatokat elsősorban a Talajvédelmi és Információs Monitoring Rendszer (TIM) adatbázisa (VÁRALLYAY, 2010), továbbá saját terepi és laboratóriumi vizsgálati adatok biztosították. A nemzetközi megfeleltetés biztosításához a „FAO útmutató a talajok leírásához” c. kiadványa (FAO, 2006), a Világ Talaj Referencia Bázis (IUSS WORKING GROUP WRB, 2006, 2015) szolgált alapul. A munkálatok egyes szakaszairól és részleteiről a fentebb hivatkozott hazai és nemzetközi dolgozatokban számoltunk be. Az egyes típusok részletes bemutatása az Agrokémia és Talajtan vita rovatában történik.

3. A megújított osztályozási rendszer felépítése

Az osztályozás központi egységeit a talajtípusok alkotják. A genetikus osztályozás azon talajtípusai, melyek definícióikban és a rendelkezésre álló talajadatokat numerikus hasonlítása alapján is jelentősen különböznek, a megújított rendszerben is önálló típusként kerültek meghatározásra, míg azon talajtípusok, melyek nagy taxonómiai rokonságot (hasonlóságot) mutattak, azokat összevontuk. Ugyanakkor, a hazai igények és nemzetközi tapasztalatok alapján új típusokat is bevezettünk (MICHÉLI ET AL., 2015). Mindezek alapján a megújított talajosztályozási rendszerben **15 talajtípust határoztunk meg** (6. fejezet). A 15 típus továbbra is a talajképző tényezők és folyamatok eredményként, hasonló szintekre tagozódó és tulajdonságú talajokat egyesít, azonban azonosítása és egymástól történő elkülönítése szigorúbb követelmények alapján történik. A típusok meghatározásában a **határozó kulcs** biztosítja a szubjektív döntések elkerülését. A kulcsban a talajok rövid leírása és az egyes típusokhoz kapcsolódó követelmények találhatóak. A követelmények egységesen meghatározott **diagnosztikus kategóriákon (talajszintek, tulajdonságok, anyagok)** alapulnak. A diagnosztikus kategóriák definíciói nem megegyezők, gyakran egyszerűbbek (kevesebb kritériumot, ill. al-kritériumot tartalmaznak), de a WRB vonatkozó kategóriáival megfeleltethetők.

További osztályozási egységek **az altípus és változati tulajdonságok**, melyek a típusokat meghatározó definíción túl további információt nyújtanak talajaink fontos tulajdonságairól, összetételéről és azok mélységi megjelenéséről. Az altípus tulajdonságok főként az adott talajtípusra egyedileg jellemző tulajdonságokra (pl. „Rendzina/Ranker/Erubáz” a Kőzethatású talajoknál), fontos kémiai (pl. szervesanyag-, karbonát tartalom), illetve morfológiai (pl. hidromorf bélyegek) tulajdonságokra vonatkoznak. A változati tulajdonságok antropogén hatásokra (pl. szántás), rétegzettségre, a típusra jellemző esetleges talajhibákra (pl. durva vázrészek), és textúrára vonatkoznak.

Az altípus és változati tulajdonságok mélységi megjelenésének, kifejezettségének, és a meghatározott határértéknél nagyobb vastagsági megjelenésének jelzésére (szintén valamennyi egységnél azonos értelmezés mellett) ún. pontosító jelzők használhatók.

Mivel az altípus és változati tulajdonságok is egységesen kerültek meghatározásra, így a diagnosztikus egységek és az altípus és változati tulajdonságok is (mint az osztályozás alapelemei) önállóan, a típustól függetlenül is felhasználhatók a talajok „diagnosztizálására”, illetve különböző célokra és alkalmazásokra. Ennek különös jelentőséget ad, hogy ezek térbeli kiterjedése eltérhet, és gyakran el is tér a talajtípusok kiterjedésétől.

4. Az osztályozás adat igénye

A megújított osztályozás adatigénye (1. táblázat) nem indokolja új módszerek azonnali bevezetését. Az osztályozástól függetlenül a hazai standardok megújítása több talajparaméternél szükséges lehet. Mivel hazánkban eddig a TIM szolgáltatta leginkább az ismételhető és hasonlítható adatokat, ezért kezdetben a TIM módszertant (TIM, 1995) javasoljuk, lehetőség szerint párhuzamosan a nemzetközi ajánlásokkal, és a nemzetközi ajánlások figyelembe vételével elkészült hazai javaslatokkal (FUCHS & MICHÉLI, 2015).

A munka koordinálása a TIM módszertan megújításával egyidőben, külön munkacsoportban javasolt. Nemzetközi ajánlásként a WRB (IUSS WORKING GROUP WRB, 2006, 2015) kiadványban szerepelők, a FAO talajleírási útmutatója (FAO, 2006), illetve VAN REEUWIJK (2002) által közreadott módszerek szolgálnak.

1. táblázat: A megújított osztályozás adatigénye

Terepi adatok (Ezek objektív leírása és dokumentációja igen nagy jelentőségű – megfelelő útmutató szerint)	Laboratóriumi adatok A jelenleg alkalmazott hazai standardok lehetőség szerint párhuzamosan a nemzetközi ajánlások szerint
genetikai talajszieintek (a FAO szerint harmonizált nevezéktannal és színt jelöléssel) színtmélység, átmenet nedves és száraz Munsell színkód karbonátosság talajszerkezet terepi textúra becslés durva vázrész tartalom tömődöttség porozitás plaszticitás, ragadósság kiválások, bevonatok glejes színmintázat talajhibák eltemetett réteg(ek) biológiai aktivitás emberi műtermékek	szerves szén (szerves anyag) homok, vályog, agyag % CaCO ₃ pH H ₂ O kationcserekapacitás bázistelítettség kicserélhető kationok (Na,K,Mg,K) elektromos vezetőképesség (EC) vízoldható összes só tartalom ODOE érték

5. Az osztályozás szabályai

Az osztályozás tárgyát a genetikus osztályozási rendszerben elsősorban természetes talajaink képezték. Azonban a talajokat és egyéb felszíneket ért jelentős antropogén hatások indokolják, hogy az osztályozás kiterjedjen valamennyi, felszíni vizekkel nem borított terület képződményeire (FARSANG ET AL., 2015). Az osztályozás ez irányú kiterjesztése az itt közreadott javaslaton túli munkálatokat igényel.

Az osztályozást mindig megelőzi a részletes talajjellemezés, amely alapot szolgáltat a diagnosztikus talajszelek, anyagok és tulajdonságok meghatározásához. A diagnosztikus egységek ismeretében alkalmazzuk a határozó kulcsot. A kulcs elejétől addig haladunk, amíg el nem érkezőnk ahhoz a talajtípushoz, amely teljes mértékben megfelel a kulcsban megfogalmazott követelményeknek. A megállapított talajtípushoz altípus és változati tulajdonságok rendelhetők. Minden típushoz tartozik egy táblázat, amelyben a típushoz kapcsolódó, jellemző altípus-, és változati tulajdonságok felsorolását tartalmazza. Ezek közül, amelyek definícióját az osztályozott talaj kielégíti, hozzáadjuk a talaj elnevezéséhez.

A típus, altípus- és változati tulajdonságok elnevezések javasolt szabályai:

A típus nevét mindig nagybetűvel írjuk. Az altípus tulajdonságokat a típus neve előtt jelenítjük meg, és csak a legelső nagybetűvel, amíg a változati tulajdonságokat a típus neve után, zárójelben adjuk meg. Az altípus- és változati tulajdonságokat a típushoz felsorolt táblázat szerinti sorrendben alkalmazzuk, és azokat egymástól vesszővel választjuk el. Ha a talajt leíró szakember a listában nem szereplő tulajdonságot észlel, akkor azt a változati tulajdonságok végén említheti. Dokumentált új tapasztalatok alapján a típusoknál szereplő lista bővíthető. Példa az elnevezésre:

Savanyú, humuszszegény Agyagbemosódásos talaj (sekélyen kőzettörmelék)

6. A megújítás várható eredményei

A megújítás várhatóan megkönnyíti, és kevésbé szubjektívvá teszi a talajok osztályozásának folyamatát. Az egységesen meghatározott építőkövek (diagnosztikus kategóriák, altípus és változati tulajdonságok) hasznos információt (diagnózist) szolgáltatnak a talajok sok szempontú értékelésekor az osztályozási célkitűzéseken túl, vagy attól függetlenül.

Az egyes osztályozási elemek és típusok legjelentősebb alkalmazása az átfogó talajtérképezésen túl várhatóan, a jogszabály alkotás és politikai döntések támogatása, a precíziós gazdálkodás, a termésbecslés, a termőhelyi sajátosságok összegzése, a talaj minőség becslése, tudományos modellezés, a talajvédelem, és nem utolsósorban a nemzetközi megfeleltetés és adatcsere lesz.

7. Határozó kulcs hazai talajaink típusaihoz

Olyan, az év nagyobb részében víztelített körülmények között képződött talajok, melyekben a korlátozott bomlási folyamatok nagymennyiségű le nem bomlott, vagy csak részlegesen lebomlott szerves anyag felhalmozódását eredményezik.

Osztályozási követelmények:

Egy legalább 40 cm vastag *szerves színt* jelenik meg, amelynek

1. felső határa a felszínen vagy a felszíntől számított 40 cm-en belül van (nincs mélyebben eltemetődve), és
2. térfogattömege 1 g/cm^3 vagy annál kisebb.

Láptalajok

Altípus tulajdonságok	Változati tulajdonságok
rostostőzeges/ vegyes tőzeges /kotús /mohatőzeges/ száraztőzeges/ lúpöldes lecsapolt sekély/mély	erősen/közepesen/gyengén karbonátos telített / telítetlen / savanyú szoloncsákos/ nátriumos lejtőhordalékos öntés textúra (fekü)

Más talajok, melyekben az emberi tevékenység erőteljes hatása új anyagok bekeverésében, új talajszieitek létrehozásában, vagy az eredeti talajszieitek átalakításában megnyilvánul.

Oszályozási követelmények:

1. A szántás, forgatás mélysége eléri vagy meghaladja az 50 cm-t, *vagy*
2. A talajfelszintől számított 100 cm-en belül:
 - a. legalább 20 térfogat % (súlyozott átlag) *ember által létrehozott anyag/műtermék* található, *vagy*
 - b. vizet nem, vagy csak nagyon lassan átteresztő, bármilyen vastagságú *összefüggő mesterséges anyag* (pl. beton, aszfalt, fólia stb.) található, *vagy*
 - c. legalább 50 cm vastagságú emberi tevékenységből származó *antropogén talajszieint* található.

Antropogén talajok

Altípus tulajdonságok	Változati tulajdonságok
erősen/közepesen/gyengén karbonátos	szántott / rigolozott
telített/ telítetlen/ savanyú	teraszolt /árasztott
mollikus/umbrikus	eketalpas / elporosodott / hantos
nyers/humuszszegény/gyengén humuszos/	tömődött
humuszos/ humuszgazdag/erősen	eltemetett/többrétegű
humuszos/ igen erősen humuszos/lápföldes	lejtőhordalékos
glejes / pangóvizes	öntés
szennyezett	kavicsos/kőzettörmelékes
műtermékes / fedett / vízzáró / hortikus /	textúra
terrikus / bolygatott	

Más, olyan sekély talajok, amelyekben a felszínen vagy a felszín közelében összefüggő kemény kőzet található.

Osztályozási követelmények:

Az összefüggő talajtakaró nem mélyebb 10 cm-nél, és azt kőzetkibúvások szabdalhatják.

Köves-sziklás váztalajok

Altípus tulajdonságok	Változati tulajdonságok
erősen/közepesen/gyengén karbonátos telített/ telítetlen/ savanyú nyers/humuszszegény/ gyengén humuszos/ humuszos /humuszgazdag/erősen humuszos/ igen erősen humuszos	kavicsos/kőzettörmelékes textúra

Más sekély talajok, amelyek tulajdonságait főként a talajképző kőzet felszínközelsége határozza meg.

Osztályozási követelmények:

A talajfelszíntől számított 25 cm-en belül *összefüggő kemény kőzet*, vagy talajfelszíntől számított 75 cm-es mélységig, vagy annál sekélyebben megjelenő kemény kőzetig olyan törmelék húzódik, amelyben a földes rész aránya 20 térfogat %-nál kevesebb.

Kőzethatású talajok

Altípus tulajdonságok	Változati tulajdonságok
erősen/közepesen/gyengén karbonátos	szántott
telített/ telítetlen/ savanyú	lejtőhordalékos
mollikus/umbrikus	többrétegű
nyers/humuszszegény/ gyengén humuszos/ humuszos/	kavicsos/kőzettörmelékes
humuszgazdag/erősen humuszos/ igen erősen humuszos	vörös
száraztőzegecs	textúra
pangóvizes	
rendzina/ranker/erubáz	

Más talajok, amelyek kialakulásában jelentős szerepe volt a párologtató nedvességzárkodásnak és a kicserélhető nátrium jelenlétének.

Osztályozási követelmények:

A talajfelszíntől számított 100 cm-en belül *szolonyeces szint* jelenik meg.

Szolonyec talajok

Altípus tulajdonságok	Változati tulajdonságok
erősen/közepesen/gyengén karbonátos	szántott
telített/ telítetlen/ savanyú	digózott
nyers/humuszszegény/ gyengén humuszos/ humuszos/	árasztott
humuszgadzag/erősen humuszos/	eketalpas / elporosodott / hantos
igen erősen humuszos	tömődött
glejes / pangóvizes	duzzadó
karbonát-szulfátos / karbonát-kloridos	lejtőhordalékos
gipszes	öntés
fakó	kavicsos
kérges	textúra
szologyos	
szoloncsákos	

Más talajok, amelyek kialakulásában jelentős szerepe volt a párologtató nedvességzárkodásnak, és az oldható sók felszíni-, vagy felszínközeli felhalmozódásának.

Osztályozási követelmények:

A talajfelszíntől számított 50 cm-en belül *szoloncsákos talajszint* jelenik meg.

Szoloncsák talajok

Altípus tulajdonságok	Változati tulajdonságok
erősen/közepesen/gyengén karbonátos	szántott
telített/ telítetlen/ savanyú	eketalpas / elporosodott
nyers/humuszszegény/ gyengén humuszos/	tömődött
humuszos/	duzzadó
humuszbiztos/erősen humuszos/	lejtőhordalékos
igen erősen humuszos	öntés
glejes / pangóvízes	kavicsos
karbonát-szulfátos / karbonát-kloridos	textúra
nátriumos / gipszes	
fakó	

Más talajok, amelyek nagy agyagtartalmuknak köszönhetően a váltakozó száraz-nedves periódusok hatására erősen duzzadnak-zsugorodnak.

Osztályozási követelmények:

1. A talajfelszíntől számított 100 cm-en belül *duzzadó talajsztint* jelenik meg, és
2. a felszíntől az 1. pontban meghatározott talajsztint mélységéig a talaj agyagtartalma (0,002 mm-nél kisebb frakció) legalább 30%, és
3. időszakosan nyíló és záródó repedések jellemzik.

Duzzadó agyagtalajok

Altípus tulajdonságok	Változati tulajdonságok
erősen/közepesen/gyengén karbonátos	szántott
telített/ telítetlen/ savanyú	eketalpas / elporosodott / hantos
mollikus/umbrikus	tömődött
nyers/humuszzzegény/ gyengén humuszos/	lejtőhordalékos
humuszos/	öntés
humuszgazdag/erősen humuszos/	kavicsos / kőzettörmelékes
igen erősen humuszos	közethatáros
glejes / pangóvízes / vaskiválásos	vörös
szoloncsákos / nátriumos / gipszes	
fekete	

Más, hidromorf talajok, amelyek kialakulásában jelentős szerepe volt a felszínközeli talajvíz okozta időszakos víztelítettségnek.

Osztályozási követelmények:

1. A felszíntől számított 50 cm-en belül az év egy részében igazolhatók a *reduktív viszonyok*, és
2. a felszíntől számított 50 és 100 cm közötti rétegben a talajmátrix legalább felében megjelennek a *talajvízglejes színmintázat* bélyegei.

Réti talajok

Altípus tulajdonságok	Változati tulajdonságok
erősen/közepesen/gyengén karbonátos	szántott
telített/ telítetlen/ savanyú	árasztott
mollikus/umbrikus	eketalpas / elporosodott / hantos
nyers/humuszszegény/ gyengén humuszos/	tömődött
humuszos/	duzzadó
humuszgazdag/erősen humuszos/	lejtőhordalékos
igen erősen humuszos/lápföldes	öntés
vaskiválásos	kavicsos / kőzettörmelékes
szoloncsákos / nátriumos / gipszes	cementált
fekete	textúra

Más, felszín közelben nagy karbonát tartalommal rendelkező talajok.

Osztályozási követelmények:

A felszíntől számított 50 cm-en belül van olyan legalább 15 cm vastag szint, amelynek CaCO₃ ekvivalensben megadott karbonát tartalma eléri a 25%-ot.

Karbonát talajok

Altípus tulajdonságok	Változati tulajdonságok
mollikus	szántott
nyers/humuszszegény/ gyengén humuszos/ humuszos/	eketalpas / elporosodott tömődött
humuszgazdag/erősen humuszos/ igen erősen humuszos	lejtőhordalékos öntés
glejes / pangó vizes	kavicsos / kőzettörmelékes kőzethatáros cementált textúra

Más talajok, melyekre a humuszanyagok felhalmozódása, a kalciummal való telítettség, a kedvező morzsás szerkezet és nagy biológiai aktivitás jellemző.

Osztályozási követelmények:

1. Olyan felszíni *mollikus (bázikus humuszos) talajszintjük van*, amelynek szerves széntartalma legalább 1% (humusz tartalma legalább 1,7%), textúrája homokos vályog, vagy annál finomabb, és
2. a felszíntől számított 100 cm-en belül legalább 15 cm vastag, másodlagos karbonátokat tartalmazó réteg található, melynek anyaga legalább *gyengén karbonátos, és*
3. a felszíntől számított 50 cm-es mélységig a talajanyag teljes térfogatának durva vázrész tartalma kevesebb mint 20%, és
4. a felszíntől számított 100 cm-en belül nincs *összefüggő kemény kőzet, és*
5. a felszíntől számított 100 cm-en belül nincs *agyagfelhalmozódási talajszint, és*
6. a bázistelítettség már a felszíntől legalább 50%.

Mezőségi talajok

Altípus tulajdonságok	Változati tulajdonságok
erősen/közepesen/gyengén karbonátos	szántott
mély humuszos rétegű	eketalpas / elporosodott / hantos
humuszgazdag/erősen humuszos/	tömődött
igen erősen humuszos	duzzadó
glejes / pangóvizes	lejtőhordalékos
nátriumos / szoloncsákos	öntés
mészlepedékes	kavicsos / kőzettörmelékes
fekete	kőzethatáros
	textúra

Más talajok, amelyekben a dominánsan lefelé irányuló talajoldat mozgása a felszíni szintek kilúgzását, és felszínalatti agyagfelhalmozódási szint kialakulását eredményezte.

Osztályozási követelmények:

Agyagfelhalmozódási talajsint jelenik meg, amelynek felső határa a talajfelszíntől számított 100 cm-en belül van.

Agyagbemosódásos talajok

Altípus tulajdonságok	Változati tulajdonságok
erősen/közepesen/gyengén karbonátos	szántott
telített/ telítetlen/ savanyú	eketalpas / elporosodott / hantos
mollikus/umbrikus	tömődött
nyers/humuszszegény/ gyengén humuszos/	duzzadó
humuszos/	lejtőhordalékos
humuszgazdag/erősen humuszos/igen	többrétegű
erősen humuszos	kavicsos/kőzettörmelékes
száraztőzegetes	kőzethatáros
kovárványos	cementált
podzolos	vörös
glejes / pangóvízes	textúra
fakó	

Más, gyengén fejlett, homokos szövetű talajok.

Osztályozási követelmények:

A talajfelszíntől számított 100 cm mélységig, vagy sekélyebben megjelenő kemény kőzet, vagy cementált réteg (kavics, mészkőpad, homokkő) felett, a szövetük durva homok, homok, vagy vályogos homok, és ha előfordulnak ennél finomabb textúrájú rétegek, azok összesített vastagsága legfeljebb 15 cm.

Homoktalajok

Altípus tulajdonságok	Változati tulajdonságok
erősen/közepesen/gyengén karbonátos	szántott
telített/ telítetlen/ savanyú	eketalpas / elporosodott
mollikus/umbrikus	tömődött
nyers/humuszszegény/ gyengén humuszos/	lejtőhordalékos
humuszos/	öntés
humuszgazdag/erősen humuszos/	többrétegű
igen erősen humuszos	kavicsos/kőzettörmelékes
száraztőzegecs	közethatáros
kovárványos	cementált
glejes / pangóvízes	
szoloncsákos / nátriumos	
fakó	
futó	

Más talajok, amelyek a fejlődés korai szakaszában állnak, de talajszintjeik már az átalakulás bélyegeit mutatják a talajképző kőzethez képest.

Osztályozási követelmények:

A talajfelszíntől számított 100 cm–en belül *cambic szint* jelenik meg.

Barnaföldek

Altípus tulajdonságok	Változati tulajdonságok
erősen/közepesen/gyengén karbonátos	szántott
telített/ telítetlen/ savanyú	teraszolt
mollikus/umbrikus	eketalpas / elporosodott / hantos
nyers/humuszszegény/ gyengén humuszos/	tömődött
humuszos/humusz	duzzadó
gazdag/erősen humuszos/	lejtőhordalékos
igen erősen humuszos	öntés
száraztőzegetes	többrétegű
glejes / pangóvízes	kavicsos/kőzettörmelékes
rendzina/ranker/erubáz	kőzethatáros
	cementált
	vörös
	textúra

Más talajok, melyek anyaga nem helyben képződött, hanem más területekről a víz -; vagy a szél szállítómunkájának, vagy lejtőn történő tömegmozgásnak, vagy azok kombinációjának eredményeképp érkezett, és halmozódott fel. Szelvényükben a különböző méretű talajszemcsék/durva vázrészek és a szervesanyag eloszlása ezért nem a talajképző folyamatok, hanem a felhalmozódó rétegek sajátosságait mutatja.

Osztályozási követelmények:

1. *Rétegzett talajanyag* jelenik meg a talajfelszíntől számított 50 cm-en belül, vagy a sekélyebben megjelenő kőzethatárig, *vagy*
2. a felszíntől számított 100 cm-en belül található olyan réteg, amelynek szerves széntartalma 0,2% al meghaladja a fölötte húzódó rétegét.

Hordaléktalajok

Altípus tulajdonságok	Változati tulajdonságok
erősen/közepesen/gyengén karbonátos	szántott
telített/ telítetlen/ savanyú	árasztott
mollikus/umbrikus	eketalpas / elporosodott / hantos
nyers/humuszszegény/ gyengén humuszos/	tömődött
humuszos/	duzzadó
humuszgazdag/erősen humuszos/	kavicsos / kőzettörmelékes
igen erősen humuszos/lápföldes	kőzethatáros
tőzeges	cementált
glejes / pangóvízes / vaskiválásos	eltemetett
szoloncsákos / nátriumos	textúra
öntés / lejtő(hordalékos)	

Más, sekély, gyengén fejlett, puha vagy aprózódott kemény kőzeten kialakult talajok.

Osztályozási követelmények:

„Egyéb” talajok.

Földes kopárok

Altípus tulajdonságok	Változati tulajdonságok
erősen/közepesen/gyengén karbonátos	szántott
telített/ telítetlen/ savanyú	eketalpas / elporosodott / hantos
nyers/ humuszzegény	tömődött
glejes / pangóvízes	lejtőhordalékos
	öntés
	kavicsos/kőzettörmelékes
	közethatáros
	vörös
	textúra

8. A diagnosztikus talajszintek, tulajdonságok és talajanyagok definíciói, határértékei

A talajképződés eredményként kialakuló szintekre tagozódás, a kialakuló tulajdonságok és anyagok szolgálnak általánosan a talajok elkülönítésének és osztályozásának alapjául. Míg a genetikai szemlélet elsősorban a folyamatokra, addig diagnosztikus szemlélet sokkal inkább a folyamatok objektívan meghatározható eredményire alapozza az osztályozást. Ezek az objektívan meghatározható eredmények lehetnek morfológia bélyegek, vagy terepen, illetve laboratóriumban mérhető tulajdonságok.

A meghatározott egységek gyakran előforduló, és az osztályozásban általánosan alkalmazott tulajdonságokra vonatkoznak, melyeket akkor nevezünk diagnosztikusnak, ha eléri a definíciójukban megadott minimum ismérveket. Például egy felszíni talajszint szerkezete, színe, szerves szén tartalma, bázistelítettsége és vastagsága alapján megfelelhet az ún. *mollikus talajszint* („bázikus” *humuszos talajszint*) kritériumainak.

Az alábbiakban a megújított osztályozásban meghatározott diagnosztikus egységek kerülnek bemutatásra. Ezek sora a tapasztalatok alapján bővíthető.

Az egyes definíciók és határértékek megadásánál fontos szempont volt a nemzetközi megfeleltethetőség¹, azonban a hazai viszonyokhoz illeszkedve (hazai adatbázisok statisztikai elemzése alapján), és törekedve a WRB-nál lényegesen egyszerűbb meghatározásokra.

8.1 Felszíni talajszintek

Szerves talajszintek²: Lebomlatlan vagy részlegesen lebomlott növényi maradványokat tartalmazó szintek, amelynek (izzítási veszteséggel meghatározott) szerves széntartalma (OC) legalább 20%.

A *szerves talajszintek* keletkezésük, ill. megjelenésük alapján:

Tőzeg szint: Olyan szerves talajszint, mely az év nagyobb részében vízzel telített. A lebomlottság foka (rostos, vegyes, kotús) altípus tulajdonságként kerül meghatározásra.

Elsősorban a nem Láptalajokra (inkább erdő és szikes talajokra) jellemző további szerves talajszintek:

Alom szint: Olyan szerves talajszint, mely az év nagyobb részében átszellőzött, és erdős vegetációra jellemző növényi maradványokat tartalmaz;

¹ A nemzetközi megfeleltetés biztosítása érdekében az IUSS nemzetközi talajkorrelációs rendszerét, a World Reference Base for Soil Resources-t (WRB) vettük alapul: IUSS Working Group WRB. 2015. World Reference Base for Soil Resources 2014, update 2015 International soil classification system for naming soils and creating legends for soil maps. World Soil Resources Reports No. 106. FAO, Rome.

² A szerves talajszintekre vonatkozó javaslat megtalálható: Michéli et al. (2017): Javaslat a hazai láptalajok osztályozásának megújítására. Agrokémia és Talajtan. 66 (1), 183-199 pp.

Gyep szint: Olyan szerves talajszint, mely az év nagyobb részében átszellőzött, és gyeves vegetációra jellemző növényi maradványokat tartalmaz.

Ásványi felszíni talajszintek

Lápföld: A szerves talajanyag kritériumát nem kielégítő, de legalább 10% szerves szén tartalmú talajanyag ($10\% < \text{szerves szén} \leq 20\%$).

Humuszos talajszintek:

Mollikus talajszint („bázikus” humuszos talajszint)³

Olyan felszíni talajszint, amelynek

1. szerkezete kedvező, és
2. sötét színű (Munsell value/chroma nedvesen 3/3 vagy kisebb, szárazon 5/5 vagy kisebb), és
3. szerves szén tartalma legalább 0,6% (1% humusz tartalom)
4. bázistelítettsége legalább 50%, és
5. vastagsága legalább 20 cm.

Umbrikus talajszint („savanyú” humuszos talajszint)

Olyan felszíni talajszint, amely

1. szerkezete kedvező, és
2. sötét színű (Munsell value/chroma nedvesen 3/3 vagy kisebb, szárazon 5/5 vagy kisebb), és
3. szerves szén tartalma legalább 0,6% (1% humusz tartalom)
4. bázistelítettsége kevesebb, mint 50%, és
5. vastagsága legalább 20 cm.

Humuszzegény talajszint

Olyan felszíni talajszint, amelyben a felszíntől számított 20 cm-es mélységig a szerves szén tartalom súlyozott átlaga 0,2-0,6% (0,3-1% humusz tartalom) közötti.

Nyers/Jellegtelen felszínek

Olyan felszínek, melyeknek szerves szén tartalma nem éri el az 0,2 % -ot (<0,3 % humusz tartalom).

³ A mollikus és umbrikus talajszintek ($OC > 0,6\%$) és a lápföld ($10\% < OC < 20\%$) között szerves széntartalom alapján meghatározott további kategóriák az osztályozás altípus szintjén kerülnek meghatározásra az alábbiak szerint:

Szerves szén (OC%)	Szerves anyag (SOM%)	Altípus elnevezés
5-10 %	8,6-17,2 %	Igen erősen humuszos
2,9-5 %	5-8,6 %	Erősen humuszos
1,7-2,9 %	3-5 %	Humuszgazdag
1-1,7 %	1,7-3 %	Humuszos
0,6-1 %	1-1,7 %	Gyengén humuszos

Emberi tevékenységből származó felszíni talajszíntek

Antropogén talajszínt

Olyan, átalakított felszíni talajszínt, melynek tulajdonságait erőteljesen meghatározta tartós emberi tevékenység, istállótrágya, zöldtrágya, komposztok vagy más szerves, ritkábban talajjavító ásványi adalékok (pl. digó föld), vagy háztartási hulladékok kijuttatása. Ennek eredményként általában sötét színűek, nagy biológiai tevékenységet mutatnak és kielégítik az alábbi követelmények egyikét:

1. a felszíni 20 cm foszfor tartalma (Al-P módszerrel meghatározott P_2O_5 tartalom⁴) legalább 500 mg/kg (hortikus altípus), vagy
2. legalább 20 cm odahordással megemelt felszín van jelen, melynek színe és összetétele eltér az eredeti talajfelszíntől (terrikus altípus).

8.2 Felszín alatti talajszíntek

Agyagfelhalmozódási szint

Olyan felszínalatti talajszínt, amely

1. agyagtartalma legalább 8%, textúrája vályogos homok, vagy annál finomabb, és
 - a) amennyiben a talaj nem szántott, nem csonkult és nincs kőzettani változás a szelvényben, a felette levő szinthez képest legalább 1,4 x több agyagfrakció található, vagy
 - b) amennyiben a talaj szántott, csonkult vagy kőzettani változás van a szelvényben, akkor jól látható agyaghártyák mutatkoznak a szerkezeti elemek felületén, vagy homokos textúra esetén agyagfelhalmozódási góccok, agyaghidak jelennek meg a homokszemcsék között, és
2. vastagsága legalább 10 cm, vagy
3. amennyiben az agyagfelhalmozódás kovárványcsíkok formájában mutatkozik, úgy azok egyenkénti vastagsága legalább 1 cm, összedott vastagsága legalább 15 cm.

Duzzadó talajszínt

Olyan felszín alatti talajszínt, amely

1. legalább 30%-os agyagtartalommal rendelkezik, és
2. benne $\geq 10\%$ csúszási tükör és/vagy ék alakú szerkezeti elem mutatkozik, és
3. vastagsága legalább 25 cm.

⁴ A határérték meghatározása Csathó et al. (2011) dolgozata alapján történt.

Cambic szint

Olyan gyengén fejlett felszín alatti talajsztint, amelyben a talajképződés következő bélyegei igazolhatók:

1. A talajképző kőzettől eltérő (fejlettebb) szerkezet, *vagy*
2. a talajképző kőzettől legalább 1 Munsell értékkel eltérő szín, *vagy*
3. a karbonátelmozdulás jegyeit mutatja (eltérő karbonáttartalom az alatta levő szinthez képest), *és*
4. vastagsága legalább 15 cm.

Podzolos talajsztint:

Olyan felszínalatti talajsztint, amelyben

1. a pH (H₂O) értéke kevesebb, mint 6; *és*
2. a szerves szén tartalom legalább 0,5%; *és*
3. színe vörös (nedves állapotban, gyúrt mintán): a Munsell hue értéke 7,5YR-nél vörösebb, *vagy* amennyiben a hue 7,5YR, a nedves chroma értéke több mint 4; *és*
4. *ODOE értéke*⁵ legalább 0,25; *és*
5. vastagsága legalább 10 cm.

Szologyos talajsztint:

Olyan (kilúgzási) talajsztint, amelynek

1. száraz Munsell színe
 - c) a value érték 7 vagy 8, a chroma 3 vagy kevesebb, *vagy*
 - d) a value érték 5 vagy 6, a chroma 3 vagy kevesebb, *és*
2. pH (H₂O) értéke 5 vagy kevesebb, *és*
3. vastagsága legalább 10 cm (csak Szolonycekben).

Szolonyeces szint:

Olyan felszín alatti talajsztint, melyben

1. a kicserélhető kationoknak legalább 15%-a Na, *vagy*
2. a kicserélhető Na és Mg együttes mennyisége legalább 25%, *és*
3. talajszerkezete
 - a) oszlopos, amennyiben a talaj nem szántott, *vagy*
 - b) durva szemcsés és szárazon igen kemény, ha a talaj szántott.

⁵ Az ún. ODOE (Optical Density of Oxalat Extract - az oxalát kivonat optikai sűrűsége) érték ammónium-oxalát oldatban (pH 3) rázatott talajminta kivonatának optikai sűrűsége 430 nm-es hullámhosszon (IUSS Working Group WRB, 2015).

Szoloncsákos szint:

Olyan felszíni vagy felszín alatti talajszint, melynek

1. a vízben oldható összes sótartalma⁶ az év egy részében:
 - a. legalább 1 %, *vagy*
 - b. 0,5 %, amennyiben a talajoldat vizes pH-ja 8,5 vagy annál magasabb, és
2. vastagsága 15 cm vagy több.

Vaskiválásos szint:

Olyan felszínalatti talajszint, amelyben:

1. A frissen feltárt talaj mártix felületnek legalább 15 %-át alkotják nagyméretű (> 20 mm átmérőjű) vasfoltok, vagy vas-mangán foltok, melynek nedvesen Munsell-féle hue vörösebb, mint 7.5YR és chroma nagyobb, mint 5; *vagy*
2. legalább 5 térfogat%-ban tartalmaz legalább 2 mm átmérőjű elkülönült, legalább gyengén cementált vas vagy vas-mangán gócot (borsókat); és
3. vastagsága legalább 15 cm.

⁶ A talajminták vízben oldható összes sótartalmának meghatározása a telítési paszta elektromos vezetőképességének mérése alapján történik (MSZ-08-0206-2:1978). A nemzetközi korrelációhoz (a talaj telítési vizes kivonatában meghatározott elektromos vezetőképesség (dS m^{-1}) értékekre történő konverzióhoz) az alábbi cikk szolgálhat alapul: Filep, Gy., 1999. A szikes talajok kémiai jellemzői közötti összefüggések. Agrokémia és Talajtan.48 (3-4) 419-430.

8.3 Diagnosztikus talajtulajdonságok

Összefüggő kemény kőzet:

Az *összefüggő kemény kőzet* a talaj alatt húzódó szilárd, ágyazati kőzet, melybe nem tartoznak bele a cementált talajszintek. Összefüggőnek akkor tekintjük a kőzetet, amennyiben benne a gyökerek növekedésére alkalmas repedések átlagos vízszintes távolsága legalább 10 cm, és a repedés kitöltések a kőzetnek kevesebb, mint 20 térfogat %-át teszik ki.

Pangóvízglejes színmintázat:

Időszakos (felszíni eredetű) pangóvíz hatása alatt kialakuló színmintázat, amelyben a talajmátrix egyes részei (elsősorban a szerkezeti elemek felülete) világosabbak (színkódjában a Munsell value legalább egy értékkel nagyobb) és fakóbbak (színkódjában a Munsell chroma legalább egy értékkel kisebb), míg a talajmátrix más részei (elsősorban a szerkezeti elemek belső felületei) vörösebbek (színkódjában a Munsell hue legalább egy értékkel nagyobb), és élénkebb színűek (színkódjában a Munsell chroma legalább egy értékkel nagyobb), egymáshoz, vagy a talaj nem reduktimorf részeihez képest.

Reduktív viszonyok:

A vízzel való állandó, vagy időszakos telítettség hatására kialakuló *reduktív viszonyok* igazolhatók, amennyiben:

1. a redox potenciál (rH) kevesebb, mint 20; *vagy*
2. szabad, redukált vas (Fe^{2+}) kimutatható a friss törési felszíneken 0,2%-os α - α dipyridyl erőteljes vörös színével, *vagy*
3. vas szulfidok (kékes-fekete szín) vannak jelen, *vagy*
4. metán van jelen.

Talajvízglejes színmintázat:

Időszakos talajvízhatás alatt kialakuló színmintázat, amely:

1. legalább 90%-a reduktív szürke színnel (Munsell 2.5Y, 5Y, 5G, 5B, vagy Munsell GLEY1, GLEY2) jellemezhető, *és/vagy*
2. a vas vegyértékváltásának következtében szint legalább 5%-án megjelenik a vörös tarka foltosság (vasszeplők, rozsdafoltok, vas-, ill. vas-mangán borsók) jelenléte, elsősorban gyökérjáratok és egyéb biológiai csatornák, vagy repedések mentén.

8.4 Diagnosztikus talajanyagok

Ember által létrehozott anyag/Műtermék:

Ember által létrehozott mesterséges -, vagy jelentős mértékben átalakított természetes anyagok⁷.

Erősen karbonátos talajanyag: A talajanyag 10%-os HCl-al történő csepegtetés hatására igen erőteljes, „robbanásszerű” (+++) pezsgő reakciót mutat, CaCO₃-tartalma a földes részben legalább 15%, és annak egy része terepen igazolhatóan másodlagos karbonát felhalmozódásból származik.

Gyengén karbonátos talajanyag: A talajanyag 10%-os HCl-al történő csepegtetés hatására gyengén (+) pezsgő reakciót mutat, és a talajanyag CaCO₃-tartalma legalább 2%.

Közepesen karbonátos talajanyag: A talajanyag 10%-os HCl-al történő csepegtetés hatására erős (++; +++) pezsgő reakciót mutat, és a talajanyag CaCO₃-tartalma 5-15% közötti.

Összefüggő mesterséges anyag:

Olyan szilárd, összefüggő (vízszintes kiterjedésének <5%-án repedést, vagy folytonossági hiányt mutató), mesterségesen létrehozott anyag, amely vízzáró, vagy nagyon gyenge vízáteresztő képességet mutat.

Rétegzett talajanyag:

Olyan, folyóvízi vagy tavi elöntésből, vagy erodált talajanyag felhalmozódásából származó rétegzettséget mutat, amelyben:

1. a rétegek durva vázrész tartalmában (2 mm-nél nagyobb frakció) legalább 5% eltérés tapasztalható, *vagy*
2. a rétegek homoktartalma (2-0,02 mm-es frakció) legalább 10%-os eltérést mutat, *vagy*
3. a mélység növekedésével a szervesanyag tartalom szabálytalan változása figyelhető meg, *vagy*
4. 1 m mélységben a szerves szén tartalom 0,2%, vagy a felett marad.

⁷ Műtermék lehet például: téglá, cserép, kerámia, üveg, zúzott kő, fadeszka, ipari hulladék, kommunális hulladék, finomított kőolajtermékek, bitumen, bányameddő, nyersolaj.

8.5 Az altípus tulajdonságok definíciói

Agyagbemosódásos: A talajfelszíntől számított 100 cm-en belül *agyagfelhalmozódási talajszinttel* rendelkezik.

Bolygatott: A talajfelszíntől számított 100 cm-en belül az eredeti talajszintek sorrendje, emberi tevékenység által megváltozott (csak Antropogén talajokban).

Erősen humuszos: Olyan felszíni talajszinttel rendelkezik, amelyben a felszíntől számított 20 cm-es mélységig a szerves szén tartalom súlyozott átlaga 2,9-5% (SOM 5-8,6%) közötti.

Erősen karbonátos: A felszíntől számított 100 cm-en belül *legalább 15 cm vastag erősen karbonátos talajanyaggal* rendelkezik.

Erubáz: Szénsavas meszet nem tartalmazó, szilikátos, eruptív *összefüggő kemény kőzet*en (például bazalton, andeziten, rioliton) képződött talajok.

Fakó: Olyan felszínalatti talajszinttel rendelkezik, amely

1. száraz Munsell színe
 - e) a value érték 7 vagy 8, a chroma 3 vagy kevesebb, *vagy*
 - f) a value érték 5 vagy 6, a chroma 3 vagy kevesebb, *és*
2. vastagsága legalább 5 cm.

Fedett: A talajfelszínen emberi tevékenység által létrehozott vizet nem, vagy csak nagyon lassan átteresztő, legalább 1 mm vastagságú *összefüggő mesterséges anyag* (pl. beton, aszfalt, fólia stb.) található (csak Antropogén talajokban).

Fekete: Olyan felszíni *humuszos talajszinttel* rendelkezik, amelynek nedves Munsell chroma színe 2, vagy kevesebb.

Futó: A talaj felszíne nyers, állandó növénytakarótól mentes (fedetlen), szerkezet nélküli, egyedi szemcsékből áll, és felismerhetőek benne a szél áthalmazó munkájának (defláció) bélyegei (csak Homok talajokban).

Gipszes: A talajfelszíntől számított 100 cm-en belül rendelkezik egy olyan, legalább 15 cm vastag talajréteggel vagy szinttel, amelynek gipsz (CaSO_4) tartalma legalább 5%.

Erősen gipszes: Legalább 15% gipsz (CaSO_4) a talajfelszíntől számított 100 cm-en belül egy legalább 15 cm vastag rétegben.

Glejes: Az év egy részében az ásványi talajfelszíntől számított 100 cm-en belül rendelkezik egy olyan, legalább 25 cm vastag réteggel, amelyben időszakosan reduktív viszonyok, és a teljes rétegben *talajvízglejes színmintázat* van jelen.

Gyengén humuszos: Olyan felszíni talajszinttel rendelkezik, amelyben a felszíntől számított 20 cm-es mélységig a szerves szén tartalom súlyozott átlaga 0,6-1% (SOM 1-1,7%) közötti.

Gyengén karbonátos: A felszíntől számított 100 cm-en belül *legalább 15 cm vastag gyengén karbonátos talajanyaggal* rendelkezik.

Hortikus: A felszíni 20 cm foszfor tartalma (Al-P módszerrel meghatározott P_2O_5 tartalom) legalább 500 mg/kg (csak Antropogén talajokban).

Humuszos: Olyan felszíni talajszinttel rendelkezik, amelyben a felszíntől számított 20 cm-es mélységig a szerves szén tartalom súlyozott átlaga 1-1,7% (SOM 1,7-3%) közötti.

Humuszgazdag: Olyan felszíni talajszinttel rendelkezik, amelyben a felszíntől számított 20 cm-es mélységig a szerves szén tartalom súlyozott átlaga 1,7-2,9% (SOM 3-5%) közötti.

Humuszszegény: Olyan felszíni talajszinttel rendelkezik, amelyben a felszíntől számított 20 cm-es mélységig a szerves szén tartalom súlyozott átlaga 0,2-0,6% (0,3-1% humusz tartalom) közötti.

Igen erősen humuszos: Olyan felszíni talajszinttel rendelkezik, amelyben a felszíntől számított 20 cm-es mélységig a szerves szén tartalom súlyozott átlaga 5-10% (SOM 8,6-17,2%) közötti.

Karbonát-szulfátos: A vízben oldható sók legalább 50%-a szulfát a 20% karbonáttartalom mellett (csak Szolonyec és Szoloncsák talajokban).

Karbonát-kloridos: A vízben oldható sók legalább 30%-a klorid a 20% karbonáttartalom mellett (csak Szolonyec, és Szoloncsák talajokban).

Kérges: Az oszlopos szerkezetű szint felső határa a felszíntől számított 10 cm-en belül van (csak Szolonyec talajokban).

Kotús: A *tőzeg talajszint(ek)* térfogatának kevesebb, mint 1/6-od része tartalmaz felismerhető növényi részeket (csak Láptalajokban).

Kovárványos: A talajfelszíntől számított 100 cm-en belül rendelkezik egy olyan talajszinttel, amelyben az agyag felhalmozódás kovárványcsíkok formájában mutatkozik.

Közepesen karbonátos: A felszíntől számított 100 cm-en belül *legalább 15 cm vastag közepesen karbonátos talajanyaggal* rendelkezik.

Lápföldes: A talaj olyan felszíni talajszinttel rendelkezik, amely szerves szén tartalma 10-20% (SOM 17,2-34,4%) közötti.

Lecsapolt: Talajvíz szintjükben szabályozott Láptalajok (csak Láptalajokban).

Lejtőhordalékos: Lejtőn történő tömegmozgás által áthalmozott talajanyag felhalmozódása révén keletkezett *rétegzett talajanyag* jelenik meg egy legalább 25 cm vastagságú rétegben a felszíntől számított 100 cm-ben belül.

Mély: 50 cm-nél mélyebb *tőzeg szinttel* rendelkezik (csak Láptalajokban).

Mély humuszos rétegű: Olyan felszíni *humuszos talajszinttel* rendelkezik, melynek vastagsága legalább 50 cm (csak Mezőségi talajokban).

Mészlepedékes: A másodlagos karbonát felhalmozódás a szerkezeti elemek felszínén kicsapódva, fehéres színű (penész-szerű) bevonat formájában jelenik meg (csak Mezőségi talajokban).

Mohatőzegek: A szerves talajanyagot nedves körülmények hatására le nem bomlott, vagy részlegesen lebomlott tőzegmoha (*Sphagnum* spp.) alkotja (csak Láptalajokban).

Mollikus: *Mollikus talajszinttel* („bázikus” humuszos talajszinttel) rendelkezik.

Műtermékes: A talajfelszíntől számított 100 cm-en belül legalább 20 térfogat % (súlyozott átlag) *ember által létrehozott anyag/műtermék* található (csak Antropogén talajokban).

Nátriumos: A felszíntől számított 100 cm-en belül rendelkezik egy legalább 15 cm vastag réteggel, amelyben az adszorbeált Na és Mg együttes mennyisége legalább 15% a kicserélődési komplexen.

Gyengén nátriumos: Legalább 6% adszorbeált Na a kicserélődési komplexen a talajfelszíntől számított 100 cm-en belül egy legalább 15 cm vastag rétegben.

Erősen nátriumos: Legalább 30% adszorbeált Na és Mg a kicserélődési komplexen a talajfelszíntől számított 100 cm-en belül egy legalább 15 cm vastag rétegben.

Nyers: A talaj semmilyen felszíni, vagy felszín alatti diagnosztikus talajszinttel nem rendelkezik, szerves szén tartalma kevesebb, mint 0,2%.

Pangóvízes: Az év egy részében az ásványi talajfelszíntől számított 100 cm-en belül redukív viszonyok vannak és a talajtérfogat legalább 25 %-ában *pangóvízglejes színmintázat* van jelen.

Podzolos: A talajfelszíntől számított 100 cm-en belül *podzolos talajszinttel* rendelkezik (csak Agyagbemosódásos talajokban).

Ranker: Szénsavas meszet nem tartalmazó, nem eruptív erősen szilikátos *összefüggő kemény kőzeten* (például grániton, kristályos palákon, homokkövön) képződött talajok.

Rendzina: Szénsavas meszet tartalmazó *összefüggő kemény kőzeten* (elsősorban mészkövön, dolomiton és tömör márgán) képződött talajok.

Rostostőzegek: A *tőzeg talajszint(ek)* térfogatának több mint 2/3-a felismerhető növényi részeket tartalmaz (csak Láptalajokban).

Savanyú: A pH(H₂O) 5,5 vagy kevesebb.

Sekély: 50 cm-nél nem mélyebb *tőzeg szinttel* rendelkezik (csak Láp talajokban).

Száraztőzeges: A talajfelszínén van egy legalább 10 cm vastagságú *alom szintje* (Nem Láptalajokban).

Szennyezett: A talajfelszíntől számított 50 cm-en belül egy olyan réteg/szint található, melyben valamely szerves-, vagy szervesetlen szennyezőanyag koncentrációja a talajokra vonatkozó, aktuálisan érvényes jogszabályban rögzített szennyezettségi vagy toxikus határértéket meghaladja (csak Antropogén talajokban).

Szologyos: *Szologyos talajszintje* van a felszíntől számított 50 cm-en belül (csak Szolonyec talajokban).

Szoloncásakos: *Szoloncásakos talajszintje* van a felszíntől számított 100 cm-en belül.

Gyengén szolocsásakos: Olyan, legalább 15 cm vastag talajszintje van a felszíntől számított 100 cm-en belül, melynek vízben oldható összes sótartalma legalább 0,25%⁸.

Erősen szoloncásakos: Olyan, legalább 15 cm vastag talajszintje van a felszíntől számított 100 cm-en belül, melynek vízben oldható összes sótartalma legalább 1,5%.

Telítetlen: A talaj bázistelítettsége (1M NH₄OAc-al) 50-80% közötti:

1. a felszíntől számított 20 és 100 cm között a talaj döntő részében, vagy
2. a felszíntől számított 20 cm és az összefüggő kemény kőzet vagy cementált réteg között, vagy
3. 20 cm-nél sekélyebb talajok esetében egy legalább 5 cm vastag rétegben.

Telített: A talaj bázistelítettsége (1M NH₄OAc-al) 80% feletti:

1. a felszíntől számított 20 és 100 cm között a talaj döntő részében, vagy
2. a felszíntől számított 20 cm és az összefüggő kemény kőzet vagy cementált réteg között, vagy
3. 20 cm-nél sekélyebb talajok esetében egy legalább 5 cm vastag rétegben.

Terrikus: A talajon legalább 20 cm odahordással megemelt felszín van jelen, melynek színe és összetétele eltér az eredeti talajfelszíntől (csak Antropogén talajokban).

Tőzeges: A talaj felszínén van egy legalább 10 cm vastagságú *tőzeg szint* (Nem Láptalajokban).

Umbrikus: *Umbrikus talajszinttel* (savanyú" humuszos talajszinttel) rendelkezik.

⁸ A nemzetközi korrelációhoz (a talaj telítési vizes kivonatában meghatározott elektromos vezetőképesség (dS m⁻¹) értékekre történő konverzióhoz) az alábbi cikk szolgálhat alapul: Filep, Gy., 1999. A szikes talajok kémiai jellemzői közötti összefüggések. Agrokémia és Talajtan.48 (3-4) 419-430.

Vaskiválásos: A talajfelszíntől számított 100 cm-en belül *vaskiválásos talajszintje* van.

Vegyes tőzeges: A *tőzeg talajszint(ek)* térfogatának felismerhető növényi rész tartalma 2/3-ad és 1/6-od közötti (csak Láptalajokban).

Vízzáró: A talajfelszíntől számított 100 cm-en belül vizet nem, vagy csak nagyon lassan át eresztő, legalább 1 mm vastagságú *összefüggő mesterséges anyag* (pl. beton, aszfalt, fólia stb.) található (csak Antropogén talajokban).

8.6 A változati tulajdonságok javasolt definíciói

Árasztott: Árasztásos talajművelés alatt álló talaj.

Cementált: A talajfelszíntől számított 100 cm-en belül olyan felszíni, vagy felszínalatti talajszinttel rendelkezik, amely a gyökerezést gátló, cementált, kemény réteget alkot.
*Cementált karbonátos, cementált kavicsos, cementált vaskiválásos, cementált gipszes
Cementált kovasavas*

Digózott: Digó föld alkalmazásának nyomai a felszíntől számított 50 cm-ben belül a talajmátrixnak legalább 5%-ban láthatók.

Duzzadó: *Duzzadó talajszinttel* rendelkezik a felszíntől számított 100 cm-ben belül.

Eketalpas: A talajban a szántás mélységében tömődött, pórusokban szegény, leromlott szerkezetű (gyakran ún. kagylós törésfelületeket mutató) réteg található.

Elporosodott: Az intenzív talajművelés hatására elporosodott, szerkezet nélküli talajfelszínnel rendelkező talaj.

Eltemetett: Olyan talaj, amelyet legalább 50 cm vastag új anyag eltemet (ilyen esetben a felszíni új képződményt osztályozzuk).

Hantos: A talaj felső legalább 20 cm-es vastagságú rétege kemény vagy nagyon kemény, nagyon durva (>30 cm) méretű, másodlagos szerkezettel nem rendelkező hantos szerkezeti formából áll.

Kavicsos: A talajfelszíntől számított 100 cm-en belül, vagy amennyiben sekélyebben megjelenik, kemény kőzet, vagy cementált réteg felett található talajanyag teljes térfogatának lekerekített alakú elemekből álló durva vázrész (kavics) tartalma legalább 40%.

Erősen kavicsos: A talajfelszíntől számított 100 cm-en belül, vagy amennyiben sekélyebben megjelenik, kemény kőzet, vagy cementált réteg felett található talajanyag teljes térfogatának lekerekített alakú elemekből álló durva vázrész (kavics) tartalma legalább 80%.

Kőzethatáros: A felszíntől számított 100 cm-ben belül *összefüggő kemény kőzet*, vagy olyan törmelék húzódik, amelyben a földes rész aránya 20 térfogat %-nál kevesebb.

Kőzettörmelékes: A talajfelszíntől számított 100 cm-en belül, vagy amennyiben sekélyebben megjelenik, kemény kőzet, vagy cementált réteg felett található talajanyag teljes térfogatának éles, sarkos alakú durva vázrész tartalma legalább 40%.

Erősen kőzettörmelékes: A talajfelszíntől számított 100 cm-en belül, vagy amennyiben sekélyebben megjelenik, kemény kőzet, vagy cementált réteg felett található talajanyag teljes térfogatának éles, sarkos alakú durva vázrész tartalma legalább 80%.

Lejtőhordalékos: Lejtőn történő tömegmozgás által áthalmozott (erodált) talajanyag felhalmozódása révén keletkezett *rétegzett talajanyag* jelenik meg egy legalább 25 cm vastagságú rétegben a felszíntől számított 100 cm-ben belül.

Öntés: Folyóvízi vagy tavi elöntésből származó *rétegzett talajanyag* jelenik meg egy legalább 25 cm vastagságú rétegben a felszíntől számított 100 cm-ben belül.

Rigolozott: A talaj a felszíntől számított legalább 50 cm-es mélységig szántott vagy forgatott⁹.

Szántott: A talaj a felszíntől számított legalább 20 cm-es mélységig szántott vagy forgatott.

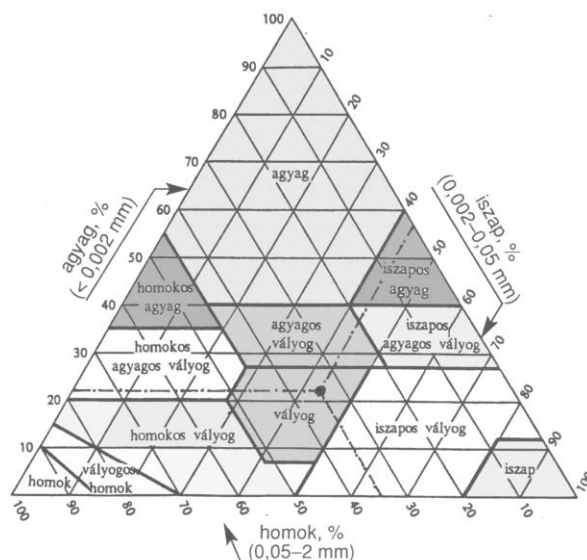
Teraszolt: Mesterségesen létrehozott teraszolt felszín jellemzi.

Többrétegű: A talajfelszíntől számított 100 cm-en belül kőzettani különbség, eltemetett talaj, talajsztint („folytonossági hiány”) található.

Tömődött: A talajfelszíntől számított 100 cm-en belül olyan, erősen tömődött réteg található, amelyen keresztül a gyökerezés gátolt, vagy csak igen kis mértékben a szerkezeti elemek felülete mentén történik.

Vörös: A felszíntől számított 150 cm-es rétegben belül rendelkezik egy olyan, legalább 15 cm vastagságú réteggel, melynek Munsell színskála alapján meghatározott hue értéke 7,5YR-nél vörösebb, vagy amennyiben a hue 7,5YR, a nedves chroma értéke több mint 4.

Textúra szerint: A talajfelszíntől számított 50 cm-en belül meghatározó textúra osztály (a textúra háromszög szerint) (Stefanovits, 1999).



⁹ Birkás (szerk.), 2006

9. A pontosító jelzők definíciói

Az altípus és változati tulajdonságok **mélységi megjelenésének** jelzésére (valamennyi egységnél azonos értelmezés mellett) a következő jelzők használhatók:

- felszíntől: Altípus vagy változati tulajdonság megjelenése a felszíntől
- sekélyen: Altípus vagy változati tulajdonság megjelenése a felszíntől számított 50 cm-en belül
- középnyúl: Altípus vagy változati tulajdonság megjelenése a felszíntől számított 50-100 cm-es rétegben
- mélyben: Altípus vagy változati tulajdonság megjelenése a felszíntől számított 100 cm alatt

A felszíni, mollikus és umbrikus talajsintek ($OC > 0,6\%$) szerves széntartalom alapján meghatározott altípus tulajdonságainak (Humuszoszegény/Humuszos/Humusgazdag/Erősen humuszos/Igen erősen humuszos) **vastagsági megjelenése** (valamennyi egységnél azonos értelmezés mellett) a következő jelző segítségével jelezhető:

- mélyen: A Humuszoszegény/Humuszos/Humusgazdag/Erősen humuszos/Igen erősen humuszos) altípus tulajdonságok megjelenése a felszíntől számított legalább 50 cm-es mélységig

Az altípus és változati tulajdonságok **kifejezettségének** jelzésére (amennyiben az még nem definiált) a következő jelzők használhatók:

- erősen: Altípus vagy változati tulajdonságnak a meghatározott határértéknél nagyobb mértékben történő megjelenése
- gyengén: Altípus vagy változati tulajdonságnak a meghatározott határértéknél kisebb mértékben történő megjelenése

10. A 15 javasolt talajtípus rövid leírása

Az alábbiakban az kulcsban elfoglalt sorrendjünkben adunk rövid leírást adunk a 15 talajtípusról, a típusok megfeleltetéséről a genetikus osztályozás egységeivel, valamint a WRB referencia talaj csoportjaival. Ez utóbbi megfeleltetés egyirányú, vagyis a hazai egységeket feleltetjük meg a WRB-nek. Például valamennyi Láptalaj megfelel a Histosol csoportnak, de nem minden Histosol felel meg a Láptalajoknak (A WRB-ban a nálunk nem jellemző, kemény kőzeten vagy jégen kialakult 10 cm vastagságot elérő szerves talajok is Histosolok, de nem Láptalajok, de ezek tárgyalásától eltekintünk). A fejezet végén táblázat formájában adjuk meg az egyszerűsített osztályozó kulcsot és a genetikus és WRB osztályozás szerinti megfeleltetést.

Láptalajok

A Láptalajok általában mélyen fekvő területeken, folyamatos vízborítás vagy víztelítettség mellett képződött talajok. Az állandó víztöbblet következményeként a biomassza, amely elsősorban vízi növényzet (nád, sás, káka), ritkábban tőzegmoha a levegőtlen viszonyok között csak részlegesen bomlik el, vagyis tőzegesedik. A keletkezett tőzegesedett, szerves talajszint szerves szén tartalma legalább 20 %, térfogattömege pedig általában sokkal kisebb, mint az ásványi talajoké, de sosem haladja meg az $1\text{g}/\text{cm}^3$ -t. Az osztályozási követelmények szerint a szerves szint legalább 40 cm vastag, és ha azt más összetételű hordalék eltemeti, annak vastagsága nem haladja meg a 40 cm-t. A láptalajok a kulcsban első helyen szerepelnek, „rögtön” elkülönítve őket az igen eltérő tulajdonságú ásványi talajoktól. Az altípus és változati tulajdonságok elsősorban a lebomlottság fokára, a lecsapolásra, a mélyégi megjelenésre, a fontosabb kémiai tulajdonságokra és az esetleges hordaléokra vonatkoznak.

Helyszíni felismerésük a csak részlegesen lebomlott, növényi rostokat tartalmazó talajanyag alapján egyértelmű. Nedvesen szivacszerűek, szárazon igen könnyűek, színük általában sötétbarna vagy fekete. A vízzel való telítettség okán pedig ha csoportosan ugrálunk a felszínén, akkor az hullámszik.

A WRB *Histosols* referencia csoporttal megfeleltethetők.

A *genetikus osztályozás* Láptalajok fő típusához tartozó rétláp és mohaláp talajok, valamint azok lecsapoló változatai többségükben megfelelnek a kritériumoknak, ritkább esetben nem felelnek meg a mélységi követelményeknek (MICHÉLI, ET AL., 2017)

Antropogén talajok

Az Antropogén talajok újonnan bevezetett talajtípus, melyekben az emberi tevékenység erőteljes hatása új anyagok bekeverésében, új talajszintek létrehozásában, vagy az eredeti talajszintek átalakításában megnyilvánul. Ide tartoznak a hosszan tartó, mély, vagy intenzív művelés, esetleg szennyezés következtében megváltozott talajszintekkel jellemezhető talajok, a nagy mennyiségű nem talajtermészetű anyagot tartalmazó és a lefedett vagy mesterséges anyaggal (pl. geomembrán) szigetelt talajok. E típus részleteinek kidolgozása várat magára (FARSANG et al., 2015). Előfordulásuk igen sokféle a mélyen átalakított ültevényektől a városi talajokon át a hulladék lerakókig vagy bányá meddőig. A kulcsban elfoglalt második helyük a megkönnyíti a természetes talajoktól történő elkülönítésüket, és az esetleges antropogén hatások kizárásának szükségét a további típusokban.

Helyszíni felismerésük nem mindig egyértelmű. Az erőteljesen bolygatott, vagy jól látható bekevert anyagokat tartalmazó, lefedett vagy szigetelt talajok könnyen felismerhetők, a szennyezett vagy nem látható anyagok bekeverése által megváltozott talajokat csak laboratóriumi vizsgálat eredményei alapján tudjuk azonosítani.

Megfeleltethetők a *WRB* Anthrosols vagy Technosols referencia csoportoknak.

Köves sziklás váztalajok

A Köves sziklás váztalajok típusába azokat az igen sekély talajokat soroljuk, amelyek fejlődését a nehezen málló kemény kőzet, és az ezzel gyakran párosuló folyamatos talajpusztulás korlátozza meg. A Kárpát-medence magasan fekvő hegy,- és dombvidékein elforduló talajok, melyek jellemzője a 10 cm-t nem meghaladó összefüggő talajrétegek és a gyakori kőzet kibukkanás. Megfeleltethetők a genetikus osztályozás köves sziklás váztalajaival, azonban a legfeljebb 10 cm vastagság osztályozási követelmény, amely alapján a láp-, és antropogén talajok után elsőként sorolnak ki a természetes, ásványi talajok közül az osztályozó kulcsban. Az altípus és változati tulajdonságok elsősorban a kőzetre, a karbonátosságra ill. a pH-ra, és a sekély talajréteg földes részének textúrájára vonatkoznak. Kedvezőtlen nedvesség és tápanyag gazdálkodású talajok, melyek védelme a talajpusztulástól, elsősorban állandó növénytakaró biztosításával kívánatos.

Helyszíni felismerésük a fentiek alapján igen egyszerű.

A *WRB* *Leptosols* referencia csoport Lithic változataival megfeleltethető.

A *genetikus osztályozás* váztalajok főtípusának további típusaitól (kavicsos váztalajok, földeskopárok, futóhomok és humuszos homoktalajok) nedvesség befogadó és tároló, valamint termékenységi és művelhetőségi tulajdonságaikban jelentős mértékben eltérnek.

Közethatású talajok

A Közethatású talajok a váztalajoknál fejlődésükben előrehaladottabb talajok, elsősorban a talajréteg vastagsága, mélysége, és az erőteljes humuszszódás tekintetében. A felszíni talajsintek kiváló tulajdonságokkal rendelkezhetnek, azonban a sekélyen húzódó ágyazati kőzet nagymértékben meghatározza e talajok kedvezőtlen, szélsőséges nedvességháztartását, és így termékenységét is. A tömör összefüggő kőzet 25 cm-belül megjelenik, vagy a földes rész aránya a felszíntől számított 75 cm-en belül nem haladja meg a 20%-ot, korlátozva a talajmátrix talajfolyamatokban aktív hányadát. A köves sziklás váztalajokhoz hasonlóan a folyamatos növényborítás korlátozza pusztulásukat. Elsősorban magasan fekvő erdő, legelő vagy szőlő és gyümölcssterületek talajai, ritkábban kavicsos öntésanyagokon fordulnak elő.

Helyszíni felismerésük a tömör kőzet vagy a nagyarányú durva vázrész mélységi megjelenése alapján egyszerű.

A *WRB* *Leptosols* referencia csoporttal megfeleltethetők.

A *genetikus osztályozás* tömör kőzeten képződött, 25 cm-nél nem mélyebb közethatású talajaival megfeleltethetők (rendzina, feketenyirok és ranker talajok). A 25 cm-nél mélyebb, vagy nem tömör kőzeten képződött (főként humuszkarbonát) talajok más típusokhoz (a Barna földekhez, a Karbonát talajokhoz vagy a földeskopár talajokhoz) tartoznak.

Szolonyec talajok

A Szolonyec talajok alföldi területeink kedvezőtlen nedvesség gazdálkodású taljai, melyek keletkezésében és tulajdonságaik kialakításában meghatározó szerepe volt a kicserélhető nátriumnak, estenként a nátriumnak és a magnéziumnak együttesen. Az említett ionok nagyarányú jelenlétének köszönhető a jellegzetes oszlopos megjelenésű B szintek keletkezése, és a leromlott, nedvesen elfolyósodott szerkezet. A Szolonyec felszínén gyakran nemezes gyepszint található, melyet elporosodott, fakó kilúgzási szint követ az igen tömör oszlopos szint felett. A jellemző magas pH a humuszanyagok oldódását okozza, ami a mélyebb szintekben megjelenő humuszhártyákat, és a talajoldat barnás színét magyarázza. Kedvezőtlen fizikai, kémiai és nedvességgazdálkodási tulajdonságaik mellett, speciális, sótűrő vegetációval jellemezhetők. Ezért ritkábban művelt, leginkább nemzeti parki legelő területek, melyek sokféle védett növény- és állatfajnak szolgálnak élőhelyül.

Helyszíni felismerésük az oszlopos szint, a sótűrő vegetáció és az említett szerkezetleromlás által egyértelmű. Sajátos eróziós formájuk, a padkásodás és nagyobb csapadék után a felszínen megjelenő barnás talajoldat szintén támpont a felismeréshez.

A *WRB* Solonetz referencia csoporttal megfeleltethetők.

A *genetikus osztályozás* réti szolonyec típusa és a szoloncsák-szolonyec talajok, valamint a sztyeppesedő réti szolonyec talajok azon része tartozik a típusba melyek kielégítik a kicserélhető Na illetve a Na+Mg-ra tartalomra vonatkozó követelményeket.

Szoloncsák talajok

A **Szoloncsák talajok** képződésében és tulajdonságaiban a vízben oldható sók jelenléte a meghatározó. Mivel az oldható sók forrásául szolgáló talajvíz általában 1 m-en belül található, a sók felhalmozódása a felszínen, vagy felszín közelében jellemző. Kémhatásuk általában erősen lúgos, vezetőképességük magas. A szoloncsák talajok genetikai szintekre tagolódása nem jellemző. Az elkülöníthető rétegek általában a megöröklött öntés anyagoknak köszönhetőek. A talajszelvényen belüli különbségek a glejesség mértékében és a sók mélységi megjelenésében mutatkoznak meg. Az oldható sók jelenléte kedvezőtlen fizikai és kémiai tulajdonságokat eredményez. A növények megtelepedését és a holt biomassza bontását végző szervezetek tevékenységét is korlátozza a magas só tartalom. A Szolonyec talajokhoz hasonlóan ritkábban művelt, leginkább nemzeti parki legelő területek, és fontosak a védett növény- és állatfajok tekintetében.

Helyszíni felismerésük a gyakori felszíni sókristályok és a sótűrő vegetáció által egyszerű. A lúgos kémhatás és a vezetőképesség mérésével egyszerű terepi módszerek segíthetnek a szoloncsákok azonosításában.

A *WRB* Solonchak referencia csoporttal megfeleltethetők.

A *genetikus osztályozás* szoloncsák talajainak többsége és a szoloncsák-szolonyec talajok közül azok, amelyek oldható só tartalma eléri a 0,5 % osztályozási kritériumot, megfelel a típusnak. Azokban a talajokban, amelyekben nem érik el a megadott határértéket, az oldható sók jelenléte altípus és változati tulajdonságok között jelezhető.

Duzzadó agyagtalajok

A duzzadó agyagtalajok új talajtípusként, jelentős területi kiterjedésük dokumentálását, és más talajtípusoktól való egyértelmű elkülöníthetőségének modern pedometriai módszerekkel történő alátámasztását követően (FUCHS ET AL., 2015) került bevezetésre a javasolt típusok közé.

A duzzadó agyagtalajok nagy, legalább 30% agyagtartalommal rendelkező, a váltakozó nedvességviszonyok hatására duzzadó–zsugorodó, speciális morfológiával rendelkező talajok, melyek a száraz időszakokban nyíló mély repedésekkel, és az átnedvesedést követő duzzadás által kiváltott nyíróerők hatására keletkezett csúszási tükrökkel, valamint ék alakú szerkezeti elemekkel jellemezhetőek. Jellegzetes tulajdonságaiknak, és szélsőséges nedvességgazdálkodásuknak köszönhetően a földműveléssel foglalkozó emberek már jóval a tudományos figyelem megjelenése előtt megkülönböztették őket más talajoktól („perctalajok”), napjaink modern osztályozási rendszerei pedig az osztályozás első szintjén, Vertisol-ként különítik el más talajtípusoktól. A szélsőséges nedvességháztartású talajok, melyek a megfelelő agrotechnika alkalmazásával igen termékeny talajok.

A javasolt osztályozási kulcsban a felszíntől 30%-ot meghaladó agyagtartalmuk, és duzzadási-zsugorodási folyamatok eredményeképp kialakult egyedi morfológiai bélyegeik alapján kerülnek elkülönítésre. Altípus tulajdonságaik elsősorban a karbonátosságra ill. pH-ra, a felszíni szint szervesanyag tartalmára, glejesedésre és sófelhalmozódásra vonatkoznak, míg a változati tulajdonságaik antropogén hatásokat, rétegzettséget, és különböző fizikai tulajdonságokat jelezhetnek.

Helyszíni felismerésük nagy duzzadó agyagtartalmuk, a száraz időszakok mély repedései és a felsorolt egyedi, morfológiai bélyegek (csúszási tükrök, ék alakú szerkezeti elemek) alapján egyszerű.

A WRB Vertisol referencia csoporttal megfeleltethető talajtípus.

A *hazai genetikus osztályozás* szerint leggyakrabban réti, szikes, öntés és közethatású főtípusainkon belül fordulhatnak elő (FUCHS & MICHÉLI, 2010; FUCHS ET AL, 2015)

Réti talajok

A réti talajok kialakulásában jelentős szerepe volt a felszínközeli talajvíz okozta időszakos víztelítettségnek. A víztelítettség hatására a talajban reduktív viszonyok, és a vas és mangán vegyértékváltásának következtében jellegzetes szürke, és úgynevezett „vörös-tarka” (szürke mátrixban vöröses) foltosságot mutató talajvízglejes színmintázat alakul ki.

Az osztályozó kulcs definíciója alapján szelvényükben a felszíntől számított 50 cm-en belül az év egy részében reduktív viszonyok igazolhatóak, 50-100 cm között pedig a talajmátrix legalább felében talajvízglejes színmintázat jelenik meg. Altípus tulajdonságaik elsősorban a karbonátosságra ill. pH-ra, a felszíni szint szervesanyag tartalmára, és sófelhalmozódásra vonatkoznak, míg a változati tulajdonságaik antropogén hatásokat, rétegzettséget, és különböző fizikai tulajdonságokat jelezhetnek. A réti talajok tipikusan a mélyebb térszínek felszínközeli talajvíz szinttel jellemezhető talajai.

Helyszíni felismerésük a hidromorf bélyegek alapján lehetséges. A talajvízzel tartósan telített altalaj a vas redukciójának következtében szürkés színű melyben a felszínnel összeköttetésben

levő járatok és csatornák mentén vörös tarka foltosság jelenik meg a vas oxidáció révén, igen változatos formában. A vasat általában mangán kíséri, amely a szeplők, foltok, borsók és járatmenti csíkok vöröses színét lilás feketével kíséri. A redukív viszonyok jelenléte a helyszínen α - α dypiridil vegyszerrel igazolható, amely szabad redukált vas (Fe^{2+}) jelenlétében vöröses színreakciót ad.

A WRB Gleysols referencia csoporttal, valamint más, leggyakrabban Chernozems, Kastanozems és Phaeozems referencia csoportok Gleyic változataival megfeleltethető talajtípus.

A hazai *genetikus osztályozás* réti talajok főtipusának típusai nagyrészt megfeleltethetők az új definíciónak.

Karbonát talajok

Felszín közelben nagy mennyiségű karbonátot tartalmazó, újonnan bevezetett talajtípus. A nagy karbonát tartalom lehet a talajképző kőzetből örökölt (pl. márga), vagy másodlagosan felhalmozódott. A humuszos szint kialakulása mellet a szintekre tagozódás egyéb folyamatai nem figyelhetők meg. Kialakulásuk gyakran lejtős területekhez kötődik, ahol a karbonát felhalmozódási szint talajpusztulás által kerül a felszín közelébe.

Szelvényükben a felszíntől számított 50 cm-en belül 25%-ot meghaladó CaCO_3 tartalmú talajanyag jelenik meg. Az altípus tulajdonságaik elsősorban a felszíni szint szervesanyag tartalmára, és glejesedés megjelenésére vonatkoznak, míg a változati tulajdonságaik antropogén hatásokat, rétegzettséget, és különböző fizikai tulajdonságokat jelezhetnek.

Helyszíni felismerés: A nagy karbonát tartalom alapján könnyen felismerhetők és elkülöníthetők más talajtípusoktól. Biológiai aktivitása e talajoknak általában csak a humuszos szintre korlátozódik, melynek határa gyakran élélesen különül el az alatta fekvő erősen karbonátos szinttől. Ennek oka lehet szántás határa, vagy a biológia keverés hiánya a nagy karbonát tartalmú talajanyagba.

A WRB *Calcisols* referencia csoporttal megfeleltethető talajtípus.

A hazai *genetikus osztályozás* közethatású talajok főtipusának humuszkarbonát taljai, az erodált, nagy karbonát tartalmú csernozjomok, és a nagy karbonát tartalmú földeskopárok tartoznak ide.

Mezőségi talajok

Elsősorban löszön vagy löszszerű üledéken, de mindig laza karbonátos kőzeten, kontinentális éghajlaton, lágyszárú füves növénytakaró alatt képződött talajok. Jellemző rájuk az erőteljes humuszosodás és a mélységgel fokozatosan csökkenő humusztartalom, továbbá a kedvező, morzsás szerkezet, és a kalciummal telített talajoldat kétirányú mozgása. Telített talajok, az adszorbeált kationok között a Ca az uralkodó. A talajvíz általában mélyen helyezkedik el. A mezőségi talajokban az aktív biológiai tevékenység következtében jelentős a keverő hatás. Szerkezetük a szántóföldi művelés hatására gyakran leromlik.

Az osztályozó kulcsban meghatározásuk sötét színű, bázistelített és jelentős szervesanyag tartalmú felszíni talajszintjük, és másodlagos karbonátfelhalozódás jelenléte; valamint a

nagyarányú (>20%) durva vázrész tartalom és agyagfelhalmozódás kizárása alapján történik. Altípus tulajdonságaik elsősorban a karbonátosságra, a felszíni szint szervesanyag tartalmára és vastagságára, glejesedés megjelenésére, sófelhalmozódásra, vagy egyedi morfológiai bélyegek (mészlepedék) megjelenésére vonatkoznak, míg a változati tulajdonságaik antropogén hatásokat, rétegzettséget, és különböző fizikai tulajdonságokat jelezhetnek.

A mezőszégi talajok mezőgazdasági művelés alatt állnak, általában a szántóművelés a jellemző rajtuk. A humuszos szint barna, sötétbarna színű, morzsás szerkezetű, a talajszintek közötti átmenet fokozatos, a humusztartalom fokozatosan csökken a talajképző kőzet felé. A biológiai aktivitásra utalnak az állatjáratok (gilisztjáratok, krotovinák) és a sűrű gyökérzet. A másodlagos karbonát gyakran mészesek, mészlepedék, mészgöbcecsek formájában jelenik meg. Szerkezete a szántóföldi művelés hatására gyakran leromlik, porosodik, a szántott réteg alatt megjelenik az erősen tömődött, kagylós szerkezetű eketalp réteg.

Helyszíni felismerésük a sötét, a mélység felé fokozatosan csökkenő szervesanyag tartalmú felszíni szint, a karbonátoknak az altalajban való megjelenése, és a biológiai aktivitás bélyegei alapján lehetséges.

A WRB Chernozems és Kastanozems referencia csoportokkal megfeleltethető talajtípus.

A hazai genetikus osztályozás csernozjom talajok főtípusának típusai nagyrészt megfeleltethetők az új definíciónak.

Agyagbemosódásos talajok

Általában fás növényállomány alatt, változatos üledékeken és kőzeteken képződött talajok, amelyekben a dominánsan lefelé irányuló talajoldat mozgása a felszíni szintek kilúgzását, az agyag bemosódását, és ez által a talaj markáns szintekre tagozódását eredményezte.

Az osztályozási kulcsban a felszíntől számított 100 cm-en belül megjelenő, a felette levő szinthez képest legalább 1,4-szer több agyag tartalom, vagy az agyagbemosódás egyértelmű morfológiai bélyegei, ún. agyaghártyák jelenléte alapján kerülnek elkülönítésre. Altípus tulajdonságaik elsősorban a karbonátosságra ill. pH-ra, a felszíni szint szervesanyag tartalmára, egyedi morfológiai bélyegek (kovárványcsíkok); kémiai jellemzők (podzolosodás); vagy glejesedés megjelenésére vonatkoznak, míg a változati tulajdonságaik antropogén hatásokat, rétegzettséget, és különböző fizikai tulajdonságokat jelezhetnek.

Helyszíni felismerésük: Az agyagbemosódás következtében kialakult agyagfelhalmozódási talajszint (B_t szint) tömődött, agyagosabb textúrájú, éllel és lapokkal jellemezhető szerkezeti elemekkel (hasábos, diós vagy szemcsés talajszerkezettel) rendelkezik, szárazon repedezett. A szerkezeti elemek felületén, repedések falán, pórusokban és csatornáknban kisimult felszínű agyaghártyák találhatóak, melyek jelenléte 10x-es nagyítású kézinagyítóval igazolható.

A WRB Luvisols, Alisols és Umbrisols referencia csoportokkal megfeleltethető talajtípus.

A hazai genetikus osztályozás barna erdőtalajok főtípusának agyagbemosódásos barna erdőtalajok és pangóvízes barna erdőtalajok típusainak nagyrészt megfeleltethetők.

Homoktalajok

A homoktalajok gyengén fejlett, homokos szövetű kőzetben kialakult talajok, melyeknek csekély szerves és szervesetlen kolloid tartalma kedvezőtlen fizikai, kémiai és termékenységi tulajdonságokat eredményez.

Az osztályozó kulcsban a talajfelszíntől 100 cm-es mélységig (vagy sekélyebben megjelenő gyökerezést gátló réteggel) megjelenő durva, homok textúrájuk alapján kerülnek elkülönítésre. Altípus tulajdonságaik elsősorban a karbonátosságra ill. pH-ra, a felszíni szervesanyag tartalmára, egyedi morfológiai bélyegek (kovárványcsíkok, „futó” jelleg); glejesedés; vagy sófelhalozódás megjelenésére vonatkoznak, míg a változati tulajdonságaik antropogén hatásokat, rétegzettséget, és különböző fizikai tulajdonságokat jelezhetnek.

Helyszíni elkülönítés: A homoktalajok szövetük révén egyértelműen elkülöníthető talajok.

A WRB Arenosols referencia csoporttal megfeleltethető talajtípus.

A hazai genetikus osztályozás vázaltalajok főtipusának futóhomok és humuszos homok típusai nagyrészt megfeleltethetők az új definíciónak.

Barnaföldek

Olyan talajok, amelyekben a talajképződés nem eredményezett markánsan elkülönülő szinteket, de talajszintjeik már az átalakulás bélyegeit mutatják a talajképző kőzethez képest. Általában fiatal felszíneken képződött talajok, amelyekben a humuszosodáson, kilúgzáson és a felszínalatti szintek agyag dúsulásán túl, erőteljesebb áthalmozási folyamatok és azok bélyegei még nem jelennek meg.

Az osztályozó kulcsban a talajfelszíntől 100 cm-es mélységen belül megjelenő ún. cambic talajszint jelenléte alapján kerülnek elkülönítésre, amelynek meghatározó tulajdonsága, hogy bennük a kezdeti talajképződés csak néhány bélyege (pl. szerkezet-, vagy szín eltérés, karbonátelmozdulás a talajképző kőzethez képest) igazolható. Altípus tulajdonságaik elsősorban a karbonátosságra ill. pH-ra, a felszíni szervesanyag tartalmára, glejesedés megjelenésére, vagy tömör kőzet típusára vonatkoznak, míg a változati tulajdonságaik antropogén hatásokat, rétegzettséget, és különböző fizikai tulajdonságokat jelezhetnek.

Helyszíni felismerésük: A Barnaföldek a talajképző kőzettől eltérő, gyengén fejlett felszín alatti talajszintekről (a jól fejlett, más diagnosztikus szintek hiányáról) ismerhetők fel.

A WRB Calcisols és Cambisols referencia csoportokkal megfeleltethető talajtípus.

A hazai genetikus osztályozás barna erdőtalajok főtipusának barnaföld típusa nagyrészt megfeleltethető az új definíciónak, azonban nem erdő alatt képződött gyengén fejlett, de átalakult felszín alatti szinttel rendelkező talajok is tartozhatnak a barnaföldekhez.

Hordaléktalajok

A hordaléktalajok olyan, jellemzően fiatal és fejletlen talajok, melyekre más talajok anyagának áthalmozása eredményeképp már a felszín közelében rétegzettség, vagy nagy mennyiségű homogén talajanyag felhalmozódása jellemző.

A rétegzettség az egyes rétegek durva vázrész (2 mm-nél nagyobb frakció) tartalmának, a vázrészek alakjának, vagy ásványi összetételének eltéréseiből, a rétegek homoktartalmának (2-0,02 mm-es frakció) változásaiból, ill. a szervesanyag mélység felé történő szabálytalan nem fokozatos csökkenésében és/vagy a nagy mélységben is nagy szervesanyag tartalomban mutatkozhat meg.

Helyszíni felismerést sík, ill. kis felszíni lejtésű (0-2%) területeken (főként öntés területeken) segíti a talajanyag osztályozott, és a víz által szállított durva vázrészek lekerekítettek megjelenése. Az egyes rétegek között pedig általában éles határ figyelhető meg. Dombvidéki (2%-nál nagyobb lejtésű) területen, enyhén vagy erősen tagolt felszínek esetében főként lejtő hordalékok jelennek meg, melyek esetében a talajanyag az esetek jelentős részében nem osztályozott, és ha durva vázrészeket tartalmaznak, akkor azok általában nem lekerekítettek, hanem inkább éles törésfelszínek jellemezhetők.

A *WRB* Fluvisols, valamint a Colluvic Regosols referencia csoportokkal megfeleltethető talajtípus.

A hazai genetikus osztályozás Öntés és lejtőhordalék talajok fő típusának típusai nagyrészt megfeleltethetők az új definíciónak.

Földeskopárok

Olyan talajok, amelyek nem elégítik ki a többi talajtípus követelményeit. Általában képződésükben nem előrehaladott és/vagy talajpusztulással sújtott talajok, melyekben a jól elkülönülő talajszintek nem találhatók. Általában puha vagy aprózódott kemény kőzeten kialakult talajok.

A *WRB* Regosols referencia csoporttal megfeleltethető talajtípus.

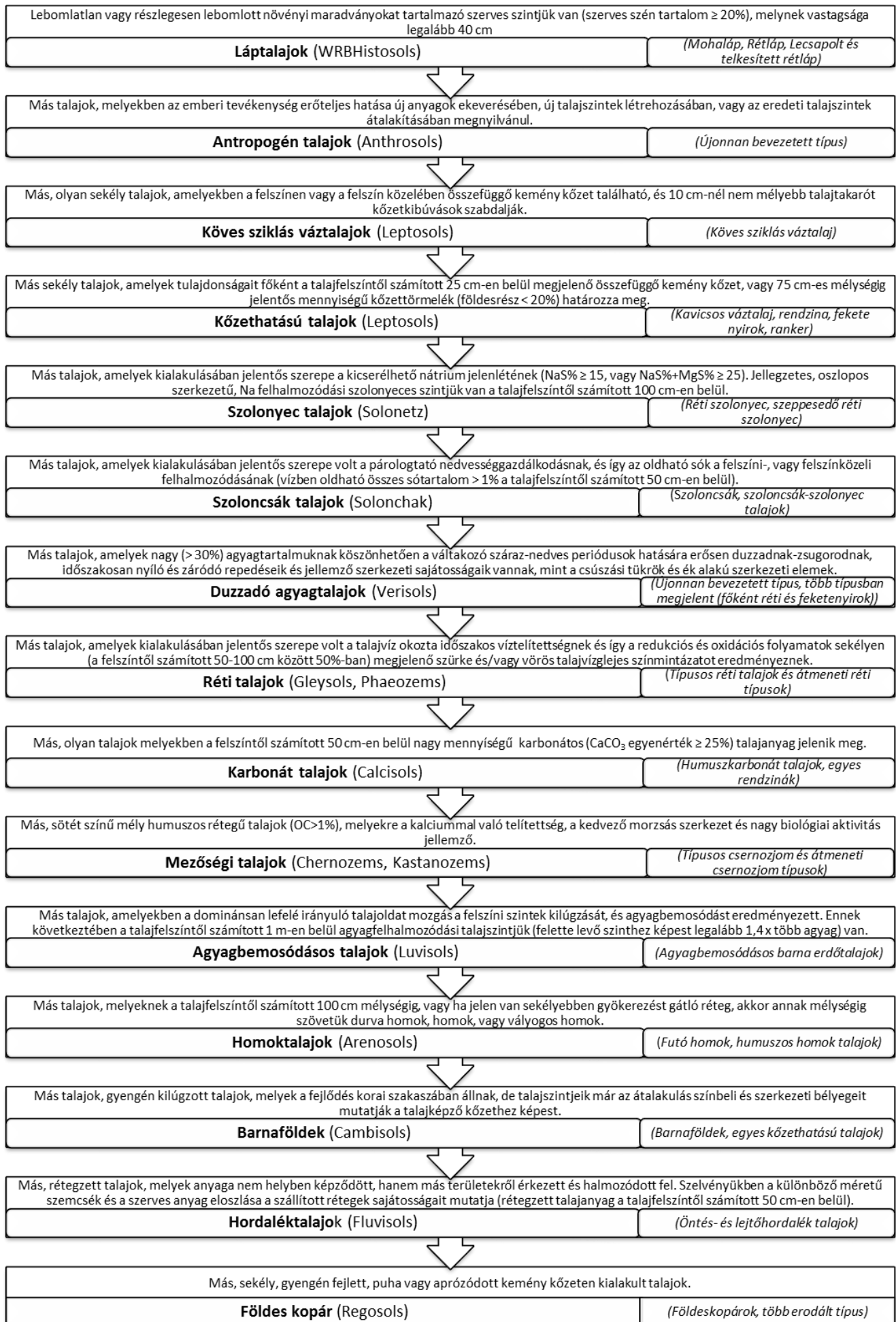
A hazai genetikus osztályozás földeskopár típusával megfeleltethetők.

11. Felhasznált irodalom

- BIRKÁS M. (szerk.), 2006. Földművelés és földhasználat. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 413 p.
- CSATHÓ P., MAGYAR M., OSZTOICS E., DEBRECZENI K. ÉS SÁRDI K., 2011. Talaj- és diagnosztikai célú növényvizsgálati módszerek kalibrálása az OMTK kísérletekben. I. Agronómiai célú talaj P-teszt módszerek összehasonlítása a tartamkísérletek talajaiban. *Agrokémia és Talajtan* 60 (2) 343–358.
- FAO, 2006. Guidelines for soil description. 4th edition. FAO, Rome.
- FARSANG A., SZOLNOKI Zs., BARTA K., ÉS PUSKÁS I., 2015. Javaslat az antropogén talajok osztályozására a hazai, megújuló osztályozási rendszer keretei között. *Agrokémia és Talajtan* 64 (1) 299–316.
- FILEP, Gy., 1999. A szikes talajok kémiai jellemzői közötti összefüggések. *Agrokémia és Talajtan*. 48 (3-4) 419-430.
- FLOREA, N. & MUNTEANU, I. 2012. Romanian Soil Taxonomy System Srts-2012. Ed Sitech, Craiova (In Romanian)
- FUCHS M., MICHÉLI E., 2015. Javaslat a hazai genetikai talajszintek leírásának a FAO irányelveknek megfelelő módosítására. *Agrokémia és Talajtan*. 64. 273–284.
- FUCHS, M., LÁNG, V., SZEGI, T., MICHÉLI, E., 2015. Traditional and pedometric approaches to justify the introduction of swelling clay soils as a new soil type in the modernized Hungarian Soil Classification System. *Catena* **128**, 80-94.
- WALTNER I., SZEGI T., LÁNG V., MICHÉLI E., 2011. A hazai talajtípusok taxonómiai távolsága a képződésüket meghatározó folyamattársulások alapján. *Agrokémia és Talajtan*. 60. 33–44.
- GONG, Z.T., LEI, W.J., CHEN, Z.C., GAO, Y.X., ZENG, S.G., ZHANG G.L., XIAO, D.N., AND LI, S.G. (2001). Chinese Soil Taxonomy. Science Press, Beijing.
- IUSS WORKING GROUP WRB, 2006. World Reference Base for Soil Resources. 2nd ed. World Soil Resources Reports No. 103. FAO. Rome.
- IUSS WORKING GROUP WRB, 2015. World Reference Base for Soil Resources 2014, update 2015 International soil classification system for naming soils and creating legends for soil maps. World Soil Resources Reports No. 106. FAO, Rome.
- JASSÓ F. (szerk.), 1987. Útmutató a nagyméretarányú országos talajtérképezés végrehajtásához. Melioráció – öntözés és tápanyaggazdálkodás. '87 melléklet. Agroinform. Budapest.
- JASSÓ F. (szerk.), 1989. Útmutató a nagyméretarányú országos talajtérképezés végrehajtásához. Melioráció – öntözés és talajvédelem. '88 melléklet. Agroinform. Budapest.
- KABALA C., 2014. Systematyka gleb Polski – stan aktualny i dalszy rozwój. (Classification of Polish Soils – current state and further development). *Soil Science Annual* 65(2): 91–98.
- LÁNG V., FUCHS M., WALTNER I., MICHÉLI E., 2010. Taxonomic distance measurements applied for soil correlation. *Agrokémia és Talajtan*. 59. 57–64.
- LANG V, FUCHS M, WALTNER I, MICHELI E., 2013. Soil taxonomic distance, a tool for correlation: As exemplified by the Hungarian Brown Forest Soils and related WRB Reference Soil Groups. *Geoderma*. 192. 269–276.
- MÁTÉ, F., 1960: Javaslat a hazai réti talajok osztályozására. *Agrokémia és Talajtan* 9 (1): 121-131.

- MICHÉLI, E., 2011. A talajképző folyamatok megjelenése a diagnosztikai szemléletű talajosztályozásban. *Agrokémia és Talajtan*. 60. 17–32.
- MICHÉLI, E., FUCHS, M., HEGYMEGI, P. & STEFANOVITS, P., 2006. Classification of the major soils of Hungary and their correlation with the World Reference Base for Soil Resources (WRB). *Agrokémia és Talajtan*. 55 (1). 19–28.
- MICHÉLI, E., FUCHS, M., LÁNG, V., SZEGI, T., DOBOS, E., SZABÓNÉ KELE, G., 2015. Javaslat talajosztályozási rendszerünk megújítására: alapelvek, módszerek, alapegységek. *Agrokémia és Talajtan* 64:(1) 285-297.
- FUCHS, M. ÉS MICHÉLI, E., 2010. A duzzadó agyagtalajok elő fordulásának dokumentálása és osztályozásuk problémái Magyarországon. *Agrokémia és Talajtan*, 59 (2). pp. 217-232.
- MICHÉLI, E., FUCHS, M., TÓTH, J. A., CSORBA, Á., SZEGI, T., 2017. Javaslat a hazai láptalajok osztályozásának megújítására. *Agrokémia és Talajtan*, 66 (1). pp.
- MICHÉLI, E., F. O. NACHTERGAELE, R.J.A. JONES, L. MONTANARELLA (Eds.), *Soil Classification 2001. European Soil Bureau Research Report No. 7, EUR 20398 EN: 199–204.*
- NĚMEČEK, J., MÜHLHANSELOVÁ, M., MACKŮ, J., VOKOUN, J., VAVŘÍČEK, D., NOVÁK, P., 2011. Czech Taxonomic Classification System of Soils. ČZU, Praha. (in Czech)
- SHISHOV, L. L., TONKONOGOV, V. D., LEBEDEVA, I. I., AND GERASIMOVA, V. I. (Eds.) (2004). *Classification and Diagnostic System of Russian Soils. Oikumena, Smolensk, 235 pp.* [in Russian]
- SOBOCKÁ, J. (ed.), 2011. *Diagnostika, klasifikácia a mapovanie pôd VÚPOP, Bratislava, 335p. ISBN 978-80-89128-90-7*
- SOCIETY PEDOLOGICA SLOVACA (ed. J. Sobocka.), 2000. *Morphogenetic Soil Classification system of Slovakia. A Basic Reference System) VÚPOP Bratislava, In Slovak, with English summary 76 ISBN 80-85361-70-1*
- SOIL SURVEY STAFF, 1999. *Soil Taxonomy. A Basic System of Soil Classification for Making and Interpreting Soil Surveys. Agricultural Handbook No. 436. 2nd ed. Natural Resources Conservation Service, USDA. Washington, D. C.*
- STEFANOVITS, P., 1963. *Magyarország talajai 2. Bővített, átdolgozott kiadás. Akadémiai Kiadó. Budapest.*
- STEFANOVITS, P., 1972. *Talajtan. Mezőgazda Kiadó. Budapest.*
- STEFANOVITS, P., 1999. *A talajok osztályozása. In: Stefanovits, P., Filep, Gy. & Füleky, Gy. Talajtan. 239–320. Mezőgazda Kiadó. Budapest.*
- SZABOLCS, I. (Ed.) 1966. *A genetikus üzemi talajtérképezés módszerkönyve. OMMI Genetikus Talajtérképek. Ser. 1. No. 9. OMMI. Budapest.*
- TIM (Talajvédelmi Információs és Monitoring Rendszer), 1995. *Módszertan. Földművelésügyi Minisztérium Növényvédelmi és Agrár-környezetgazdálkodási Főosztály, Budapest.*
- VAN REEUWIJK, L.P. 2002. *Procedures for soil analysis. 6th Edition. Technical Papers 9. Wageningen, NL*
- VÁRALLYAY GY. et al., 2010. *Soil conditions in Hungary based on the data from the Soil Conservation Information and Monitoring System (SIMS). Ministry of Agriculture and Rural Development. Budapest.*

Egyszerűsített határozó kulcs a megújított hazai talajosztályozási rendszer típusaihoz és megfeleltetésük a WRB referencia csoportjainak és a genetikus osztályozás típusainak



Egyszerűsített határozó kulcs a megújított hazai talajosztályozási rendszer típusaihoz

