

Felkért hozzászólás

**„Michéli Erika, Fuchs Márta, Szegi Tamás, Csorba Ádám, Dobos
Endre, Szabóné Kele Gabriella: A diagnosztikus szemléletben
megújított hazai talajosztályozási rendszer: alapelvek, felépítés,
osztályozási szabályok”
című vitaanyagához (2018.10.10.)**

MAKÓ András

Agrártudományi Kutatóközpont, Talajtani és Agrokémiai Intézet, Budapest
(Beérkezett: 2019.10.24.; Elfogadva: 2019.11.05.)

Mottó:

„... az emberi elme és tehetségek gyarlók
és a természet nagyszerű alkotásait
legfeljebb jobban, vagy kevésbé jól
közelítik meg.”

’Sigmund Elek: Általános Talajtan (1934)

Bevezetés

Stefanovits Pál professzor egy 2000-ben tartott előadásában elhangzott, hogy a talajosztályozás fejlődése során az „újabb ismeretek visszahatottak a talajosztályozásra, igényelve annak megújítását, illetve felülvizsgálatát”. A hazai talajtani szakterületen belül valószínűleg kevesen vitatják, hogy „a genetikai talajosztályozási rendszer megújításra szorul” és messzemenően üdvözlendő minden olyan kezdeményezés, amely a megújítás irányába kíván elmozdulni. Ide tartozik az a munkafolyamat is, amelyet 2001-től Michéli Erika és munkatársai elindítottak, és amely a „diagnosztikus szemlélet” alkalmazását állítja szembe a hagyományos „genetikai szemlélettel” az új osztályozás kidolgozása során. Az eredeti koncepció az eltelt évek során, – részben talán a kisebb-nagyobb körben lezajlott szakmai konzultációk, viták hatására is – sokat változott, de az alapvető szembeállítás a két szemléletnek azóta sem tűnt el, mint az a Vitaanyagban is olvasható.

Pedig a „genetikai szemlélet” és a „diagnosztika” korántsem összeférhetetlen és összebékíthetetlen; a genetikai szemléletű talajosztályozások mindig és mindenhol törekedtek a mind pontosabb diagnosztikára, a szubjektivitások kiküszöbölése érdekében. Ugyanakkor a rendszerező elvek nélkül alkalmazott diagnosztika téves következtetésekre, osztályozásra vezethet. A talajgenetika, a talajdiagnosztika és a talajrendszertan egymásra épülésével kapcsolatban nagyon világosan fogalmaz egyik legjelentősebb hazai talajtanosunk, ’Sigmund Elek:

Levelező szerző: MAKÓ ANDRÁS, Agrártudományi Kutatóközpont, Talajtani és Agrokémiai Intézet, 1022 Budapest, Herman Ottó út 15.
E-mail: mako.andras@agrar.mta.hu

„A talaj sajátos természeti képződmény, melyet sajátos tényezők és körülmények hoztak létre és módosítanak állandóan. ... a **talajmorfológiai sajátságok** sajátos fizikai, kémiai és biológiai változások eredményei, mely változások a talajokban sosem szűnnek meg tökéletesen, hanem a dinamikai viszonyokhoz képest, kisebb-nagyobb mértékben állandóan működnek”

„A talajképződéstan (genetika) felöleli mindazon **nyersanyagok** ismertetését, melyekből a talajok keletkeznek, azoknak a **hatótényezőknek** a leírását, melyek a talaj nyersanyagait talajjá alakítják át és végül azoknak a jellegzetes **képződési folyamatoknak** a jellemzését, melyek a talajok képződése folyamán bizonyos meghatározott körülmények között lejátszódhatnak és sajátos talajtípusok kialakulásához vezetnek”.

„Igyekezniünk kell a talajtípusok jellemzésére **objektív, tehát lehetőleg tudományos alapokon nyugvó ismérveket megállapítani**, melyekből elindulva elsősorban a talaj jelenlegi állapotát jellemezhetjük, ezek alapján aztán múltját felderíthetjük és jövőjére valószínű következtetéseket vonhatunk. ... a **helyszíni felvételek és a fizikai, kémiai és biológiai ismérvek** ... vizsgálatából... hasznos következtetéseket vonhatunk a talaj eredetére is, tehát a talajismereti rész mintegy természetes továbbfejlesztése a genetikának... Ámde a (talajismerettan) egyszersmind átmenetet képez a talajosztályozáshoz, ... a talajrendszertanhoz is. Az utóbbinál a genetikai alap nem elegendő és igen sokszor teljesen bizonytalan, ahol t. i. nem tipikusan kialakult talajszelvényekkel találkozunk” (SIGMOND, 1934).

Gyakran halljuk, hogy a talajtannal foglalkozó hazai szakemberek (főként az idősebb korosztály tagjai) „idegenkednek” a Vitaanyagban javasolt új talajosztályozási rendszertől, mint újdonságtól. Az idegenkedés azonban nem a megfelelő kifejezés. Jobb szó az aggodás és féltés: többen szeretnénk, ha a meglévő talajosztályozásunknak egy olyan megújítása valósulhatna meg, amelyben a meglévő tapasztalataink, a talajokról összegyűjtött, térképi és numerikus adatbázisokban tárolt értékes tudásunk nem vész el, és amely a jelenlegi osztályozási rendszer szerves továbbfejlődésének tekinthető. Mindez természetesen nem zárja ki, sőt igényli a diagnosztikai szemléletet, a terepi és laboratóriumi diagnosztikai módszerek fejlesztését és a nemzetközi vizsgálati módszerekkel való megfeleltetését.

Mindezek után következzen – a Vitaanyag tagolásának megfelelően – néhány konkrét megjegyzés, esetenként javaslat.

1. Hazai genetikai és talajföldrajzi osztályozási rendszerünk megújításának indoklása

A Vitaanyag leírja, hogy a „Soil Classification 2001” tanácskozáson a résztvevő országok a „nemzeti osztályozási rendszerek diagnosztikus megújításáról, vagy annak igényéről” számoltak be. A diagnosztikus szemlélet, az egyes osztályozási egységek egyértelmű definiálása hazánkban is megfogalmazott igény. Az viszont – párhuzamos vizsgálatokkal – még bizonyítandó, hogy a szubjektivitás

kiküszöbölését, az egyértelműséget milyen mértékben segíti, ha az új hazai osztályozási rendszerben a definíciókat, határértékeket és elnevezéseket a nemzetközi rendszerektől kölcsönözzük. Ugyanakkor az is tény, hogy az említett országok megújított rendszertana általában nem adta fel a meglévő talajosztályozását, csupán – a diagnosztikai ismérvek erősítésével – továbbfejlesztette azt.

A Vitaanyagban szereplő állítás, miszerint „a *genetikai szemlélet jellegéből adódóan...* az osztályozás leíró jellegű meghatározásai és döntési szabályai sok szubjektív elemet tartalmaznak”, vitatható. Az kijelenthető, hogy az érvényben lévő genetikai elveken nyugvó osztályozásunk diagnosztikai ismérvekben megerősítésre szorul, ám ez nem a genetikai szemlélet hibája, hanem inkább az elmúlt évtizedek hiányossága, szakmai mulasztása.

Nagyszámú párhuzamos vizsgálat elvégzésével bizonyításra szorul az is, hogy az új osztályozási javaslat a meglévővel szemben mennyivel kevésbé szubjektív, mennyivel inkább egyértelmű az elkülönítés és elnevezés (az, hogy a nemzetközi megfeleltetés az új osztályozás használatával egyszerűbbé válik, nyilvánvaló, hiszen megalkotása során a szerzők elsősorban ezt a célt tartották szem előtt).

Az utolsó mondattal kapcsolatban azt gondolom, hogy folyamatosan idősebbé volt vagy lett volna hazai osztályozási rendszerünk felülvizsgálata, csak az folyamatosan elmaradt (vagy nagyon kis mértékben teljesült, ld. ezzel kapcsolatban: SISÁK, 2016). Az, hogy emiatt "kissé" lemaradtunk nemzetközi összehasonlításban is, egy sajnálatos állapot, amin természetesen változtatni szükséges.

2. A megújítási munkálatok célja, alapja és módszerei

Ebben a fejezetben fogalmazzák meg röviden a szerzők a célokat: a magyar talajtani hagyományok megőrzését, a modern, diagnosztikus szemlélet bevezetését, talajaink egyértelmű elkülöníthetőségét, a szélesebb alkalmazói kör igényeinek szolgálatát és a nemzetközi megfeleltetés biztosítását. Ezzel kapcsolatban megállapítható, hogy a magyar talajtani hagyományok megőrzése nem öncélú, információ megőrzési funkciója van (vagy lenne). A talajok egyértelmű elkülöníthetősége a gyakorlati alkalmazás során lesz bizonyítható. A jelenleg érvényes talajosztályozást elég széles alkalmazói kör használja, mennyire fog ez a kör szélesedni és mitől?

A módszereknél a Vitaanyag szerzői leírják, hogy a numerikus vizsgálatokhoz felhasznált talajadatokat elsősorban a Talajvédelmi és Információs Monitoring Rendszer (TIM) adatbázisa biztosította. Igen, jelenleg ez a legtöbb helyszíni és laboratóriumi vizsgálati eredménnyel „felruházott” talajszelvény adatbázisunk, azonban még mindig nem teljesíti a javasolt új osztályozási rendszer minden diagnosztikai igényét. Így az elemzések során kompromisszumokra, becslésekre volt szükség. Ugyancsak probléma lehet a mért talajtulajdonságok módszertanával, hiszen a TIM (terepi és laboratóriumi) módszertana általában különbözik a nemzetközi módszertantól. A módszertanok megfeleltetésére a Vitaanyagban egy helyen történt utalás, a vízben oldható összes sótartalom meghatározásánál (FILEP, 1999). Amennyiben pedig a mérési módszertanok megfeleltetése nem történik meg,

úgy az egyes diagnosztikai kategóriák vagy osztályozási egységek nemzetközi megfeleltetése is bizonytalanná válik.

3. A megújított osztályozási rendszer felépítése

A javasolt új rendszer 15 talajtípussal oldja meg az osztályozás legfelsőbb szintjét. A talajtípusok többször megegyeznek a jelenlegi osztályozási rendszer főtípusaival, más esetben a jelenlegi rendszer típusait nevezi meg (vagy legalábbis hasonlót: ld. Agyagbemosódásos talajok, Barnaföldek), és újabb típusokat is definiál (Antropogén talajok, Duzzadó agyagtalajok, Karbonát talajok). A típusokat határozó kulcs alapján javasolja megkülönböztetni egymástól. Az egyes típusokhoz altípus és változati tulajdonságokat rendel. Mind a típusok besorolása, mind pedig az altípus és változati tulajdonságok meghatározása a diagnosztikus kategóriákon (talajszenk, tulajdonságok, anyagok) meghatározásán alapul. A mélységi megjelenés, vastagság, vagy az egyes tulajdonságok kifejezettségének jelzésére a javaslat ún. pontosító jelzőket használ. A rendszer felépítése nagyjából megfelel a WRB (IUSS WORKING GROUP WRB, 2015.) osztályozási rendszerének, annak egyszerűsített és a hazai talajviszonyokra adaptált változatának tekinthető.

A 15 talajtípus elnevezésekor a szerzők a WRB nevezéktanához igyekeztek „hozzaigazítani” a hazai hagyományos nevezéktan, ami a bevezetőben említett „idegenkedés” egy további forrása. Hiszen az olyan elnevezésekről, mint az „Agyagbemosódásos talajok” vagy a „Barnaföldek” a gyakorló talajtanosnak a kilúgzási folyamatokkal jellemezhető, a kilúgzási talajsorozatra „ráfűzhető” erdőtalajok jutnak eszébe. Eközben pedig kiderül, hogy erről az esetek egy részében szó nincs: az adott típusokba egy a szerkezeti elemek felületén megjelenő (nem mindig teljesen egyértelműen igazolható) agyaghártya megjelenése révén, vagy pusztán a határozó kulcs használata során „kisorolás által” (előbb nem teljesültek a kritériumok maradéktalanul) is be lehet kerülni.

Hasonló a probléma a „Mezőségi talajokkal”, csak éppen ellenkezőleg: a jelenlegi Csernozjom főtípussal, vagy a WRB Chernozem-mel rokonítható talajtípusba nehéz „bekerülni”. Hiába a lösz talajképző kőzet, az eredeti füves sztyepp természetes vegetáció, a jellegzetes biológiai élet, a morzsás talajszerkezet, a Ca-humátok, az egyensúlyi vízforgalom és mindaz, amit a csernozjom talajainkról a hazai genetikai osztályozás alapján tudunk, a talaj a szigorú 1,7 %-os humusztartalom nem teljesülése esetén „belepottyan” a „Barnaföld” típusba. Pedig a javasolt rendszer később (a 10. fejezet típusleírásainál) már megengedőbb, és a Mezőségi talajt a WRB Chernozems és Kastanozems referencia csoportokkal megfeleltethetőnek írja le (a Kastanozems-ekre pedig nem a szigorú cernic, hanem a megengedőbb mollic felszíni diagnosztikai szint a jellemző, az 1 %-os humusztartalommal és az ennek megfelelő világosabb színnel) (IUSS WORKING GROUP WRB, 2015). Egyébként a SIGMOND (1934) által definiált Mezőségi talajok is megengedik a világosabb színeket, a kisebb humusztartalmakat:

„Ha meg nem is ismerjük kellőleg mindazokat a tényezőket, melyek az egyik, vagy másik képződménynek keletkezését okozzák, a tények azt bizonyítják, hogy az egyik jelenség a másikat kizárja, tehát itt nem véletlenség, hanem okozati összefüggésben álló tényezők eredményezik a ... humusz képződését” „... a mezőségek fűvegetációja a szelíd televény képződésének felel meg, és ... ebben a földigilisztáknak, vakondoknak és egyéb talajlakó állatoknak éppúgy kijut a jellegzetes szerepük, mint a korhadást végző aerob mikroorganizmusoknak. Az is érthető az elmondottak után, hogy a laza talajokban, illetve melegebb és szárazabb éghajlati viszonyok közt a humusz felhalmozódás, mely a fekete mezőségi talajokra jellemző, nem fordul elő, mert a humusz megbontása sokkal élénkebb és tökéletesebb, mint tömődött, vizenyős talajokban, illetve nedves vagy hideg éghajlati viszonyok között, ahol a korhadás háttérbe szorul...”.

„A mezőségi talajok képződési folyamatában különböző fokozatokat különböztetnek meg, melyek a talajok színében nyerne kifejezést, ú. m. fekete, sötét barna, világos barna és szürke mezőségi talajok, mely színárnyalatok nagyrészt a felső szint humuszmennyiségével állnak összefüggésben. Viszont minél kevesebb a humusz a mezőségi talajban, viszonylagosan annál szárazabb éghajlatra vall ez a körülmény és így a kapillaritás által a felszínhez egyre közelebb juthatnak a mélyebb szintekbe mosott, a vízben többé kevésbé oldható vegyületek, különösen a kalciumsók” (SIGMOND, 1934).

Persze megengedett, hogy egy új osztályozási rendszer szigorúbb vagy lazább kritériumrendszert alkalmazzon. Az viszont kevésbé elfogadható, hogy „foglalt”, a szakközönség számára mást jelentő elnevezéseket használjon az osztályozási rendszer kialakítása során. És a „Közethatású talajok”, az „Agyagbemosódásos talajok”, a „Mezőségi talajok” vagy a „Barnaföldek” már ilyen „foglalt” kategóriák.

A fejezet végén olvashatunk még egy olyan mondatot, hogy „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.” Ez hasznos dolog lenne, hiszen pl. a földminősítéshez javasolt Útmutató (JASSÓ, 1989) szerinti humuszkategóriák típushoz kötöttek, ezért nehézkes az alkalmazhatóságuk és visszafejthetőségük. Ugyanakkor az önállóan, talajtípusoktól függetlenül történő használatot megnehezíti, sőt esetenként lehetetlenné teszi az, hogy némely tulajdonságok nem fordulnak elő minden talajtípusnál (pedig a tapasztalatok szerint előfordulhatnak, pl. a vaskiválásos altípus), más tulajdonságok pedig néhol altípus, néhol változati szinten jelennek meg (ld. a Láptalajoknál a változati tulajdonságok zöme a későbbi típusoknál altípus bélyeg).

4. Az osztályozás adat igénye

Az 1. táblázat javasolja azokat a terepi és laboratóriumi vizsgálatokat, melyek szükségesek a javasolt új osztályozásokhoz. Ezek egy részét nem tartalmazza a jelenlegi TIM módszertan, sem a földminősítéshez javasolt Útmutató (JASSÓ, 1989), sem pedig az általánosan használt talajvizsgálati módszerkönyv (BUZÁS, 1988, 1993). A fejezetben is javasolt párhuzamos terepi és laboratóriumi vizsgálatok széleskörű elvégzéséhez szükség lenne mindenekelőtt egy olyan kézbe adható módszerkönyvre, mely megkönnyíti az új típusú terepi és laboratóriumi módszerek megismerését és végrehajtását. Ez a módszerkönyv tartalmazhatná a későbbiek során mindazokat az – újonnan kidolgozandó - becslő módszereket is, melyek a régebbi felvételezésekből származó adatok, eredmények konverziójához szükségesek.

5. Az osztályozás szabályai

Ehhez a fejezethez nincs megjegyzésem.

6. A megújítás várható eredményei

A fejezet első mondata („A megújítás várhatóan megkönnyíti, és kevésbé szubjektívvá teszi a talajok osztályozásának folyamatát”) az előzőekben leírtak szerint párhuzamos vizsgálatokkal mindenképpen ellenőrizendő.

„Az egységesen meghatározott építőkövek (diagnosztikus kategóriák, altípus és változati tulajdonságok)” mindenképp hasznos információt (diagnózist) szolgáltatnak az egyes osztályozási egységekről. Kérdéses azonban, hogy a kategóriarendszer kialakítása során feltétlenül át kell-e vennünk a WRB (IUSS WORKING GROUP WRB, 2015.) osztályozás kritériumrendszerét, vagy – a hazai talajtani tapasztalatokra támaszkodva – a javasoltnál lényegesen nagyobb szabadsággal (persze kellően megindokolva) nyúlhatunk a megújuló nemzeti osztályozási rendszerünk osztályozási kritériumaihoz, határértékeihez.

Ugyanakkor felmerül egy másik kérdés is: mi van azokkal a talajtulajdonságokkal, melyeket nem tudunk (vagy nem akarunk) mérni az osztályozás során, amelyekre nincsenek diagnosztikus kategóriáink? Az eddigi szakmai tapasztalatok alapján ezeket a tulajdonságokat a rendszertani csoport (főtípus, típus, altípus, változat) ismeretében többé-kevésbé nagy biztonsággal megbecsülhettük. A jelenleg javasolt új osztályozási rendszerben mikorra gyűlnek össze ezek a tapasztalatok? Vagy egyáltalán összegyűlhetnek-e akkor, amikor genetikájukban oly különböző talajfélések is könnyen egymás mellé vagy egy csoportba „sorolódhatnak”. Gondolok itt pl. a humuszanyagok vagy az agyagásványok minőségére, vagy a talajok szerkezetstabilitására, biológiai sajátságaira stb.

A fejezet utolsó mondata: „Az egyes osztályozási elemek és típusok legjelentősebb alkalmazása az átfogó talajtérfépezésen túl várhatóan, a jogszabályalkotás és a politikai döntések támogatása, a precíziós gazdálkodás, a

termésbecslés, a termőhelyi sajátosságok összegzése, a talajminőség becslése, a tudományos modellezés, a talajvédelem, és nem utolsósorban a nemzetközi megfeleltetés és adatcsere lesz". Ezek az állítások mind külön-külön is ellenőrizendők, illetve kidolgozandók! Addig nem igen lehet leváltani a régi talajosztályozást, amit a felsorolt alkalmazási területek jelenleg használnak.

7. Határozó kulcs hazai talajaink típusaihoz

A határozó kulcs talajtípusairól már – kissé előrehozottan – a 3. fejezetben is szóltam. Itt most néhány további megjegyzést, illetve kérdést fűznék a kulcshoz.

Miért éppen a Láptalajok a határozókulcsban az első típus és nem az Antropogén talajok? (Csak a WRB kulcsnak való megfelelés érdekében?) Mi van akkor, ha egy láptalajban találunk antropogén hatásokat? Miért lesz fontosabb a "láptalajság"? Hol jelennek meg az antropogén hatások az osztályozás további típusaiban? (Csak a talajművelés/földhasználat hatásaiban?)

Ha nem teljesülnek az Antropogén talajok kritériumai maradéktalanul, de pl. van egy 45 cm-es antropogén szint vagy egy 15 %-ban jelenlévő műtermék, akkor nem kellene ezeknek a tulajdonságoknak legalább valamiféleképpen változati szinten megjelenniük?

Az „eketalpas” változati tulajdonság helyett nem lenne-e helyesebb a „művelőtalpas” kifejezés?

Az Antropogén talajok „szennyezett” altípusa miért nem fordul elő (legalább változati szinten) más talajtípus esetében? És itt miért fontos ez (hiszen akár nagyon gyorsan változó tulajdonságról is szó lehet...)?

A textúrával összefüggő változati tulajdonságoknál jelezni kellene, hogy a finomfrakcióról (<2 mm) van szó.

A Köves sziklás váztalajoknál vagy a Közethatású talajoknál a kőzetek minősége miért nem fontos osztályozási kritérium?

A „vörös” miért változati tulajdonság, míg a „fekete” altípus tulajdonság?

A Szolonyec talajoknál a „kérge” mellett miért hiányzik a „közepes” és a „mély” altípus kategória?

A Szolonyec talajoknál megjelenik a „digózott” változati tulajdonság. A Szoloncsák talajoknál nem számol eleve a talajjavítás lehetőségével, azért nincs ilyen tulajdonság?

A "vaskiválásos" altípus sajátosság miért nem jelenik meg a szikes talajtípusoknál, illetve egyéb későbbi talajtípusoknál, mint hidromorf bélyeg?

A Réti talajoknál a cementáltság mértéke, mélysége, minősége is fontos lehet!

Az erodált csernozjomok a Mollikus Karbonát talajokhoz tartozhatnak? A kissé kisebb karbonáttartalmúak a földes kopárokba? A kevésbé erodáltak pedig esetleg – színüktől függően – a mezőségi talajokba vagy a barnaföldekbe? Nem teszi ez nagyon tagolttá egy csernozjom tábla talajtérképét? Nem zavaró az, hogy ugyanebbe a típusba, csak más altípusba tartozik egy egykor löszön kialakult, erodált barna erdőtalaj is?

Mi van akkor, ha 50 cm-en belül van nagy kavicsstartalmú öntés réteg (ld. teraszcsernozjomok), de előtte és utána minden jelleg a Mezőségi talajra utal? Akkor besorol a Barnaföldekhez vagy mi lesz belőle?

Az erősen/közepesen/gyengén karbonátos Mezőségi altípusoknál miért nem képzelhető el egy kilúgzott Mezőségi altípus is (0 pezsgéssel)?

A Mezőségi talajok altípusainál miért nem lehetne egy "megengedő" sekély humuszos rétegű jelző is? Vagy egy megengedőbb kis humusztartalmú jelző?

A Homoktalajoknál lehet „igen erősen humuszos” altípus? Ha itt ennyire kitágítjuk a határokat, miért nem tehető ugyanez meg, pl. a mezőségi talajoknál is (ld. eredetileg mezőségi talaj, ami azután a művelés következtében és/vagy az erózió hatására elvesztette szerves anyagának egy részét)?

A Barnaföldek nem csak a fejlődés korai szakaszában állhatnak, hanem a leromlás korai vagy későbbi szakaszában is.

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

Néhány kérdés, illetve megjegyzés:

Miért fontos az, hogy az erősen karbonátos talajanyag egy része terepen igazolhatóan másodlagos karbonát felhalmozódásból származzon?

Miért nem lehet a karbonátos talajanyaghoz hasonlóan definiálni a humuszos talajanyagot vagy a gipszes talajanyagot is, és később így hivatkozni rá az altípusoknál?

Nem tudom, hogy attól, hogy „1 m mélységben a szerves széntartalom 0,2%, vagy a felett marad”, rétegzett lesz-e feltétlenül a talajanyag?

Az altípus definícióknál SOM helyett szerintem jobb, ha humusz % szerepel.

A „kovárványos” altípus bélyegnél a kovárványcsík feltétlenül agyagfelhalmozódás? (Ismerünk humuszkovárványt, vasoxi-hidroxid kovárványt is.)

A „mély humuszos rétegű” altípus miért csak a Mezőségi talajokban elképzelhető?

Megjelenhetne legalább változati szinten is egy kisebb %-os műtermékes bélyeg a nem Antropogén talajtípusoknál.

A „nátriumos” altípust miért nem a szolonyeces talajszinttel, annak jelenlétével definiálják?

Mi dönti el, hogy a lejtőhordalékos jelző altípus vagy változati bélyeg lesz?

A „teraszolt” változat miért csak az Antropogén és Barnaföld típusoknál fordulhat elő?

A „tömődött” változat nincs definiálva eléggé..., átfedés lehet a művelőtalpas réteggel, lehetséges átfedés a Bt szinttel.

A „vörös” változatnál miért a 150 cm-es rétegen belül kell előfordulnia a vörös színű rétegnek?

A textúra változatoknál „Stefanovits, 1999” helyett inkább az USDA textúraháromszögre kellene hivatkozni! Ennek használata viszont feltételezi az

SISÁK I., 2016. Mai tanulságok a talajosztályozás 1961 és 1999 közötti változásaiból. *Agrokémia és Talajtan*. **65**. 161-168.

Budapest, 2019. június 4.

Open Access nyilatkozat: A cikk a Creative Commons Attribution 4.0 International License (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0>) feltételei szerint publikált Open Access közlemény, melynek szellemében a cikk bármilyen médiumban szabadon felhasználható, megosztható és újraközölhető, feltéve, hogy az eredeti szerző és a közlés helye, illetve a CC License linkje és az esetlegesen végrehajtott módosítások feltüntetésre kerülnek. (SID_1)
