

Javaslat talajosztályozási rendszerünk megújítására: alapelvek, módszerek, alapegységek

¹MICHÉLI Erika, ¹FUCHS Márta, ¹LÁNG Vince, ¹SZEGI Tamás,
²DOBOS Endre és ³SZABÓNÉ KELE Gabriella

¹SZIE MKK Talajtani és Agrokémiai Tanszék, Gödöllő; ²Miskolci Egyetem, Földrajz-
Geoinformatikai Intézet, Miskolc és ³Fejér Megyei Kormányhivatal, Növény- és Talaj-
védelmi Igazgatóság, Velence

Bevezetés

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) a szigorú definíciókon és számszerű határértékeken nyugvó, úgy nevezett diagnosztikus szemléleten alapulnak. Hasonló megközelítés jellemzi a legtöbb megújult nemzeti (pl. a cseh, az orosz, a román vagy a kínai) rendszert is, melyek a diagnosztikai szemléletre történő áttéréskor gyakran kölcsönöztek különböző definíciókat, határértékeket és elnevezéseket a nemzetközi rendszerektől, megkönnyítve a további kommunikációt és az adatcserét.

Jelenlegi, genetikai alapokon nyugvó talajosztályozási rendszerünk (SZABOLCS, 1966; STEFANOVITS, 1972; JASSÓ, 1989) évtizedeken keresztül jól szolgálta a hazai igényeket. A genetikai szemlélet jellegéből adódóan azonban az osztályozás definíciói 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 időszzerűvé vált hazai rendszerünk felülvizsgálata, megújítása, valamint megfeleltetése a nemzetközi ajánlásoknak, elvárásoknak.

Postai cím: MICHÉLI ERIKA, SZIE MKK Talajtani és Agrokémiai Tanszék, 2103 Gödöllő, Páter Károly u. 1. *E-mail:* Micheli.Erika@mkk.szie.hu.

A megújítási munkálatok során célunk, a magyar talajtani hagyományok megőrzése mellett, a modern, diagnosztikus szemlélet bevezetése talajaink egyértelmű elkülöníthetősége, osztályokba sorolása érdekében, a szélesebb alkalmazói kör igényeinek szolgálata és a nemzetközi megfeleltetés biztosítása. Jelen dolgozatunkkal bevezetjük és vitára bocsátjuk a megújítás módszereit és átfogó alapelemeit. Az osztályozó kulcs és az egyes típusok, – a kapcsolódó definíciókkal – területi okokból az elkövetkező folyóiratszámokban kerülnek részletes bemutatásra.

Anyag és módszer

A kiindulásként 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 szolgált. Az osztályozási egységek definíciói, leírása a STEFANOVITS (1963, 1972), MÁTÉ (1960), SZABOLCS (1966) illetve JASSÓ és munkatársai (1987, 1988) által összeállított kiadványok alapján kerültek áttekintésre.

Nemzetközi standardként a „FAO útmutató a talajok leírásához” c. kiadványa (FAO, 2006), a Világ Talaj Referencia Bázis (WRB WG, 2006; 2014) és az UDSA Talajosztályozási rendszere (SOIL SURVEY STAFF, 2009) szolgált.

A megújítás során megvizsgáltuk a genetikai osztályozás alapját képező talajképző folyamatok, és a diagnosztikus szemlélet egységeinek összefüggéseit, majd az egyes folyamatokat diagnosztikus kategóriákhoz kapcsoltuk (MICHÉLI, 2011). Meghatároztuk a nemzetközi rendszerekből a hazai környezeti viszonyok között előforduló diagnosztikus egységek szűkített körét, amelyeket további, numerikus vizsgálatoknak vetettünk alá.

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 TIM adatbázist a numerikus vizsgálatok megelőzően minőségellenőrzésnek vetettük alá, a szelvényadatok hibáinak (egymásnak ellentmondó adatpárok, folytonossági hiányok, hibás besorolások stb.) kiszűrése érdekében. A minőségellenőrzés után alapstatisztikai vizsgálatokat (pl. átlag, súlyozott átlag, szórás), valamint egyéb módszereket is alkalmaztunk, mint a taxonómiai távolság számítás (Euklidészi és Mahalabonis-i távolság), a főkomponens- és klaszteranalízis (LÁNG, 2013). Tanulmányoztuk továbbá a szelvények matematikai-, és statisztikai eloszlását, valamint az egyes osztályozási egységek közötti összefüggéseket.

A TIM adatbázisában tárolt archív adatokat, mint például a genetikai szinteket és tulajdonságokat automatizált algoritmus rendszerrel konvertáltuk a javasolt rendszer definícióit követve, az abban meghatározott egységekre (WALTNER et al., 2012; LÁNG, 2013b). Az osztályozási egységek hasonlóságát, ill. különbözőségét, és nemzetközi korrelációját numerikus alapon, az ún. taxonómiai rokonság számítással értelmeztük (LÁNG, 2013b). Az elméleti összefüggések elemzésének, azaz a „konceptió” alapú megközelítésnek, a definíciókban megadott tulajdonságok és folya-

matok képezték alapját. A felvett és mért talajadatokból számított taxonómiai távolságokhoz az egyes osztályozási egységekhez rendelt paraméterek centroid értékeit használtuk. E módszerek részletei a FUCHS és munkatársai (2011) és LÁNG és munkatársai (2010, 2013) munkáiban találhatók.

A javasolt hazai talajosztályozási rendszer típusait a rendszer osztályozó kulcsa alapján készített számítógépes algoritmusokkal származtattuk. Az osztályozó algoritmus a laboratóriumi adatoknak ad prioritást, azok nagyobb megbízhatósága és az akkreditált laboratóriumi mérése miatt. Az osztályozó algoritmus nagymértékben követi a definíciókat, köszönhetően a jól definiált, egyszerű diagnosztikus rendszernek (LÁNG, 2013).

Eredmények

Mind a koncepció-, mind a számszerű adatokon nyugvó numerikus vizsgálatok nagymértékben elősegítették a talajképződés eredményeképpen kialakuló talajtulajdonságok megjelenésének értelmezését, és a különböző talajtípusok elkülönítésében játszott szerepük megértését. Eredményeink jelentősen hozzájárultak a diagnosztikus kategóriák, valamint az új osztályozási egységek meghatározásához is (FUCHS et al., 2011; MICHÉLI, 2011; LÁNG, 2013b).

Vizsgálataink alapján és hazánk környezeti viszonyainak figyelembevételével 14 db, szigorúan definiált és számszerű kritériumokon nyugvó **diagnosztikus kategóriát** (diagnosztikus talajsintet, talajtulajdonságot és talajanyagot) határoztunk meg, melyek valamennyi egységnél azonos értelmezést kapnak (1. táblázat). A definíciók a „www.talaj.hu” honlapon (MICHÉLI et. al., 2015) találhatóak, részletes tárgyalásukat pedig a talajtípusokhoz kapcsolódóan a későbbiekben tervezzük.

1. táblázat

14 szigorúan definiált és számszerű kritériumokon nyugvó diagnosztikus kategória a megújuló hazai talajosztályozási rendszerben

a) Diagnosztikus talajsintek	Agyagfelhalmozódási szint Duzzadó szint Cambic szint Humuszos szint Karbonátfelhalmozódásos szint
b) Diagnosztikus talajtulajdonságok	Szolonyeces felhalmozódási szint Szoloncsákos felhalmozódási szint Vaskiválós szint Talajvízglejes színmintázat Pangóvízglejes színmintázat Összefüggő kemény kőzet Reduktív viszonyok
c) Diagnosztikus talajanyagok	Ember által létrehozott anyag Rétegzett talajanyag

A diagnosztikus kategóriák definíciói nem megegyezők, gyakran egyszerűbbek (kevesebb kritériumot, ill. al-kritériumot tartalmazóak), de a WRB vonatkozó kategóriáival megfeleltethetők. Részletes leírásukat a későbbiekben tervezzük.

Az osztályozás alapegységeit a **talajtípusok** alkotják. Jelenlegi rendszerünk azon talajtípusai, melyek a numerikus számítások alapján nagymértékben különböznek, a megújított rendszerben is meghatározásra kerültek, míg azon talajtípusok, melyek nagy taxonómiai rokonságot – hasonlóságot – mutató talajtípusokat azonban az új rendszerben összevontuk (2. táblázat).

2. táblázat

A jelenlegi, és a megújított osztályozási rendszer talajtípusai (angol elnevezések zárójelben), a megújítás során levont konklúziók, a korszerűsítés rövid összefoglalása a diagnosztikus definíciók alapjai, valamint az új egységek WRB Referencia csoportokkal (RSG) való megfeleltetése

(1) Talajtípus neve a hagyományos, genetikai rendszerben	(2) Taxon megváltoztatásának szükségessége, és a diagnosztikus definíció alapja	(3) Talajtípus neve a megújított rendszerben	(4) WRB Referencia csoport (RSG)
Mohaláp (Sphagnum peats)	Határozottan elkülönülő talajok, szigorúbb definíció a szervesanyag -tartalomra, a vastagsági és mélységi követelményekre	Láptalaj (Peat soils)	Histosols
Rétláp (Meadow peat soils)			
Lecsapolt és telkesített rétláp (Drained peats)			
Köves sziklás vázталaj (Stony skeletal soils)	Határozottan elkülönülő talajok, szigorúbb definíció a mélységi követelményekre	Köves sziklás vázталaj (Shallow rocky soils)	Leptosols
Földeskopár (Barren earth)	Határozottan elkülönülő („egyéb”) talajok, nincs diagnosztikai követelmény	Földeskopár (Barren earth)	Regosols
Futóhomok (Shifting sands)	Határozottan elkülönülő talajok, szigorúbb definíció a homoktartalomra	Homoktalaj (Sandy soils)	Arenosols
Humuszos homok (Humic sandy soils)			
Humuszkarbonát talaj (Humus-carbonate soils)	Határozottan elkülönülő talajok, szigorúbb definíció a CaCO ₃ -tartalomra, a vastagsági és mélységi követelményekre	Karbonát talaj (Carbonate soils)	Calcisols

2. táblázat folytatása

(1) Talajtípus neve a hagyományos, genetikai rendszerben	(2) Taxon megváltoztatásának szükségessége, és a diagnosztikus definíció alapja	(3) Talajtípus neve a megújított rendszerben	(4) WRB Referencia csoport (RSG)
Kavicsos váztalaj (Gravelly skeletal soils)	Határozottan elkülönülő talajok, közettani különbségektől való eltekintés, szigorúbb definíció a mélységi és durva vázrész tartalom követelményekre	Közethatású talaj (Lithogenic soils)	Leptosols
Rendzina (Rendzinas)			
Fekete nyirok (Erubase)			
Ranker (Ranker soils)			
Mészlepedékes csernozjom (Pseudomyceliar chernozems)	Határozottan elkülönülő talajok, szigorúbb definíció a szervesanyag- és CaCO ₃ -tartalomra, színre, vastagságra és bázisjelítettségre	Mezőségi talaj (Steppe soils)	Chernozems, Kastanozems, Phaeozems
Kilúgzott csernozjom (Leached chernozems)			
Réti csernozjom (Meadow chernozems)			
Ötés csernozjom (Alluvial chernozems)			
Csernozjom barna erdőtalaj (Chernozem brown forest soils)			
Barnaföld (Brown earths)	Határozottan elkülönülő talajok, szigorúbb definíció a talajszerkezetre, színre és CaCO ₃ megjelenésre	Barnaföld (Brown earths)	Cambisols
Savanyú nem podzolos erdőtalaj (Acidic, non-podzolic brown forest soils)	Összevonva a Barnaföldekkel		
Agyagbemosódásos erdőtalaj (Brown forest soils with clay illuviation)	Határozottan elkülönülő talajok, szigorúbb definíció az agyagtartalomra és agyagnövekedésre, vastagsági és mélységi követelményekre	Agyagbemosódásos talaj (Clay accumulation soils)	Luvissols
Podzolos barna erdőtalaj (Podzolic brown forest soils)			

2. táblázat folytatása

(1) Talajtípus neve a hagyományos, genetikai rendszerben	(2) Taxon megváltoztatásának szükségessége, és a diagnosztikus definíció alapja	(3) Talajtípus neve a megújított rendszerben	(4) WRB Referencia csoport (RSG)
Pangóvízes barna erdőtalaj (Stagnant brown forest soils)	Határozottan elkülönülő talajok, szigorúbb definíció az agyagtartalomra és agyagnövekedésre, vastagsági és mélységi követelményekre	Agyagbemosódásos talaj (Clay accumulation soils)	Luvisols
Kovárványos barna erdőtalaj (Banded brown forest soils)			
Szoloncsák (Solonchaks)	Határozottan elkülönülő talajok, szigorúbb definíció az elektromos vezetőképességre, pH-ra, vastagsági és mélységi követelményekre	Szoloncsák (Solonchak soils)	Solonchaks
Réti szolonyec (Meadow solonetz soils)	Határozottan elkülönülő talajok, szigorúbb definíció a Na- (és Mg-) tartalomra, és talajszerkezet követelményekre	Szolonyec (Solonetz soils)	Solonetz
Szoloncsák-szolonyec (Solonchak-solonetz)	Összevonva a Szoloncsákokkal	Szoloncsák (Solonchak soils)	Solonchaks
Másodlagosan elszikesedett talajok (Secondary salt affected soils)	Összevonva a Szoloncsákokkal / Szolonyecekkel	Szoloncsák vagy Szolonyec (Solonchak or Solonetz soils)	Solonchaks vagy Solonetz
Sztyeppesedő réti szolonyec (Steppe meadow solonetz soils)	Összevonva a Mezőségi / Duzzadó agyagtalajokkal	Mezőségi vagy Duzzadó agyagtalaj (Steppe soils or Swelling clay soils)	Chernozems, Kastanozems, Phaeozems Vertisols vagy Solonetz
Szoloncsákos réti talaj (Solonchak meadow soils)	Összevonva a Réti / Duzzadó agyagtalajokkal	Réti vagy Duzzadó agyagtalaj (Meadow soils or Swelling clay soils)	Gleysols vagy Vertisols
Szolonyeces réti talaj (Solonetzic meadow soil)			

2. táblázat folytatása

(1) Talajtípus neve a hagyományos, genetikai rendszerben	(2) Taxon megváltoztatásának szükségessége, és a diagnosztikus definíció alapja	(3) Talajtípus neve a megújított rendszerben	(4) WRB Referencia csoport (RSG)
Típusos réti talaj (Typic meadow soils)	Határozottan elkülönülő talajok, szigorúbb definíció a reduktív és glejes tulajdonságokra, a megjelenésre és mélységi követelményekre	Réti talaj (Meadow soils)	Gleysols
Lápos réti talaj (Peaty meadow soil)	Összevonva a Mezőségi talajokkal	Mezőségi talaj (Steppe soils)	Chernozems, Kastanozems, Phaeozems
Csernozjom réti talaj (Chernozem meadow soils)	Összevonva a Mezőségi / Duzzadó agyagtalajokkal	Mezőségi vagy Duzzadó agyagtalaj (Steppe soils or Swelling clay soils)	Chernozems, Kastanozems, Phaeozems vagy Vertisols
Öntés réti talaj (Alluvial meadow soils)	Összevonva a Mezőségi / Duzzadó agyag / Hordaléktalajokkal	Mezőségi vagy Duzzadó agyagtalaj vagy Hordaléktalaj (Steppe soils or Swelling clay soils or Sediment soils)	Chernozems, Kastanozems, Phaeozems vagy Vertisols vagy Fluvisols
Mocsári és ártéri erdők talajai (Soils of swampy forests)	Összevonva a Réti talajokkal	Réti talaj (Meadow soils)	Gleysols
Nyers öntéstalaj (Raw alluvial soils)	Határozottan elkülönülő talajok, szigorúbb definíció a rétegzettségi követelményekre	Hordaléktalaj (Sediment soils)	Fluvisols és Colluvic Regosols
Humuszos öntéstalaj (Humic alluvial soils)			
Lejtőhordalék talaj (Soils of slope sediments)			
ÚJ – az előző rendszerben nem definiált talajtípus	Az előző rendszerben nem definiált, új talajtípus, definíció az agyagtartalom, morfológia, vastagsági és mélységi követelményekre	Duzzadó agyagtalaj (Swelling clay soils)	Vertisols
ÚJ – az előző rendszerben nem definiált talajtípus	Új talajtípus, definíció az ember által létrehozott anyagok megjelenésére	Antropogén talaj (Anthropogenic soils)	Anthrosols és Technosols

Mindezek alapján a megújított talajosztályozási rendszerben 15 talajtípust határoztunk meg. Elkülönítésük a diagnosztikus kategóriák alapján határozó kulcs segítségével történik. Megfogalmazásuk a határozó kulcsban általános leírásból és osztályozási követelményekből tevődik össze.

Az osztályozás alacsonyabb szintjein 28 db **altípust** és 14 db **változati tulajdonságot** határoztunk meg. Ezek további fontos (átmeneti, kémiai, fizikai és genetikai) talajtulajdonságok jellemzésére szolgálnak. A diagnosztikus kategóriákhoz hasonlóan valamennyi osztályozási egységénél azonos értelmezést kapnak.

Az altípus és változati tulajdonságok mélységi megjelenésének, kifejezettségének és a határértéknél nagyobb vastagsági megjelenésének jelzésére ún. **pontosító jelzők** használhatók (3. táblázat).

Az altípus és változati tulajdonságok bemutatását szintén a későbbiekben tervezzük.

3. táblázat

A megújított osztályozási rendszer alacsonyabb szintjein javasolt altípus és változati tulajdonságok, valamint pontosító jelzők

Altípus tulajdonságok	Agyagbemosódásos
	Cementált
	Duzzadó
	Fekete (csak Mezőségi talajokban)
	Gipszes
	Glejes (réti)
	Humuszos
	Karbonátos
	Karbonát-szulfátos
	Karbonát-kloridos
	Kérges
	Kotús (csak Láptalajokban)
	Kovárványos
	Közethatáros
	Lecsapolt (csak Láptalajokban)
	Mészlepedékes (csak Mezőségi talajokban)
	Mohatózeges (csak Láptalajokban)
	Öntés
	Pangóvizes
	Podzolos
Rostostőzeges (csak Láptalajokban)	

3. táblázat folytatása

Altípus tulajdonságok	Száraztőzeget Szódás (nátriumos) Szologyos Szoloncsákos Típusos Tőzeget Vegyes tőzeget (csak Láptalajokban)
Változati tulajdonságok	Eltemetett Fakó Hantos Kavicsos Kőzettörmelékes Lejtőhordalékos Nyers Savanyú Telítetlen Telített Többrétegű Vaskiválásos Vörös Mechanikai összetétel szerint (a textúra háromszög alapján)
Pontosító jelzők	Felszíntől Sekély(en) Középmély(en) Mély(en) Erősen Gyengén

A megújított rendszer felépítését és működését a „Réti talajok” példáján mutatjuk be:

Eredeti definíció: A réti talajok olyan talajok, melyek keletkezésében az időszakos túlnedvesedés játszik döntő szerepet. A víz hatására beálló levegőtlenesség jellegzetes szervesanyag-képződést, az ásványi részek redukcióját váltja ki (JASSÓ et al., 1987, 1988).

Osztályozási problémák: A víztelítettség hatására megjelenő hidromorf bélyegek (redukció, talajvízglejes foltosság) definíciójának, mélységi és mennyiségi megjelenésének határértékekkel történő pontos meghatározása hiányos, amely felveti a más osztályozási egységektől történő objektív elkülönítés, és a nemzetközi osztályozási rendszerekkel való megfeleltetés kérdéseit.

1	szerves anyag > 20%, > 40 cm vastagságban	Igen → Láptalajok Nem ↓
2	Erőteljes emberi tevékenység	Igen → Antropogén talajok Nem ↓
3	Kemény kőzet < 10 cm-en belül	Igen → Köves sziklás váztalajok Nem ↓
4	Kemény kőzet < 25 cm, vagy földesrész < 20%	Igen → Közethatású talajok Nem ↓
5	Na-felhalmozódás 100 cm-en belül	Igen → Szolonyec talajok Nem ↓
6	Sófelhalmozódás 50 cm-en belül	Igen → Szoloncsák talajok Nem ↓
7	Agyagtartalom > 30% és duzzadó tulajdonságok	Igen → Duzzadó agyagtalajok Nem ↓
8	Talajvízglejes színmintázat 50 cm-en belül	Igen → Réti talajok Nem ↓
9	CaCO ₃ -tartalom > 40 % 50 cm-en belül	Igen → Karbonát talajok Nem ↓
10	Szervesanyagban gazdag, bázistelített	Igen → Mezőségi talajok Nem ↓
11	Agyagfelhalmozódási talajszint 100 cm-en belül	Igen → Agyagbemosódásos talajok Nem ↓
12	Durva textúra 100 cm-es mélységig	Igen → Homoktalajok Nem ↓
13	Gyengén fejlett / fiatal talajok	Igen → Barnaföldek Nem ↓
14	Rétegzett talajanyag 50 cm-en belül	Igen → Hordaléktalajok Nem ↓
15	Más ("egyéb") talajok	Igen → Földes kopárok

1. ábra

Egyszerűsített határozó kulcs a megújított talajosztályozási rendszerhez

Megújított definíció:

Általános leírás: Más talajok, amelyek kialakulásában jelentős szerepe van a **talajvíz okozta időszakos víztelítettségnek**. A víztelítettség hatására a talajban *reduktív viszonyok*, és a vas vegyértékváltásának következtében *talajvízglejes színmintázat* alakul ki.

Diagnosztikus kategóriák:

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

1. $(rH) < 20$; *vagy*
2. Szabad vas (Fe^{2+}) kimutatható a friss törési felszíneken 0,2%-os α - α dipyridyl erőteljes vörös színével, *vagy*
3. (kékes-fekete színű) vas szulfidok 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 a 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.

Osztályozási követelmények:

A réti talajokban a felszíntől számított 50 cm-en belül:

1. az év egy részében igazolhatók a *reduktív viszonyok*, *és*
2. a talajmátrix legalább felében megjelennek a *talajvízglejes színmintázat* bélyegei.

A javasolt osztályozó kulcs a TIM-ben tárolt adatokon (több mint 1200 db szelvény) jó hatásfokkal, a definíciókat jól követve programozható (LÁNG, 2013). Az osztályozó kulcs a javasolt kulcsban meghatározott struktúrát (1. ábra) követve épült fel. Bizonyos javasolt típusok programozása – így az Antropogén talajok – azonban a rendelkezésre álló információk hiánya miatt nem volt kódolható – egy elérhető magyar adatbázis sem tartalmaz jelenleg erre vonatkozó adatokat.

Az egyes talajtípusokra programozott osztályozási funkciók tesztelése jelentősen hozzájárult az osztályozási követelmények, valamint a határozó kulcs végleges kialakításához. A határozó kulcs sorrendjének változtatásával az algoritmusban tanulmányozhatóvá váltak a talajszelvények besorolásának változásai, elősegítve így az osztályozó kulcsban definiált követelmények leegyszerűsítését és ésszerűsítését.

A hagyományos talajosztályozás egységeinek megjelenését, illetve eloszlását az új osztályozási rendszerben későbbi közleményünkben mutatjuk be.

Összefoglalás

A jelenlegi, 1960 években kidolgozott genetikus alapokon nyugvó magyar talajosztályozási rendszerünk modernizálására az elmúlt évtizedek hazai tapasztalatai, dokumentált adathalmazai, valamint a nemzetközi standardok és elvárások alapján teszünk javaslatot. Munkánk kiindulási alapja az elődeink által definiált 29 talajképző folyamat, 39 talajtípus, és az azokhoz kapcsolódó tartalmi leírás és vizsgálati adatokból nyert információ. Módszereink az egyszerű elemzések és statisztikai számítások mellett a pedometria módszerére, a taxonómiai távolságszámításra és klaszteranalízisre támaszkodtak.

Eredményeink alapján a jelenlegi hazai talajtípusok egy része jól elkülöníthető, mások pontosabb definícióra szorulnak, vagy egyes esetekben összevonásra kerülhetnek. A nemzetközi gyakorlatban meglévő és hazánkban is jellegzetes típusokat pedig, bevezetésre javasolunk.

A szigorúbb és mind a mélységi, morfológiai és összetételbeli tulajdonságok tekintetében számszerűbb meghatározásokon alapuló javasolt struktúra központi egysége az ismertetett 15 talajtípus.

Ezeket a típusokat jól definiált diagnosztikus szintek, talajtulajdonságok és anyagok jelenléte vagy kizárása alapján, hierarchikus és számítógépes osztályozó kulccsal sorolhatók be. Az osztályozás alacsonyabb szintjei, az altípus és a változati tulajdonságok pedig, többszörös választási lehetőségek alapján pontosíthatók. A további talajtípusokat és altípusaik valamint változataikat későbbi közleményekben mutatjuk be.

A munkát az Országos Tudományos Kutatási Alap (OTKA T046513) és az Emberi Erőforrások Minisztériumának Kari Kiválósági Programja (7629-24/2013) támogatta.

Kulcsszavak: talajosztályozás, diagnosztikai szemlélet, numerikus módszerek, taxonómiai kapcsolatok, osztályozó algoritmus

Irodalom

- FUCHS M., 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.
- 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, 2014. World Reference Base for Soil Resources. 3rd ed. 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 talajterképezés végrehajtásához. Melioráció - öntözés és talajvédelem. '88 melléklet, Agroinform, Budapest.
- LÁNG V., 2013. A hazai talajvédelmet és a nemzetközi megfeleltetést szolgáló adatrendszer fejlesztése. PhD értekezés. Szent István Egyetem. Gödöllő, Hungary.
- LÁNG, V., FUCHS, M., WALTNER, I. & MICHÉLI, E., 2010. Taxonomic distance measurements applied for soil correlation. *Agrokémia és Talajtan*. **59**. 57–64.
- LÁNG, V., FUCHS, M., WALTNER, I. & MICHÉLI, 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**. 121–131.
- 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**. 19–28.
- MICHÉLI E. et al., 2015. Vitaanyagok a hazai talajosztályozás megújítására. www.talaj.hu/Javaslat-talajosztályozási-rendszerünk-megújítására
- MICHÉLI E., 2011. A talajképző folyamatok megjelenése a diagnosztikai szemléletű talajosztályozásban. *Agrokémia és Talajtan*. **60**. 17–32.
- MINASNY, B., MCBRATNEY, A. B. & HARTEMINK, A. E., 2009. Global pedodiversity, taxonomic distance, and the World Reference Base. *Geoderma*. **155**. 132–139.
- 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: Talajtan. (STEFANOVITS P., FILEP GY. & FÜLEKY GY.) 239–320. Mezőgazda Kiadó. Budapest.
- SZABOLCS I. (Ed.) 1966. A genetikus üzemi talajterképezés módszerkönyve. OMMI Genetikus Talajterképek. Ser. 1. No. 9. OMMI. Budapest.
- TIM (Talajvédelmi Információs és Monitoring Rendszer), 1995. Módszertan. Földművelésügyi Minisztérium Növényvédelmi és Agrár-környezetgazdálkodási Főosztály, Budapest.
- 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.
- WALTNER I., FUCHS M., LÁNG V. & MICHÉLI E., 2012. Hazai archív talajadatok beillesztésének lehetőségei nemzetközi adatbázisokba. *Agrokémia és Talajtan*. **61**. (2) 263–276.

Érkezett: 2015. február 16.