

VITAROVAT

Mai tanulságok a talajosztályozás 1961 és 1999 közötti változásaiból

SISÁK István

Pannon Egyetem, Georgikon Kar, Növénytermesztéstani és
Talajtani Tanszék, Keszthely

Bevezetés

FUCHS és MICHÉLI (2015), MICHÉLI és munkatársai (2015), valamint FARSANG és munkatársai (2015) az Agrokémia és Talajtan folyóirat vitarovátában megjelent munkája egymással összefüggő, hosszú kutatómunka eredményét összegző dolgozatok, melyek célja, hogy a magyar talajosztályozást a diagnosztikai szemlélet jegyében megújítsák.

A magyar talajosztályozás talajgenetikai és talajföldrajzi alapokon nyugvó rendszere az 1950-es években Stefanovits Pál, Máté Ferenc, Várallyay György, Szűcs László, Szabolcs István, Győri Dániel és mások munkája nyomán alakult ki, és az 1960-as évekre jutott el a szintézisig (STEFANOVITS, 1961; STEFANOVITS, 1963; FÖLDEVÁRI ÉS DARAB, 1966). Ez az osztályozási rendszer évtizedekig nyújtott alapot a gyakorlati és kutatási feladatok megoldásához, de közben változott is (STEFANOVITS, 1981; JASSÓ et al., 1989; STEFANOVITS et al., 1999).

Idővel fölmerült az igény a nemzetközi osztályozási rendszerek megismerésére, amelyek szemlélete gyökeresen eltért a magyarétól (STEFANOVITS & MICHÉLI, 1990; MICHÉLI, 1999).

A magyar talajosztályozás kategóriái és a FAO rendszer kategóriái közötti megfeleltetést MÁTÉ és munkatársai (1989) publikálták. MICHÉLI (2002) munkája nyomán az ezredfordulóra világossá vált, hogy a magyar talajtani kutatás bekapcsolódása az Európai Unióban folyó munkába hatékonyabbá válhat, ha ez a talajosztályozásunk megújításával is jár, és ennek során a modern, diagnosztikai szemléleten alapuló nemzetközi rendszerekkel való harmonizálás megtörténik.

Most jutottunk el arra a pontra, mikor az évtizedek óta folyó munka eredményeként a korszerűsítés időszerűvé vált. Azonban egy régóta használt, sok szempontból jól bevált rendszer megújítása rendkívüli körütekintést igényel, sokféle szempont mérlegelését teszi szükségessé. Szeretnék néhány ilyen szempont fölvetésével hozzájárulni a tudományos eszmecseréhez.

Anyag és módszer

A magyar talajosztályozás változásairól általában keveset beszélünk, az egyszerűség kedvéért gyakran azt feltételezzük, hogy 1961 óta többé-kevésbé változatlan, holott ez korántsem igaz. A vitacikkekben felvetett témához azzal szeretnék hozzájárulni, hogy a teljesség igénye nélkül áttekintem a magyar talajosztályozás változásait a legfontosabb publikációk alapján (STEFANOVITS, 1961; STEFANOVITS, 1963; FÖLDVÁRI ÉS DARAB, 1966; STEFANOVITS, 1981; JASSÓ et al., 1989; STEFANOVITS et al., 1999) és emellett nagyon rövid összehasonlítást teszek egy erdészeti talajtani munkával (SZODFRIDT, 1993). Az elemzést a Georgikon Kar Ph.D. és talajtani szakmérnök hallgatóival végeztük.

A jelenleg ismert magyar talajosztályozás első szintézisét STEFANOVITS (1961) publikálta. A Gerei László által írt előszó kiemeli, hogy a kidolgozott osztályozási rendszert az MTA Talajtani és Trágyázástani Főbizottsága elfogadta. Az elsődleges célok között említi, hogy a tudományos vitához kívántak széleskörű nyilvánosságot adni ilyen módon, hiszen „az altípusokig és változatokig egész részleteiben lemenő kidolgozás még nem tekinthető befejezettnek”. STEFANOVITS 1963-as szakkönyve csak elenyésző változást mutat a korábbi munkához képest. Mind a talajtípus koncepciók (definíciók), mind az altípusok pontosan megegyeznek a korábban közöltekkel, egyetlen hajszálnyi különbség a szolonyeczek humuszos felszíni rétegének vastagságában mutatkozik. A későbbi kötet azonban nagyon sok adattal és a területi elterjedés leírásával gazdagította a talajtani szakirodalmat.

A részletekbe menő kidolgozás FÖLDVÁRI ÉS DARAB (1966) szisztematikus talajjegyzékében jelent meg. Itt azonban már nem csupán az altípusok és változatok sokszor számszerűsített határértékekhez kötött definícióját olvashatjuk, hanem az osztályozás több pontján a koncepció is módosult.

STEFANOVITS 1981-ben jelentette meg a Talajtan című tankönyv második, átdolgozott kiadását. Az első kiadással nem vettem össze az itt leírtakat, mert elsősorban azt vizsgáltam, hogy a fentebb említett korábbi összefoglalásokhoz képest történt-e változás. Egy tankönyv nem mehet olyan szinten részletekbe, mint egy talajosztályozással, talajtérképezéssel foglalkozó szakközlemény, ennek ellenére mégis lemérhető a talajosztályozási rendszer továbbfejlesztésére irányuló törekvés. Stefanovits Pál, Filep Tibor és Füleky György (STEFANOVITS et al., 1999) Talajtan című tankönyve átveszi a korábbinak a rendszerét, egyetlen ponton korrigálva azt.

Valójában az osztályozási rendszer koncepciójának továbbfejlesztése egy korábbi műben (JASSÓ et al., 1989) olvasható, amelyben a szerzők törekedtek arra, hogy szintetizálják az addig elért eredményeket és pontosítsák a definíciókat.

Az erdészeti talajosztályozás (SZODFRIDT, 1993) jelentős mértékben megtartotta az első osztályozás kategóriáit (STEFANOVITS, 1961), de megjelentek benne új talajtípusok (réti erdőtalaj, lejtőhordalék erdőtalaj és öntés erdőtalaj, mélyben sós réti talaj) és altípusok (rozsdabarna agyagbemosódásos barna erdőtalaj), továbbá részletesebb változati jellemzést ad az erdészeti szempontból fontos, de mezőgazdaságilag marginális típusokról (köves, sziklás vázталaj és kavicsos vázталaj). A továbbiakban ezt az osztályozást nem vontam be a részletes összehasonlításba.

Az összevetésben elsősorban a számszerű definíciókra összpontosítottam. Az osztályozási rendszerekben a talajtípusok és altípusok elkülönítésére, azok pontos meghatározására kerestem példákat. A változati szintű tulajdonságokat csak akkor említem, ha azok a típusok és altípusok definícióját módosítják. Nem ismerethetem a típusok és altípusok leírását egyetlen esetben sem, mert az meghaladná ennek a közleménynek a kereteit. Az összehasonlításban nem törekedtem teljességre, de a leírások teljes áttekintése után példák segítségével kiemeltem azokat a fő jellegzetességeket, amelyek az osztályozási rendszer fejlődését, változását demonstrálják. A következőkben a sok ismétlés elkerülésére gyakran csak évszámmal hivatkozom az idézett művekre (STEFANOVITS, 1961; STEFANOVITS, 1963; FÖLDVÁRI & DARAB, 1966; STEFANOVITS, 1981; JASSÓ et al., 1989; STEFANOVITS et al., 1999).

Eredmények

Szerkesztés

Talán elhanyagolható problémának tűnhet, de egy rendszertani leíró munkának a nagyon pontos szerkesztés elengedhetetlen kelléke. Ha azt várjuk el, hogy az összes talajtanulmány foglalkozó szakember és diák egy adott mű alapján írjon le, vagy tanuljon meg talajokat, nem maradhatnak ellentmondások a rendszerben. Ilyenek, jóllehet tényleg apróságok, de minden munkában előfordultak. A publikációk minden esetben tartalmaztak részletes leírást és egy összefoglaló táblázatot is, esetenként azonban a leírás és a táblázat altípusai nem pontosan egyeztek meg (szoloncsákos réti talaj – 1961, 1963; réti szolonyec – 1999). A textúr-differenciálódás kiszámításának képletében felcserélődött az A- és a B-szint (pseudoglejes barna erdőtalaj – 1989). A humuszos réteg vastagabb lehetett, mint a termőréteg (erubáz talaj – 1966; humuszos öntéstalaj – 1981). A legutóbbi ellentmondást az 1999-es tankönyvben korrigálták egyedüli eltérésként az előző tankönyvi rendszerhez képest.

Talajtípusok változása

A változások legmarkánsabb jele, ha önálló talajtípusok jelennek meg, vagy tűnnek el. Erre példa a ranker talaj, ami a korai munkákban (1961–1966) nem szerepel. STEFANOVITS külföldi példák alapján bevezette és a tankönyveiben önálló típusként tárgyalja (1981, 1999), de a gyakorlati talajtérképezést támogató útmutatóba (1989) csak az erősen savanyú, nem podzolos barna erdőtalaj altípusaként került be.

Egy kicsit más a szology talaj esete. A kezdeti rendszerekből hiányzik (1961, 1963), megjelenik az első térképezési útmutatóban (1966) és a másodikban is (1989), de csak a réti szolonyec változataként kerül be a tankönyvekbe (1981, 1999). Hasonló az erdőmaradványos csernozjom esete. Hiányzik a korai rendszerekből (1961, 1963). A térképezési útmutatókban jelen van, mint talajtípus (1966, 1989), de a tankönyvi rendszerekben (1981, 1999) csak a csernozjom barna erdőtalaj altípusaként szerepel.

Jobb egyezésre is találunk példát. A csernozjom jellegű homok még önálló talajtípus volt az első osztályozásokban (1961, 1963), de konszenzusos módon eltűnt a későbbiekből (1966–1999), mert a meszes vagy mészlepedékes csernozjom kategóriába olvadt bele, még csak nem is altípusként, hanem az alatti kategóriaként. Érdekes módon fennmaradt viszont az AGROTOPO adatbázisban (VÁRALLYAY et al., 1979) és az erdészeti talajosztályozásban is (SZODFRIDT, 1993).

Van olyan eset, amikor csak az elnevezésben vannak különbségek, a talajtípus besorolásának és fontosságának megítélésében nincs eltérés. A térképezési útmutatók például (1966, 1989) következetesen terasz csernozjomot és pszeudoglejes barna erdőtalajt emlitenek, míg a többi közlemény inkább az öntés csernozjom és a pangóvízes barna erdőtalaj megnevezést részesíti előnyben. Előfordul olyan eset is – és ez már átvezet bennünket a példák egy következő csoportjához –, amikor az elnevezés kismértékű változása mögött alapvető koncepcióváltozások húzódnak meg. Erre példa a gyengén humuszos homoktalaj és a futóhomok talaj (1961, 1963), amelyek a későbbi munkákban már humuszos homoktalajként, illetve futóhomok és jellegtelen homoktalaj néven jelennek meg. A humuszos homok koncepciójának fejlődését az altípusok változásai után mutatom be.

Altípusok változása

Új altípusok bevezetésére is találunk példákat, többek között éppen a homoktalajok között. A közbülső részletek ismertetése nélkül kezdetben (1961) a futóhomoknak három altípusa volt (karbonátos, nem karbonátos és lepelhomok), 1989-re ez hat altípusra bővült (lepelhomoknál is megkülönböztettek karbonátost és nem karbonátost, valamint elkülönítettek kovárványos és tereprendezett altípust is). Hasonlóan a humuszos homoknál a kezdeti (1961) három altípus (karbonátos, nem karbonátos, kétrétegű) 1989-re ötre bővült: többrétegűség esetén is altípusokat különítettek el a mésztartalom alapján, és megkülönböztettek kovárványos altípust is.

Az osztályozás egyszerűbbé válása és altípusok eltűnése is előfordul. A mészlepedékes csernozjomnak kezdetben (1961) három altípusát írták le (típusos, alföldi és mélyben sós). 1989-re a mélyben sós tulajdonság az alföldi altípus változataként kapott helyet. Az AGROTOPO (VÁRALLYAY et al., 1979) azonban még megtartotta ezt önálló térképi kategóriaként. A podzolos barna erdőtalajnak kezdetben három altípusát különítették el (erősen, közepesen és gyengén podzolos), 1989-ben azonban már nem bontották altípusokra. Esetenként a kezdeti elképzelések párhuzamos koncepciókká fejlődtek. A másodlagosan elszikesedett talajoknak korábban nem voltak altípusai (1961, 1963), később a térképezési útmutatók (1966, 1989) a szikesedés típusa szerint különítették el altípusokat (szolonsákos, szolonyeces), a tankönyvekben publikált rendszerek pedig (1981, 1999) az eredeti talaj főtípusa szerint (elszikesedet csernozjom, réti és öntés talaj). Kicsit az előbbihez hasonló a barnaföldek esete is. A kezdeti (1961, 1963) három altípusból (típusos, rozsdabarna, visszameszeződött) kettő maradt az útmutatókban (típusos, rozsdabarna – 1966, 1989), a visszameszeződés változati szintre sorolódik vissza. A tankönyvekben viszont (1981, 1999) a rozsdabarna lesz a típusosnak a változta, a visszameszeződött altípus megmarad és egy mélyben kovárványos altípus is megjelenik.

A fentiek jól illusztrálják, hogy eltérő nézetek ütköztek az elmúlt 55 évben is a talajosztályozás kérdésében. Ennél azonban sokkal fontosabb a jelenlegi tárgyunk szempontjából, hogy szerves fejlődés is kimutatható.

A jellegzetes talajtípusok definícióinak pontosabbá válása

A gyengén humuszos homoktalaj definíciója eleinte (1961, 1963) azt tartalmazta, hogy a humuszos réteg vastagsága maximum 30 cm és a humusztartalom maximum 1% lehet. 1966-ban ez maximum 40–50 cm-re és maximum 1,5%-ra változott, illetve a lepelhomok esetében maximum 2 m homokréteget vettek figyelembe. Az elnevezés e határértékek felett humuszos homokra változott. 1966-ban már nem volt a rendszerben csernozjom jellegű homok, tehát a humusztartalomra és a humuszos réteg vastagságára vonatkozó határértékek a homok fizikai féleségű csernozjomoktól való elválasztást szolgálták. 1981-ben és 1999-ben inkább a futóhomokoktól való elválasztás került a definíció fókuszába. A kívánalom az volt, hogy a humuszos réteg vastagság legyen nagyobb, mint 40 cm és a humusztartalom legyen nagyobb, mint 1%. A lepelhomok vastagsága maradt 2 m. 1989-ben praktikusán változott a definíció. A homoklepel vastagságát a szelvényfeltárás mélységével azonos módon 1,5 m-ben állapították meg, a karbonátosság vizsgálatát pedig a felső 60 cm-ben kellett elvégezni. A kováránycsíkok jelenlétét az 50 cm alatti rétegben kellett vizsgálni. A humuszos réteg legfeljebb 30 cm vastag és 1%-nál nagyobb humusztartalmú, vagy 30 cm-nél mélyebb, de 1%-nál kisebb humusztartalmú kellett legyen. Ezzel a futóhomoktól és a homok fizikai féleségű csernozjomoktól is precízen elválasztották a talajtípust és az altípusokhoz is számszerű adatokat rendeltek.

A humuszos öntés talajnál más jellegű változás figyelhető meg. Kezdetben (1961, 1963) 20–40 cm-es humuszos réteggel és 1–1,5% (homoknál), vagy 1–2% (kötöttebb talajon) humusztartalommal jellemezték ezt a talajt. 1966-ban a koncepciót erősen kiterjesztették a nagy humusz-felhalmozódás irányába. Változati szinten akár a 3%-nál több humusz és a 60 cm-nél mélyebb humuszos réteg is előfordulhatott. A tankönyvekben (1981, 1999) publikált értékek megmaradtak az eredeti konzisztens koncepciónál. 1989-ben a vastagsági kritérium eltűnt, a humusztartalomra vonatkozóan csak az szerepelt, hogy legyen nagyobb 1%-nál, de megjelent, hogy a karbonátosságot a felső 60 cm-ben kell vizsgálni, az eltemetett rétegeket pedig a felső 1,5 méterben. 1966-tól lényegében öt altípust különítettek el; karbonátos, nem karbonátos, karbonátos töbrétegű, nem karbonátos töbrétegű és réti öntés. A legutóbbi altípus pontos definíciója azonban sehol nem szerepel. Elkülönítésére más, jobban fejlett, de ugyanúgy öntés anyagon kialakult talajoktól (öntés réti talaj) csak a Stefanovits által jegyzett rendszerek adnak némi támpontot, de pontos definíciót azok sem.

Az agyagbemosódásos barna erdőtalaj esetében kezdetben (1961–1966) 1,5–2 értékben adták meg a textúr-differenciálódás mértékét. Ez később > 1,2-re (1981, 1999), vagy 1,2–2-re (1989) változott. Az 1966, 1981 és 1999-es rendszerek ehhez a molekuláris viszonyszám értékeit vették hozzá az altípusok elkülönítése érdekében (podzolos, nem podzolos). A tankönyvek (1981, 1999) egy harmadik, mélyben kovárányos altípust is említenek.

Az 1989-es rendszer csak a textúr-differenciálódás alapján különíti el az altípusokat (1,2–1,5 a nem podzolos és 1,5–2 a podzolos). Az alapkoncepció kezdettől fogva egyértelmű volt ennél a talajtípusnál és 1989-re az altípusok elkülönítésének módszere, határértékei is letisztultak.

A mészlepedékes csernozjom koncepciója kezdettől fogva stabil és gyakorlatilag változatlan, de kevés elhatárolásra alkalmas számszerű értéket tartalmaz. Altípusait a talajképző közet (leggyakrabban lösz) minősége alapján különítik el (típusos és alföldi), a mélyben sós altípus csak az 1989-es rendszerben kerül változati szintre. Ugyanakkor egyértelmű definíció van arra, mennyi sót kell mérnünk a C-szintben ahhoz, hogy a talaj az utóbbi altípushoz (változathoz) tartozzon ($> 0,1\%$).

A réti szolonyec talaj koncepciója szintén stabil volt kezdettől fogva, de altípus szinten többet változott. A B-szint Na-telítettségét legalább 20%-nak (1961, 1963, 1981, 1999), nagyobb, mint 20–25%-nak (1966), vagy nagyobb, mint 25%-nak (1989) írták le. Kezdetben két altípust különítettek el az A-szint vastagsága alapján (kérges, közepes), később hármat. Ebben a kérdésben az 1966-os útmutató a legkövetkezetesebb (kérges: 0–7 cm, közepes: 7–15 cm, mély: 15–20 cm). A későbbi munkák a „mély” altípus A-szintjének vastagságát felülről nem korlátozzák (kérges: 0–7 cm, közepes: 7–20 cm, mély: > 20 cm) és ez nehezebb elkülönítést eredményez pl. a sztyeppesedő réti szolonyectól. Érdekes, hogy explicit módon a B-szint nagyobb agyagtartalmát először az 1966-os munka említi.

A réti talaj kezdeti koncepciója egyértelmű volt és később is elsősorban az altípusok szintjén változott. Az altípusok elválasztásához (típusos, mélyben sós) már kezdetben is (1961, 1963) egyértelmű mélységi (1,5 m), illetve sótartalom definíció ($> 0,05\%$) tartozott. Az 1966-os altípus definíciók (karbonátos, nem karbonátos) az egész szelvényre vonatkoztak. A későbbi altípusok (karbonátos, nem karbonátos, mélyben sós, mélyben szolonyeces) egyre pontosabb meghatározásokat kaptak – itt az egyes lépések részletezését mellőzöm. 1989-ben a definíció tartalmazta, hogy a mésztartalmat a humuszos szintben kell vizsgálni, a sótartalmat ($> 0,15\%$) a C-szintben, a nátrium ionok felhalmozódását pedig a felső 1,5 m-ben (Na^+ 5–25%, vagy Na^+ 3–5% és $\text{Mg}^{++} > 30\%$). Azt látjuk tehát, hogy a nem számszerűen definiált alapkoncepció mellett az altípusok szintjén egy pontos, diagnosztikai szemléletű lehatárolás született.

Az átmeneti talajtípusok koncepciói

A fentiekben világos alapkoncepciókkal rendelkező talajtípusokat mutattam be. A talaj azonban egy térben és időben folytonosan változó képződmény, ezért az osztályozásnak nagy gondot kell fordítani az átmeneti típusok pontos meghatározására. Tekintsük például a barnaföld–karbonátmaradványos barna erdőtalaj–csernozjom barna erdőtalaj–erdőmaradványos csernozjom talajtípusok elvileg fokozatos átmenetét. Mit mondanak erről az áttekintett osztályozási rendszerek? A kezdeti koncepciók (1961, 1963) megpróbálnak különbséget tenni a felszíni réteg karbonát tartalma, vagy a humuszos réteg vastagsága szerint. Az 1966-os és a tankönyvi (1981, 1999) rendszerek leírásai azonban nagyon nehézé teszik az elkülönítést: a fenti elvi talajszorozat egyikénél sincs textúr-differenciálódás, változati

szinten akár 60 cm-nél mélyebb humuszos rétegük lehet, a tankönyvek szerint akár 3%-ot meghaladó humusztartalommal. A visszameszeződést is megengedi mindegyik leírás. Nincs elég támpont az elkülönítéshez. Az erdőmaradványos csernozjomnak a rendszertani helye is bizonytalan (lásd fent). Az 1989-es leírások ismét a humuszos réteg vastagságára és a mésztartalom megjelenési helyére nézve tartalmaznak pontosítást, de a teljes egyértelműség továbbra sem biztosított.

A réti csernozjom talaj–csernozjom réti talaj átmenet is érdekes. Az utóbbi a kezdeti rendszereknek nem is volt része (1961, 1963). Az 1966-os útmutató a talajvíz mélységével próbál különbséget tenni, és abban az esetben, ha a talaj karbonátos, a mészprofil alakját is említi. Ez utóbbinál azonban ellentmondás van, mert a mélyebb talajvízű réti csernozjomnál tételez fel erősebb mészfelhalmozódást és nem a közelebbi talajvízű csernozjom réti talajnál. 1989-ben gyakorlatilag azonos altípusaik vannak (karbonátos, nem karbonátos, mélyben sós, mélyben szolonyeces, szolonyeces) és ezek precíz definíciókkal egymástól jól elválaszthatók, csak éppen a két talajtípus elkülönítéséhez nincs elég támpont.

Összefoglalás

A talajosztályozás megújításáról szóló eszmecserehez azzal kívántam hozzájárulni, hogy a legfontosabb összefoglaló munkák alapján elemeztem az osztályozás változásait 1961 és 1999 között.

Megállapítottam, hogy a jellegzetes talajtípusok esetében a talajosztályozás egyértelműen a diagnosztikus szemlélet irányába fejlődött, amit JASSÓ és munkatársainak (1989) útmutatója jelenít meg leginkább. Ez a fejlődés nem volt egyenes vonalú, nem volt megtorpanásoktól mentes, de a ténye egyértelműen igazolható. Véleményem szerint ezeket az eredményeket meg kell őrizni a megújuló talajosztályozásban is. Az átmeneti talajtípusok esetében azonban általában kevés támpontot találunk a korábbi osztályozási rendszerekben, ami a terepi munka során útmutatást adna arra vonatkozóan, milyen talajtulajdonság milyen értéke esetén hova soroljuk a talajunkat. Ebben a tekintetben tehát nagyon fontosak és előremutatóak azok a munkák, amelyeket FUCHS és MICHÉLI (2015), MICHÉLI és munkatársai (2015), valamint FARSANG és munkatársai (2015) publikáltak.

Egyetértek a kéziratom egyik bírálójával, hogy a talajosztályozás változásainak szakmai okait részletekbe menően, eredeti vizsgálatokra alapozott publikációkra hivatkozva kell bemutatni. Ez nem volt célja a jelenlegi dolgozatnak, de bízhatunk abban, hogy a vitacikk sorozat ezeket a szempontokat is felszínre hozza.

Irodalom

- FARSANG A., SZOLNOKI, ZS., BARTHA K. & PUSKÁS I., 2015. Javaslat az antropogén talajok osztályozására a hazai megújuló osztályozási rendszer keretei között. *Agrokémia és Talajtan*. **64**. 299–316.

- FÖLDVÁRI GY. & DARAB K., 1966. Magyarország genetikus talajtípusainak, altípusainak és változatainak szisztematikusan jegyzéke. In: A Genetikus Üzemi Talajterképezés Módszerkönyve (Szerk.: SZABOLCS I.). Országos Mezőgazdasági Minőségvizsgáló Intézet. Budapest.
- FUCHS M. & MICHÉLI E., 2015. Javaslat a hazai genetikai talajszintek leírására a FAO irányelveknek megfelelő módosítására. *Agrokémia és Talajtan*. **64**. 273–284.
- JASSÓ F., HORVÁTH B., IZSÓ I., KIRÁLY L., PARÁSZKA L. & SZABÓNÉ KELE G., 1989. Útmutató a nagyméretarányú országos talajterképezés végrehajtásához. Melioráció-öntözés és talajvédelem. Agroinform. Budapest.
- MÁTÉ F., STEFANOVITS P. & SZABOLCS I., 1989. FAO talajterkép. In: Magyarország Nemzeti Atlasza. (Szerk.: PÉCS et al.) 80. Kartográfia. Budapest.
- MICHÉLI E., 1999. A FAO-talaj világtérképe és osztályozási rendszere. In: *Talajtan*. (Szerk.: STEFANOVITS P., FILEP GY. & FÜLEKY GY.) 456–469. Mezőgazda Kiadó. Budapest.
- MICHÉLI E., 2002. Új, diagnosztikai szemlélet a talajosztályozásban. Akadémiai Doktori Értekezés. MTA. Budapest.
- 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**. 285–297.
- STEFANOVITS P., 1961. Magyarázat Magyarország genetikus talajterképéhez. Országos Mezőgazdasági Minőségvizsgáló Intézet. Budapest.
- STEFANOVITS P., 1963. Magyarország Talajai. Akadémiai Kiadó. Budapest.
- STEFANOVITS P., 1981. *Talajtan*. Mezőgazdasági Kiadó. Budapest.
- STEFANOVITS P. & MICHÉLI E., 1990. Talajgenetika, talajosztályozás II. FAO-UNESCO talaj világtérkép (1:5.000.000) osztályozási rendszere. Jegyzet. Gödöllői Agrártudományi Egyetem. Gödöllő.
- STEFANOVITS P., FILEP GY. & FÜLEKY GY., 1999. *Talajtan*. Mezőgazda Kiadó. Budapest.
- SZODFRIDT I., 1993. Erdészeti Termőhelyismeret-tan. Mezőgazda Kiadó. Budapest.
- VÁRALLYAY GY., SZÜCS L., MURÁNYI A., RAJKAI K. & ZILAHY P., 1979. Magyarország termőhelyi adottságait meghatározó talajtani tényezők 1:100.000 méretarányú térképe I. *Agrokémia és Talajtan*. **28**. 363–384.

Érkezett: 2016. március 22.