

SZEMLE

A szervesanyagra vonatkozó osztályozási információk a hazai genetikus talajosztályozási rendszer útmutatóiban

FUCHS Márta, SZEGI Tamás, *CSORBA Ádám, MICHÉLI Erika

Szent István Egyetem, Környezettudományi Intézet,
Talajtani és Agrokémiai Tanszék, Gödöllő
(Beérkezett: 2018.11.16.; Elfogadva: 2019.05.07.)

Bevezetés

A szerves szén igen jelentős összetevője a talajoknak. Meghatározza a talajok számos fizikai, kémiai és biológiai tulajdonságát és sokrétű környezeti funkcióit, többek között termékenységét, vízsűrű-, és szolgáltató képességét, pufferkapacitását, vagy a biológiai sokféleség megőrzésében játszott szerepét. Mivel a talajok a legjelentősebb szárazföldi széntározók, igen fontos szerepük van a szén globális körforgalmában, így a klímaváltozásban is (LAL, 2004a, 2004b; VÁRALLYAY, 2008). Mindezek alapján napjainkban nagy igény mutatkozik talajok szerves anyagára és annak változására vonatkozó adatokra.

A modern osztályozási rendszerekben a szerves szén mennyiségi és mélységi megjelenése diagnosztikus kategóriáknak, és magasabb rendszertani egységeknek is gyakran alapja (MICHÉLI et al., 2014). Diagnosztikus szemléletű hazai talajosztályozási rendszerünk kidolgozásakor (MICHÉLI et al., 2015) különös figyelmet szenteltünk a szervesanyag-tartalomnak, mint osztályozási feltételnek.

A szervesanyaggal kapcsolatos diagnosztikus egységek meghatározásának első lépéseként részletesen áttekintettük a hazai genetikus osztályozáshoz kapcsolódó alapirodalmakban (SZABOLCS, 1966; JASSÓ et al., 1989) megjelenő, az egyes talajtípusok szervesanyag tartalmára, ill. morfológiai tulajdonságaira (pl. humuszos réteg vastagsága, szín, szintek közötti átmenet) vonatkozó információkat. Az osztályozási rendszer genetikus szemléletéből adódóan ezen információk jelentős része szubjektív és erősen leíró jellegű, a számszerű határértékekkel jellemzett, főképp alacsonyabb szintű (ún. változati) tulajdonságok pedig főtípusonként, típusonként, és az egyes források (STEFANOVITS, 1999; SZABOLCS, 1966; JASSÓ et al., 1989) között is jelentősen eltérnek.

Jelen cikk keretében áttekintjük és értékeljük a hazai genetikus rendszer szervesanyaggal kapcsolatos osztályozási információit, megalapozva a diagnosztikus szemléletű hazai talajosztályozási rendszerünk szervesanyag-tartalommal kapcsolatos osztályozási kritériumainak kidolgozását.

*Levelező szerző: CSORBA ÁDÁM, Szent István Egyetem, Környezettudományi Intézet, Talajtani és Agrokémiai Tanszék, 2100 Gödöllő, Páter K. u. 1.
E-mail: csorba.adam@mkk.szie.hu

Problémafelvetés

A talajok szervesanyag-tartalma az ásványi frakcióhoz viszonyított kis mennyiségi megjelenése ellenére az egyik legjelentősebb tényező a talajok sokrétű funkcióinak kialakításában és működésében, valamint a globális szénkörforgalom meghatározó elemeként a klímaváltozás hatásainak mérséklésében is.

Ennek ellenére a talajosztályozási rendszerekkel kapcsolatban megfogalmazott általános kritika, hogy nagyobb hangsúlyt fektetnek a viszonylag stabilnak tekinthető altalaj tulajdonságokra, és kisebb figyelmet fordítanak az időben és térben is nagy változatosságot mutató feltalajra és tulajdonságaira (SPAARGAREN & NACHTERGAELE, 1998; FUCHS et al., 2005). A feltalaj tulajdonságainak, különösen szervesanyag tartalmának ismerete azonban elengedhetetlen a sikeres, és fenntartható gazdálkodás megtervezéséhez és működtetéséhez.

A hivatalos nemzetközi (SOIL SURVEY STAFF, 1999; IUSS WORKING GROUP WRB, 2006; 2015), és a legtöbb nemzeti (pl. orosz, kínai, cseh, román vagy a lengyel) talajosztályozási rendszer ún. diagnosztikus szemlélet szerint, szigorú definíciók és számszerű kritériumok alapján határozza meg a talajok meghatározó jellemzőit (az ún. diagnosztikus szintjeit, tulajdonságait és anyagait), és kulcs segítségével osztályozza a talajokat. A nemzetközi rendszerek szervesanyag-tartalomra vonatkozó diagnosztikus kategóriáit FUCHS et al. (2005) és MICHÉLI et al. (2014) tekintette át.

A hazai, genetikai alapokon nyugvó talajosztályozási rendszerünk (SZABOLCS, 1966; STEFANOVITS, 1972; JASSÓ, 1989) a talajokat fejlődésükben vizsgálja, és genetikai szemléletéből adódóan az osztályozás definíciói és döntési szabályai sok szubjektív elemet tartalmaznak, amely megnehezíti a talajok egyértelmű elkülönítését, elnevezését és nemzetközi megfeleltetését (MICHÉLI et al., 2006).

A szervesanyag-tartalommal kapcsolatos osztályozási információk az egyes genetikus osztályozási egységek definícióiban és leírásaiban a hazai gyakorlatban alkalmazott Szabolcs István szerkesztésében megjelent (1966) „A genetikus üzemi talajtérképezés módszerkönyve” c. OMMI kiadvány, és a JASSÓ és munkatársai (1989) által összeállított „Útmutató a nagy méretarányú országos talajtérképezés végrehajtásához” c. kiadvány alapján kerültek áttekintésre.

Az áttekintett típusokra vonatkozó eredményeinket főtípusonként csoportosítva, táblázatos formában mutatjuk be (1-9. táblázat).

Láptalajok

Genetikus osztályozási rendszerünkben a láptalajok főtípusára az állandó, vagy az év nagyobb részében vízborítás hatása alatt képződő, igen nagy szervesanyag tartalmú, tőzeges, vagy kotus rétegek jelenléte a jellemző, amely által élesen elkülönülnek a többi, ásványi főtípustól.

Bár a láptalajok legfőbb elkülönítő tényezője a kiemelkedő szervesanyag-tartalom, sem főtípus, sem alacsonyabb szinten nem áll rendelkezésre pontos, számszerű kritérium arra vonatkozóan, hogy hány százalék szervesanyag-tartalomtól tekinthetünk egy talajt lápnak, valamint a további elkülönítés alapjául

szolgáló tőzeges, ill. kotus rétegek meghatározása is leíró jellegű, és forrásonként eltérő (1. táblázat).

1. táblázat

A láptalajok szervesanyagra vonatkozó osztályozási információi a hazai genetikus osztályozási rendszer útmutatóiban (SZABOLCS, 1966; JASSÓ et al., 1989 alapján)

A láptalajok talajtípusai	Szervesanyagra vonatkozó osztályozási információk	
	Nagyméretarányú útmutató JASSÓ et al. (1989)	Üzemi genetikus útmutató SZABOLCS (1966)
	talajtípus altípus	talajtípus altípus változat
Mohaláp (ML)	tőzegmoha elhumuszosodása -	tőzegmoha elhumuszosodása - -
Rétláp (RL)	tőzegesedés -	tőzegesedés tőzegláp – tőzeg > 50 cm tőzegesláp – tőzeg <50 cm kotus tőzegláp - > 50 cm rosttőzeg felett kotu kotsláp – csak kotu sekély rétegű – kotu vagy tőzeg <50 cm közepes rétegű – kotu vagy tőzeg 50-100 cm mély rétegű - kotu vagy tőzeg > 100 cm ásványosodott kotu – szervesanyag <25% iszaposodott tőzeg - szervesanyag <50%
Lecsapolt és telkesített rétláp (LTRL)	kotusodás lecsapolt tőzegláp – tőzeg > 50 cm lecsapolt tőzeges lép – tőzeg < 50 cm lecsapolt kotsláp – kotu szervesanyag > 10%	Szerves részek erőteljesebb ásványosodása lecsapolt tőzegláp – tőzeg > 50 cm lecsapolt tőzegesláp – tőzeg <50 cm lecsapolt kotsláp – > 50 cm rosttőzeg felett kotu sekély rétegű – kotu vagy tőzeg <50 cm közepes rétegű – kotu vagy tőzeg 50-100 cm mély rétegű – kotu vagy tőzeg > 100 cm ásványosodott kotu – szervesanyag <25% iszaposodott tőzeg – szervesanyag <50%

A láptalajok genetikus osztályozása és nevezéktana problémáiról, valamint a hazai szerves talajok diagnosztikus osztályozására vonatkozó javaslatáról MICHÉLI et al. (2017) dolgozatában található részletes leírás.

2. táblázat

A vázталajok szervesanyagra vonatkozó osztályozási információi a hazai genetikus osztályozási rendszer útmutatóiban (SZABOLCS, 1966; JASSÓ et al., 1989 alapján)

A vázталajok talajtípusai	Szervesanyagra vonatkozó osztályozási információk	
	Nagyméretarányú útmutató JASSÓ et al. (1989)	Üzemi genetikus útmutató SZABOLCS (1966)
	Talajtípus Altípus	talajtípus altípus változat
Köves sziklás vázталaj (KSz)	- -	- - -
Kavicsos vázталaj (K)	- -	- - -
Földeskopár (Barren earth)	- -	vékony rétegben enyhe humuszosodás - humuszos réteg vastagsága szerint: vékony – <20 cm (A+B szint) sekély – 20-40 cm (A+B szint) humusztartalom szerint: erősen humuszos - >2% humusz
Futóhomok (FH)	humuszos réteg <30cm, humusz <1% - lepelhomok – 150 cm-ig eltemetett (humuszos vagy humusz nélküli) réteg található tereprendezett, nyesett felszínű – 1% alatti humusztartalmú antropogén talajok	humuszosodás igen gyenge jelei mutakozhatnak - -
Humuszos homok (HH)	humuszos réteg <30cm, humusz > 1%; vagy humuszos réteg > 30cm, humusz > 0,5% - többrétegű – 150 cm-ig eltemetett (humuszos vagy humusz nélküli) réteg található	humusz réteg ritkán mélyebb mint 40- 50 cm, humusztartalom ritkán több mint 1,5% - humuszos réteg vastagsága szerint: sekély – <20 cm (A+B szint) közepes – 20-50 cm mély – > 50 cm humusztartalom szerint: gyengén humuszos – <1,5% humusz

Váztalajok

A váztalajok fő típusában öt fejlődésében korlátozott, egymástól jelentősen eltérő talajtípus került meghatározásra. Ezek szervesanyaggal kapcsolatos osztályozási információit a 2. táblázat foglalja össze.

A köves-sziklás-, és kavicsos váztalajok esetében egyik sem, a földeskopár talajtípus esetében csak az „Üzemi genetikus útmutató” (SZABOLCS, 1966) tartalmaz szervesanyagra vonatkozó osztályozási információt – itt a típus szinten megadott, leíró jellegű információ („vékony rétegben enyhe humuszosodás”) azonban nincs összhangban a változati szinten meghatározott tulajdonságokkal, amely alapján az akár 2%-nál nagyobb humusztartalmú, és 40 cm vastag humuszos réteggel rendelkező talajok is besorolhatók például a földeskopár típusába.

A futóhomok és humuszos homok típusok esetén a „Nagyméretarányú útmutató” (JASSÓ et al., 1989) már talajtípus szinten pontos, a humuszos réteg vastagságára és a humusztartalomra vonatkozó határértékeket használ, ezek azonban nincsenek összhangban az „Üzemi genetikus útmutató”-ban (SZABOLCS, 1966) változati szinten megadott értékekkel (2. táblázat).

Itt fontosnak tartjuk kiemelni, hogy ásványi talajok esetében a „humuszos réteg vastagsága” ill. a „humusztartalom” szerinti osztályozás meghatározása sem egyértelmű. A „humuszos réteg vastagságának” megállapítása erősen szubjektív (humuszos réteg alatt az „egyenletesen elhumuszosodott, vagy enyhén csökkenő humusztartalmú réteg”-et értik az útmutatók), sem az elvárt szín, sem a megengedett átmenet vastagsága nem definiált. A „humusztartalom” szerinti osztályozáshoz csak az „Üzemi genetikus útmutató” (SZABOLCS, 1966) ad iránymutatást, de a meghatározás különböző talajok esetében eltérő (általában a felső 20 cm-es talajréteg humusztartalmára, vagy a szántott rétegre, erdőtalajoknál az A1 szintre, 20 cm-nél vékonyabb humuszos réteg esetén a „meghatározott” humuszos rétegre vonatkozik).

Közethatású talajok

A Közethatású talajok típusait általában erőteljes humuszosodás jellemzi, melyek meghatározása típusonként elég változatos képet mutat: leíró jellegű és számszerű adatok is előfordulnak – ez utóbbiak megfogalmazása (pl. „lehet jóval több”) lehetőséget biztosít szubjektív döntések meghozatalára. Az „Üzemi genetikus útmutató” (SZABOLCS, 1966) mély (> 100 cm) humuszréteg vastagságra vonatkozó változati tulajdonságai több típus esetében ellentétben állnak a fő típus „sekély termőrétegű” alapkoncepciójával. Humusztartalom jelzésére (változati szinten) csak a humuszkarbonát, és rendzina talajok esetében van mód – ez utóbbi talajtípus „erősen humuszos” változati tulajdonsága által jelzett (5-20% közötti) humusztartomány túl tág a talaj szervesanyag tartalmának objektív megítéléséhez.

A fő típusba tartozó talajtípusok szervesanyagra vonatkozó osztályozási információit a 3. táblázat foglalja össze.

3. táblázat

A közethatású talajok szervesanyagra vonatkozó osztályozási információi a hazai genetikus osztályozási rendszer útmutatóiban (SZABOLCS, 1966; JASSÓ et al., 1989 alapján)

A közethatású talajok talajtípusai	Szervesanyagra vonatkozó osztályozási információk	
	Nagyméretarányú útmutató JASSÓ et al. (1989)	Üzemi genetikus útmutató SZABOLCS (1966)
	talajtípus altípus	talajtípus altípus változat
Humusz-karbonát talaj (HK)	3-4% mélységgel fokozatosan csökkenő humusztartalmú réteg figyelhető meg	humusztartalmuk többnyire nagy és lefelé fokozatosan csökken humuszos réteg vastagsága szerint: sekély – <50 cm (A+B szint) közepes – > 50 cm humusztartalom szerint: gyengén humuszos – <2% humusz erősen humuszos – > 5% humusz
Rendzina (Re)	erőteljes humuszosodás, sekély és mélyebb humuszos réteg is előfordul	szervesanyag 5-10% de lehet jóval több is humuszos réteg vastagsága szerint: sekély – <50 cm közepes – 50-100 cm mély – >100 cm humusztartalom szerint: gyengén humuszos – <2% humusz erősen humuszos – 5-20% humusz humuszgazdag – humusz > 20%
Fekete nyirok (FNy)	szervesanyag 5-8%, a humuszos réteg vastagsága 80 cm is lehet	magas szervesanyag-tartalom humuszos réteg vastagsága szerint: sekély – <50 cm közepes – 50-100 cm mély – >100 cm
Ranker (Ra)	-	-

Csernozjom talajok

A csernozjom talajok meghatározó jellemzője az erős humuszosodás, melynek eredményeképp mély, sötét, fokozatos átmenettel jellemzhető humuszos felszíni szintjük alakul ki. Genetikus osztályozási rendszerünk azonban e felszíni szintnek

sem a színét, sem mélységét, sem szervesanyag tartalmát nem definiálja pontosan, így e talajok meghatározása is szubjektív (4. táblázat).

A humusztartalom, és a humuszos réteg vastagságának jelzésére csak az „Üzemi genetikus útmutató” (SZABOLCS, 1966) változati szintje biztosít lehetőséget – a humusztartalom kapcsán csak a „gyengén humuszos” jelleg jelezhető. A „gyengén humuszos” tulajdonság azonos értelmezését nehezíti, hogy esetében külön határérték került meghatározásra a homokos-, és annál finomabb textúra esetén. A helyzetet tovább bonyolítja, hogy a csernozjomok felszíni talajsintjének minimális humusztartalma sem került meghatározásra. Így a főtípusnak az „Üzemi genetikus útmutató”-ban (SZABOLCS, 1966) homokos szövetű talajokra megadott „gyengén humuszos” változati tulajdonsága (humusztartalom < 1,5%) átfedésbe kerül a Váztalajok főtípusába tartozó humuszos homok talajtípus jellemző (szervesanyag-tartalomra vonatkozó) tulajdonságaival.

4. táblázat

A csernozjom talajok szervesanyagra vonatkozó osztályozási információi a hazai genetikus osztályozási rendszer útmutatóiban (SZABOLCS, 1966; JASSÓ et al., 1989 alapján)

A csernozjom talajok talajtípusai	Szervesanyagra vonatkozó osztályozási információk	
	Nagyméretarányú útmutató JASSÓ et al. (1989)	Üzemi genetikus útmutató SZABOLCS (1966)
	talajtípus altípus	talajtípus altípus változat
Erdő- maradványos csernozjom (ECs)	Mély, fokozatos alsó határú humuszos réteg -	Erősen humuszos, fokozatos átmenetű A és B szint - humuszos réteg vastagsága szerint: sekély – <40 cm közepes – 40-80 cm mély – >80 cm humusztartalom szerint: gyengén humuszos – <2% humusz
Mész- lepedékes csernozjom (MCs)	humusztartalom az A szintben 2-4%, a B szintben 1-3%, fokozatos átmenet -	- - humuszos réteg vastagsága szerint: sekély – <40 cm közepes – 40-80 cm mély – >80 cm humusztartalom szerint: gyengén humuszos – <2% humusz; homok esetén < 1,5%

4. táblázat folytatása		
Kilúgzott csernozjom (KCs)	Mély, fokozatos alsó határu humuszos réteg -	Mély, fokozatos alsó határu humuszos szint - humuszos réteg vastagsága szerint: sekély – < 40 cm közepes – 40-80 cm mély – >80 cm humusztartalom szerint: gyengén humuszos – <2% humusz; homok esetén <1,5%
Réti csernozjom (RCs)	A felszíni szint színe sötétebb, szervesanyag-tartalma 3-4%-ról hirtelen lecsökken -	Magasabb humusztartalmú, sötétebb, rövid alsó átmenettel - humuszos réteg vastagsága szerint: sekély – <40 cm közepes – 40-80 cm mély – >80 cm
Öntés (terasz) csernozjom (ÖCs)	A feltalaj 2-4% szervesanyag-tartalma lefelé fokozatosan csökken -	- - humuszos réteg vastagsága szerint: sekély – <40 cm közepes – 40-80 cm mély – >80 cm humusztartalom szerint: gyengén humuszos – <2% humusz; homok esetén <1,5%

Közép- és Délkelet-európai barna erdőtalajok

A Közép- és Délkelet-európai barna erdőtalajok típusai esetében szintén a genetikus szemléletre jellemző, leíró jellegű információk vannak túlsúlyban a szervesanyag-tartalomra vonatkozóan. A megfogalmazásban gyakori a szubjektivitást növelő „általában” vagy „ritkán több” kifejezések használata (5. táblázat).

Az „Üzemi genetikus útmutató” (SZABOLCS, 1966) humuszcsoportok vastagságra vonatkozó változati tulajdonságai kapcsán megadott értékek még a főtypuson belül sem harmonizáltak, megnehezítve a rendszer használatát. A humusztartalom jelzése (gyengén-, és erősen humuszos változatok) a főtypuson belül egységes, de a többi főtypussal nem harmonizált.

5. táblázat

A Közép- és Délkelet-európai barna erdőtalajok talajok szervesanyagra vonatkozó osztályozási információi a hazai genetikus osztályozási rendszer útmutatóiban (SZABOLCS, 1966; JASSÓ et al., 1989 alapján)

A Közép- és Délkelet-európai barna erdőtalajok talajtípusai	Szervesanyagra vonatkozó osztályozási információk	
	Nagyméretarányú útmutató JASSÓ et al. (1989)	Üzemi genetikus útmutató SZABOLCS (1966)
	talajtípus altípus	talajtípus altípus változat
Csernozjom barna erdőtalaj (CsBET)	Jól kifejezett mély humuszos szint, fokozatos átmenettel -	Mélyreható, fokozatos átmenetű humuszosodás - humuszos réteg vastagsága szerint: sekély – < 30 cm (A+B szint) közepes – 30-60 cm mély – >60 cm humusztartalom szerint: gyengén humuszos – < 1,5% humusz
Barnaföld (BF)	A humuszos A szint általában 20-30 cm vastag -	- humuszos réteg vastagsága szerint: sekély – < 30 cm közepes – 30-60 cm mély – >60 cm humusztartalom szerint: gyengén humuszos – < 1,5% humusz erősen humuszos – humusz > 3%
Savanyú nem podzolos erdőtalaj (SNBET)	- -	- savanyú humuszos – acid mull nyers humuszos – moder humuszos réteg vastagsága szerint: sekély – < 30 cm közepes – 30-60 cm mély – >60 cm humusztartalom szerint: gyengén humuszos – < 1,5% humusz erősen humuszos – humusz > 3%

5. táblázat folytatása		
Agyagbemosó dásos erdőtalaj (ABET)	Az Asz szint humusztartalma ritkán haladja meg a 2%-ot	-
	-	-
		humuszos réteg vastagsága szerint: sekély – < 30 cm közepes – 30-60 cm mély – >60 cm humusztartalom szerint: gyengén humuszos – < 1,5% humusz erősen humuszos – humusz > 3%
Podzolos barna erdőtalaj (PBET)	kb. 10 cm vastag humuszt tartalmazó felszíni szint	-
	-	-
		humuszos réteg vastagsága szerint: sekély – < 20 cm közepes – 20-40 cm mély – >40 cm humusztartalom szerint: gyengén humuszos – < 1,5% humusz erősen humuszos – humusz > 3%
Pangóvízes barna erdőtalaj (PaBET)	-	-
	-	-
		humuszos réteg vastagsága szerint: sekély – < 30 cm közepes – 30-60 cm mély – >60 cm humusztartalom szerint: gyengén humuszos – < 1,5% humusz erősen humuszos – humusz > 3%
Kovárványos barna erdőtalaj (KBET)	Szervesanyag tartalmuk ritkán haladja meg a 2%-ot	-
	Humusz kovárványos – ha a kovárványcsíkok anyaga humuszos	humuszos – enyhén humuszosodott B1 szint, barnás kovárvány csíkokkal
		humuszos réteg vastagsága szerint: sekély – < 20 cm közepes – 20-40 cm mély – >40 cm humusztartalom szerint: erősen humuszos – humusz > 3%

Szikes talajok

A Szikes talajok esetében az osztályozás típus szintjén sem leíró jellegű, sem számszerűen meghatározott szervesanyagra vonatkozó osztályozási információ nincs definiálva egyik útmutatónkban sem.

A „Nagyméretarányú útmutató”-ban (JASSÓ et al., 1989) altípus, az „Üzemi genetikus útmutató”-ban (SZABOLCS, 1966) változati szinten a humuszos réteg vastagságára vonatkozóan kerültek meghatározásra számszerű határértékek – de a kritériumok az egyes útmutatók között eltérnek (6. táblázat), a humusztartalom jelzése pedig nem megoldott.

6. táblázat

A Szikes talajok szervesanyagra vonatkozó osztályozási információi a hazai genetikus osztályozási rendszer útmutatóiban (SZABOLCS, 1966; JASSÓ et al., 1989 alapján)

A szikes talajok talajtípusai	Szervesanyagra vonatkozó osztályozási információk	
	Nagyméretarányú útmutató JASSÓ et al. (1989)	Üzemi genetikus útmutató SZABOLCS (1966)
	talajtípus altípus	talajtípus altípus változat
Szoloncsák (Sz)	- ----- -	- ----- -
Réti szolonyec (RSz)	- ----- Kérges – A szint 0-7 cm Közepes – A szint 7-20 cm Mély – A szint > 20 cm	- ----- Kérges – A szint 0-7 cm Közepes – A szint 7-15 cm Mély – A szint > 15 cm ----- -
Szoloncsák-szolonyec (SzSz)	- ----- -	- ----- -
Másodlagosan elszikesedett talajok (MSz)	- ----- -	- ----- Szoloncsákok, réti szolonyecék változati tulajdonságai
Sztyeppesedő réti szolonyec (SzRSz)	- ----- Közepes – A szint < 25 cm Mély – A szint > 25 cm	- ----- Közepes – A szint < 20 cm Mély – A szint > 20 cm ----- -

Réti talajok

A Réti talajok keletkezésében meghatározó időszakos túlnedvesedés általában nagyobb mértékű szervesanyag felhalmozódást, és a humuszos réteg egyedi morfológiai bélyegeinek (sötétebb, szürkésfekete szín, éles alsó átmenet) kialakulását eredményezte. Genetikus osztályozásunk típus szintjén az említett réti bélyegek mindegyike leíró jellegű, és gyakori a szervesanyag-tartalomra vonatkozó „elég nagy”, „némileg alacsonyabb”, „általában” vagy „a típuson belül egyaránt nagyon különböző” kifejezések használata (7. táblázat).

7. táblázat

A Réti talajok szervesanyagra vonatkozó osztályozási információi a hazai genetikus osztályozási rendszer útmutatóiban (SZABOLCS, 1966; JASSÓ et al., 1989 alapján)

A Réti talajok talajtípusai	Szervesanyagra vonatkozó osztályozási információk	
	Nagyméretarányú útmutató JASSÓ et al. (1989)	Üzemi genetikus útmutató SZABOLCS (1966)
	talajtípus altípus	talajtípus altípus változat
Szoloncásos réti talaj (SzkR)	- -	- - humuszos réteg vastagsága szerint: sekély – < 40 cm közepes – 40-80 cm mély – >80 cm
Szolonyeces réti talaj (SznyR)	- -	- - humuszos réteg vastagsága szerint: sekély – < 40 cm (A+B szint) közepes – 40-80 cm mély – >80 cm
Típusos réti talaj (TR)	Sötétszürke, szürkésfekete A szint -	Elég nagy humusztartalmú A+B szint, viszonylag rövid átmenettel - humuszos réteg vastagsága szerint: sekély – < 40 cm (A+B szint) közepes – 40-80 cm mély – >80 cm humusztartalom szerint: gyengén humuszos – humusz < 2; homok esetén < 1,5%
Lápos réti talaj (LR)	Humuszos rétegük vastagsága és a szervesanyag-tartalom egyaránt nagyon különböző, átl. 3,5-6% közötti -	Magas szervesanyag-tartalom, kotusodás - humuszos réteg vastagsága szerint: sekély – < 40 cm (A+B szint) közepes – 40-80 cm mély – >80 cm

7. táblázat folytatása		
Csernozjom réti talaj (CsR)	A humusztartalom némileg alacsonyabb, mint a réti talajoknál, átmenete megnyúlik	Némileg alacsonyabb humusztartalom, barnásszürke szín, megnyúló átmenet a típusos réti talajhoz képest
	-	- humuszos réteg vastagsága szerint: sekély – < 40 cm (A+B szint) közepes – 40-80 cm mély – >80 cm humusztartalom szerint: gyengén humuszos – humusz < 2; homok esetén < 1,5%
Öntés réti talaj (ÖR)	Humuszos szintjük kevésbé kialakult, mint a réti talajoknál	Gyakran elég mély humuszos réteg
	-	- humuszos réteg vastagsága szerint: sekély – < 40 cm (A+B szint) közepes – 40-80 cm mély – >80 cm humusztartalom szerint: gyengén humuszos – humusz < 2; homok esetén < 1,5%

Az „Üzemi genetikus útmutató”-ban (SZABOLCS, 1966) a réti talajtípusok kapcsán megadott humuszréteg vastagság értékek (változati szint) megegyeznek a Csernozjom talajok típusainál (4. táblázat) megadott értékekkel. A humusztartalom jelzése is a Csernozjom főtípuséhoz hasonló, csak a „gyengén humuszos” jelleg jelezhető (szintén az azonos értelmezést nehezítő, textúra függvényében külön definiált határértékekkel), így a szervesanyag-tartalom pontosabb jelzésére a réti talajok esetében sincs mód.

8. táblázat

A Mocsári és ártéri erdők talajainak szervesanyagra vonatkozó osztályozási információi a hazai genetikus osztályozási rendszer útmutatóiban (SZABOLCS, 1966; JASSÓ et al., 1989 alapján)

A Mocsári és ártéri erdők talajainak talajtípusai	Szervesanyagra vonatkozó osztályozási információk	
	Nagyméretarányú útmutató JASSÓ et al. (1989)	Üzemi genetikus útmutató SZABOLCS (1966)
	Talajtípus	talajtípus
	Altípus	altípus
		változat
Mocsári és ártéri erdők talajai (MÁET)	gyengén fejlett humuszréteg	-
	-	-
		-

Mocsári és ártéri erdők talajai

A Mocsári és ártéri erdők talajainak jellemző szervesanyag tartalmáról csak a „Nagyméretarányú útmutató” (JASSÓ et al., 1989) ad leíró jellegű információt – de a „gyengén fejlett humuszréteg”-nek sem a színe, sem vastagsága, sem szervesanyag-tartalma nem definált (8. táblázat).

9. táblázat

A Folyóvizek, tavak üledékeinek és lejtők hordalékainak szervesanyagra vonatkozó osztályozási információi a hazai genetikus osztályozási rendszer útmutatóiban (SZABOLCS, 1966; JASSÓ et al., 1989 alapján)

A Folyóvizek, tavak üledékeinek és lejtők hordalékainak talajtípusai	Szervesanyagra vonatkozó osztályozási információk	
	Nagyméretarányú útmutató JASSÓ et al. (1989)	Üzemi genetikus útmutató SZABOLCS (1966)
	Talajtípus ----- Altípus	talajtípus ----- altípus ----- változat
Nyers öntéstalaj (NyÖ)	jelentéktelen humuszosodás, humusz < 1% ----- többrétegű – eltemetett (humuszos vagy humusz nélküli) talaj 150 cm-en belül	jelentéktelen humuszosodás, humusz < 1% ----- többrétegű – eltemetett talaj 2m-en belül ----- -
Humuszos öntéstalaj (HÖ)	humuszos réteg megjelenése, humusz > 1% ----- többrétegű – eltemetett (humuszos vagy humusz nélküli) talaj 150 cm-en belül Réti öntés – előrehaladottabb humuszosodás	humuszos réteg megjelenése, humusz 1-3% ----- többrétegű – eltemetett talaj 2m-en belül ----- réti jellegű – humusztartalom eléri a 3% körüli értéket ----- humuszos réteg vastagsága szerint: sekély – < 30 cm (A+B szint) közepes – 30-60 cm mély – >60 cm ----- humusztartalom szerint: gyengén humuszos – humusz < 1,5%
Lejtőhordalék talaj (LH)	a humuszos anyag vastagsága az 1,5-2 m-t is elérheti ----- -	változatos humusztartalom és vastagság ----- ----- humuszos réteg vastagsága szerint: sekély – <40 cm (A+B szint) közepes – 40-80 cm mély – >80 cm

Folyóvizek, tavak üledékeinek és lejtők hordalékainak talajai

A Folyóvizek, tavak üledékeinek és lejtők hordalékainak talajai esetében a nyers-, és humuszos öntéstalaj elkülönítése mindkét útmutatóban 1%-os humusztartalom határérték alapján történik. A humuszos öntések réti jellegű altípusainak meghatározása azonban már erősen szubjektív (9. táblázat), és az „előrehaladottabb” humuszosodás mértékének jelzésére nincsen mód.

A Lejtőhordalék talajok esetében az útmutatók „változatos humusztartalom”-ról és a humuszos réteg „változatos vastagság”-áról számolnak be, de a talajtípusra gyakran jellemző, akár jelentős mértékű is elérő szervesanyag felhalmozódás jelzésére csak az „Üzemi genetikus útmutató”(SZABOLCS, 1966) változati szintjén, a humuszos réteg vastagság megadásával van mód, a szervesanyag-tartalom jelzése nem megoldott (9. táblázat).

Értékelés és javaslatok

A hazai genetikus osztályozás gyakorlatban alkalmazott útmutatóinak (SZABOLCS, 1966; JASSÓ et al., 1989) áttekintése és elemzése alapján megállapítható, hogy genetikus osztályozásunk a talajok szervesanyag tartalmára, ill. a szervesanyagot tartalmazó rétegek vastagságára, és egyéb, kapcsolódó morfológiai tulajdonságaira (pl. szín, szintek közötti átmenet) vonatkozóan gyakran leíró jellegű, szubjektív információkat tartalmaz, megnehezítve a talajtípusok egymástól való elkülönítését, és pontos, számszerű adatokkal alátámasztott jellemzését.

A leírásokban gyakoriak az osztályozási bizonytalanságot növelő kifejezések (pl. „általában”, „elég nagy”, „ritkán haladja meg”, vagy „előfordul”), és a típusok főúpuson belüli, de számszerű alapokat nélkülöző összehasonlítása is (pl. „humusztartalom némileg alacsonyabb, mint”, vagy „humuszos szintjük kevésbé kialakult, mint”).

Egyes típusoknál leíró jellegű információk mellett a mennyiségre, vagy mélységre vonatkozó értékek, esetenként mindkettő megtalálható, leggyakrabban intervallumok formájában – de számszerű információk jelzésére a legtöbb esetben csak az osztályozás legalacsonyabb, változati szintjén van lehetőség.

A „humuszos”jelző használata sem konzekvens, bizonyos esetekben talajtípust (pl. humuszos homok, humuszon öntés), míg más esetekben altípust (pl. humuszos kovárányos barna erdőtalaj), vagy változatot (pl. gyengén humuszos barnaföld) különböztet meg.

Az osztályozás alacsonyabb szintjein számszerű határértékekkel meghatározott, a humuszos réteg vastagságára, ill. a humusztartalomra vonatkozó altípus-, ill. változati tulajdonságok az említett tulajdonságokra vonatkozó pontos alapdefiníciók hiányában is tovább növelik a szubjektivitás mértékét. A „humuszos réteg vastagságának” objektív megállapításához szükséges lenne a humuszosnak tekinthető réteg színének pontos, Munsell színskála szerint történő definiálására; a „humusztartalom” szerinti osztályozáshoz pedig a vizsgált rétegvastagság azonos értelmezésére.

További problémát okoz az említett mélységre (vékony, sekély, közepes, mély), és humusztartalomra (gyengén-, ill erősen humuszos, humuszgazdag) vonatkozó elnevezések főtípusonként/típusonként eltérő meghatározása (10-11-12. táblázat, ill. 13-14. táblázat), és a kapcsolódó határértékek egyes források (SZABOLCS, 1966; JASSÓ et al., 1989) közötti eltérése. Ez megnehezíti a két fontos szervesanyagra vonatkozó paraméter (mennyiség, mélység) egységes értékelését, és az erre vonatkozó információ közlését.

10. táblázat

A „Mély humuszos rétegű” elnevezés kapcsán megjelenő eltérő osztályozási kritériumok a hazai genetikus osztályozási rendszer változati szintjén ásványi talajaink típusaiban (SZABOLCS, 1966 alapján). A főtípusok rövidítései a 2-9. táblázatokban találhatóak.

„Mély humuszos rétegű” kategóriák	Genetikus főtípusok és talajtípusaik							
	Váztalajok	Közethatású talajok	Csernozjom talajok	A Közép- és Délkelet-európai barna erdőtalajok talajtípusai	Szikes talajok	Réti talajok	Mocsári és ártéri erdők talajai	A Folyóvizek, tavak üledékeinek és lejtők hordalékainak talajai
-	KSz, K, FH, FK	HK, Ra			Sz, SzSz		MÁET	NyÖ
> 15 cm					RSz			
> 20 cm					SzRSz			
> 40 cm				PoBET, KBET				
> 50 cm	HH							
> 60 cm				CsBET, BF, SNBET, ABET, PaBET				HÖ
> 80 cm			ECs, MCs, KCs, RCs, ÖCs			SzkR, SznyR, TR, LR, CsR, ÖR		LH
> 100 cm		Re, FNy						

A „Mély humuszos rétegű” változati tulajdonság (SZABOLCS, 1966) hét; a „Közepes humuszos rétegű” nyolc; míg a „Sekély humuszos rétegű” öt különböző mélységre vagy mélységi intervallumra vonatkozhat (10-11-12. táblázat), számos főtípus esetében még főtípuson belül sem egyöntetűen használt, ill. egyes talajtípusok esetében nem is jelezhető.

A „Mély humuszos réteg” jelenléte (különböző főtípusok és talajtípusok esetén) vonatkozhat 15 cm-t, és 100 cm-t meghaladó humuszos réteg vastagságra, a „Közepes humuszos réteg” 7-100 cm között; míg a „Sekély humuszos réteg” 50 és 20 cm között változhat. A Földeskopárok esetében egyedi megjelenésként a „Vékony humuszos rétegű” elnevezés is használatos (20 cm-nél vékonyabb humuszos réteg vastagság esetében) – amely még főtípuson belül is átfedést mutat a „Vékony humuszos rétegű humuszos homok” talajok esetében megadott határértékkel.

11. táblázat

A „Közepes humuszos rétegű” elnevezés kapcsán megjelenő eltérő osztályozási kritériumok a hazai genetikus osztályozási rendszer változati szintjén ásványi talajaink típusaiban (SZABOLCS, 1966 alapján). A főtípusok rövidítései a 2-9. táblázatokban találhatóak.

„Közepes humuszos rétegű” kategóriák	Genetikus főtípusok és talajtípusaik							
	Váztalajok	Közethatású talajok	Csernozjom talajok	A Közép- és Délkelet-európai barna erdőtalajok talajtípusai	Szikes talajok	Réti talajok	Mocsári és ártéri erdők talajai	A Folyóvizek, tavak üledékeinek és lejtők hordalékainak talajai
-	KSz, K, FH, FK	Ra			Sz, SzSz			NyÖ
7-15 cm					RSz			
< 20 cm					SzRSz			
20-50 cm	HH							
20-40 cm				PoBET, KBET				
30-60 cm				CsBET, BF, SNBET, ABET, PaBET				HÖ
40-80 cm			ECs, MCs, KCs, RCs, ÖCs			SzkR, SznyR, TR, LR, CsR, ÖR		LH
> 50 cm		HK						
50-100 cm		Re, FNy						

12. táblázat

A „Sekély humuszos rétegű” elnevezés kapcsán megjelenő eltérő osztályozási kritériumok a hazai genetikus osztályozási rendszer változati szintjén ásványi talajaink típusaiban (SZABOLCS, 1966 alapján). A főtípusok rövidítései a 2-9. táblázatokban találhatóak.

„Sekély humuszos rétegű” kategóriák	Genetikus főtípusok és talajtípusaik							
	Váztalajok	Közethatású talajok	Csernozjom talajok	A Közép- és Délkelet-európai barna erdőtalajok talajtípusai	Szikes talajok	Réti talajok	Mocsári és ártéri erdők talajai	A Folyóvizek, tavak üledékeinek és lejtők hordalékainak talajai
-	KSz, K, FH	Ra			Sz, SzSz		MÁET	NyÖ
< 20 cm	HH			PoBET, KBET				
< 30 cm				CsBET, BF, SNBET, ABET, PaBET				HÖ
20-40 cm	FK*							
< 40 cm			ECs, MCs, KCs, RCs, ÖCs			SzkR, SznyR, TR, LR, CsR, ÖR		LH
< 50 cm		HK, Re, FNy						

* A Földeskopár talajtípus esetében a „sekély humuszos rétegű” intervallum formájában megadott kategória mellett (egyedi megjelenésként) a „vékony humuszos rétegű” (20 cm-nél sekélyebb) kategória is megjelenik a SZABOLCS (1966) féle útmutatóban.

A talajok humusztartalmára vonatkozóan az „Erősen humuszos” és a „Gyengén humuszos”, ill. a Rendzina talajtípus esetében (egyedi megjelenésként) a „Humuszgazdag” (>20 % humusztartalom) elnevezések használhatóak (SZABOLCS, 1966).

Az „Erősen humuszos” változat esetében 2 és 20% humusztartalom között, összesen négy kategória került meghatározásra (13. táblázat), de mindösszesen

három főtípus néhány talajtípusa esetében van lehetőség a változati elnevezés használatára.

13. táblázat

Az „Erősen humuszos” elnevezés kapcsán megjelenő eltérő osztályozási kritériumok a hazai genetikus osztályozási rendszer változati szintjén ásványi talajaink típusaiban (SZABOLCS, 1966 alapján). A főtípusok rövidítései a 2-9. táblázatokban találhatóak.

„Erősen humuszos” kategóriák	Genetikus főtípusok és talajtípusaik							
	Váztalajok	Közethatású talajok	Csernozjom talajok	A Közép- és Délkelet-európai barna erdőtalajok talajtípusai	Szikes talajok	Réti talajok	Mocsári és ártéri erdők talajai	A Folyóvizek, tavak üledékeinek és lejtők hordalékainak talajai
-	KSz, K, FH, HH	FNy, Ra	ECs, MCs, KCs, RCs, ÖCs	CsBET	Sz, RSz, SzSz, SzRSz	SzkR, SznyR, TR, LR, CsR, ÖR	MÁET	NyÖ, HÖ, LH
> 2%	FK							
> 3%				BF, SNBET, ABET, PoBET, PaBET, KBET				
> 5%		HK						
5-20 %		Re*						

* A Rendzina talajtípus esetében az „erősen humuszos” intervallum formájában megadott kategória mellett (egyedi megjelenésként) a „humuszgazdag” (>20 % humusztartalom) kategória is megjelenik a SZABOLCS (1966) féle útmutatóban.

A „Gyengén humuszos” változat jelzésére két kategória (<2% ill. 1,5% humusztartalom) áll rendelkezésre (14. táblázat). Az elnevezések használatát bonyolítja, hogy két főtípus (csernozjom és réti) esetében textúra alapján (homok szövet esetén) azonos talajtípusok „Gyengén humuszos” változatai is jelölhetnek eltérő humusztartalmakat. További problémát okoz, hogy minden főtípuson belül előfordulnak olyan talajtípusok, melyek esetében a „gyengén humuszos” változat nem jelölhető.

14. táblázat

A „Gyengén humuszos” elnevezés kapcsán megjelenő eltérő osztályozási kritériumok a hazai genetikus osztályozási rendszer változati szintjén ásványi talajaink típusaiban (SZABOLCS, 1966 alapján). A főtípusok rövidítései a 2-9. táblázatokban találhatóak.

„Gyengén humuszos” kategóriák	Genetikus főtípusok és talajtípusaik							
	Váztalajok	Közethatású talajok	Csernozjom talajok	A Közép- és Délkelet-európai barna erdőtalajok talajtípusai	Szikes talajok	Réti talajok	Mocsári és ártéri erdők talajai	A Folyóvizek, tavak üledékeinek és lejtők hordalékainak talajai
-	KSz, K, FH, FK	FNy, Ra	RCs	KBET	Sz, RSz, SzSz, SzRSz	SzkR, SznyR, LR	MÁET	NyÖ, LH
< 2%	HH	HK, Re	ECs, MCs, KCs, ÖCs			TR, CsR, ÖR		
< 1,5 %			<i>Homok szövet esetén:</i> MCs, KCs, ÖCs	CsBET, BF, SNBET, ABET, PoBET, PaBET		<i>Homok szövet esetén:</i> TR, CsR, ÖR		HÖ

A felsorolt problémák gyökere kettős lehet. Egyik, hogy az egyes típusokon belül igen eltérő szervesanyag-tartalommal rendelkező talajok fordulhatnak elő, másrészt a genetikus osztályozás fejlesztésének idejében nem állt rendelkezésre nagy mennyiségű, egységesen gyűjtött információ a talajegységek tulajdonságainak elemzéséhez.

Javasoljuk a rendelkezésre álló hazai talajadatbázisok numerikus vizsgálata alapján a szervesanyaggal kapcsolatos osztályozási információk felülvizsgálatát, és egységes, azonos értelmezésű, számszerű határértékekkel és objektív módszerekkel definiált szervesanyag-tartalomra, és humuszos réteg vastagságra vonatkozó kategóriák, ún. diagnosztikus szintek, tulajdonságok és anyagok, valamint altípus és változati tulajdonságok kidolgozását.

Kulcsszavak: talajosztályozás, genetikus szemlélet, szervesanyag, leíró jelleg, szubjektív

A kutatást az OTKA 113171 sz. programja támogatta.

Irodalom

- FUCHS, M., SIMON, B., MICHÉLI, E., 2005. Soil organic matter as a criteria in soil classification systems. *Cereal Research Communications*, 33 (1), Proceedings of the IV. Alps-Adria Scientific Workshop Portoroz, Slovenia February 28 – March 5 2005 (2005). pp. 365-368.
- IUSS Working Group WRB, 2006. World Reference Base for Soil Resources 2006. 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.), 1989. Útmutató a nagyméretarányú országos talajtérképezés végrehajtásához. Melioráció – öntözés és talajvédelem.'88 melléklet. Agroinform. Budapest.
- LAL, R., 2004a. Soil Carbon Sequestration Impacts on Global Climate Change and Food Security. *Science* **304**. 1623-1627.
- LAL, R., 2004b. Soil carbon sequestration to mitigate climate change. *Geoderma* **123**.1-22.
- 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., OWENS, P. R., LÁNG, V., FUCHS, M., HEMPEL, J., 2014. Chapter 4: Organic Carbon as a Major Differentiation Criterion in Soil Classification Systems. In: Hartemink, A., McSweeney, K. (szerk.), *Soil Carbon. Progress in Soil Science*. Springer. pp. 37-43.
- 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.
- MICHÉLI, E., FUCHS, M., TÓTH, J. A., CSORBA, Á., SZEGI, T., 2017. Javaslat a hazai láptalajok osztályozásának megújítására. *Agrokémia és Talajtan*. **66** (1) 183-199.
- SOIL SURVEY STAFF, 1999. Soil taxonomy - a basic system of soil classification for making and interpreting soil surveys. Agriculture Handbook No. 436 2nd ed. USDA-NRCS.
- SPAARGAREN, O. AND F. NACHTERGAELE, 1998. Topsoil Characterization for sustainable land management. Land and Water Development Division Soil Resources, Management and Conservation Service, FAO, Rome.
- STEFANOVITS, P., 1972. Talajtan. Mezőgazda Kiadó, Budapest.
- STEFANOVITS, P., 1999. A talajok osztályozása. In: STEFANOVITS, P., FILEP, GY. & FÜLEKY, Gy. Talajtan. Mezőgazda Kiadó, Budapest. pp. 239-320.
- SZABOLCS, I. (szerk.) 1966. A genetikus üzemi talajtérképezés módszerkönyve. OMMI Genetikus Talajtérképek. Ser. 1. No. 9. OMMI. Budapest.

VÁRALLYAY, GY., 2008. Talaj–víz kölcsönhatások a klímaváltozás tükrében. Talajvédelem Különszám, pp. 17-32.

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)
