

## VITAROVAT

### Talajtani értékek és meghatározásuk módszere a podzolos barna erdőtalaj példáján

KISS GÁBOR

Kossuth Lajos Tudományegyetem, Alkalmazott Tájföldrajzi Tanszék, Debrecen

#### Bevezetés

Az értékes talajképződmények megőrzése napjaink természetvédelmében nem kap elegendő figyelmet. A védelem szükségessége a következőkkel indokolható:

– Az élővilág-centrikus természetvédelem a talajok szerepét elsősorban abban látja, hogy a talaj mint a növények és részben az állatok *élőhelye*, alapvető szerepet játszik a természeti rendszerek fennmaradásában, így mennyiségi és minőségi védelme a biológiai sokféleség fenntartásának is alapfeltétele (TARDY, 1994; VÁRALLYAY, 1994).

– Ezen ökológiai funkció mellett a talajok egyedi természeti értéként való védelmével is szükséges lenne foglalkozni, hiszen a talajok önmagukban is jelenthetnek *tudományos, oktatási-nevelési vagy más közérdekből megőrzésre érdemes értéket*.

– A talajok *veszélyeztetettsége* elhanyagoltságuk következtében jelentősen megnőtt. Például legtermékenyebb talajunk, a mészlepedékes csernozjom csaknem 100 %-ban mezőgazdasági művelés alatt áll, így a talajtípusnak valószínűleg már nincs eredeti állapotban lévő szelvénye (KERÉNYI, 1994).

A talajtani értékek elhanyagoltsága ellenére vannak védett talajaink, mint például a kerecsendi „fésűs” talaj feltárása. Ezenkívül a más okból védetté nyilvánított területeken is vannak értékes talajképződmények. Hiányzik viszont az értékes talajtani objektumok szisztematikus számbavétele, ami azért lenne különösen fontos, mivel csak az értékek felmérése után van lehetőség az esetleges veszélyeztető tényezők feltárására, amelyek megszüntetése az értékek tényleges megőrzését biztosíthatja.

A talajtani értékek nemcsak hazánkban jelentik a legelhanyagoltabb természetvédelmi értéktípust. Eddig még kevés országban léptek túl a talajok ökológiai, tudományos és oktatási-nevelési szerepének elméleti felismerésén. A kevés kivétel között kell megemlíteni a természetvédelem tudományos háttérének megerősítésében kiemelkedő szerepet játszó Nagy-Britanniát, ahol már vi-

szonylag hamar, az 1970-es években felismerték a talajok természetvédelmi jelentőségét (BALL & STEVENS, 1981). Az ország természetes állapotú talajainak felmérésére indított programmal elsősorban az „érintetlen ökoszisztémák” feltárását igyekeztek elősegíteni. Az első talajtani objektum védetté nyilvánítására azonban csak jelentős késéssel került sor. 1996-ban Mynydd Bodafon-ban (Wales) egy típusos podzol szelvény került törvényes oltalom alá (Earth Heritage, 1997).

A talajtani természetvédelem tudományos háttérének megteremtésében azonban kétségkívül a nagy talajtani hagyományokkal rendelkező Oroszország jár az élen. Az Orosz Talajtani Társaság 1989-ben kezdett hozzá a Talajok Vörös Könyvének (Red Book of Soils) elkészítéséhez (NIKITIN & SKVORTSOVA, 1994; CHERNOVA, 1996). Ennek célja az értékes talajképződmények jogi védelmének tudományos megalapozása. Ezzel párhuzamosan zajlik az Értékes Talajtani Objektumok Kataszterének (Cadastre of Valuable Soil Objects) összeállítása, vagyis a talajtani értékek tényleges kiválasztása is (NIKITIN & SKVORTSOVA, 1994).

A különböző jellegű természeti elemek megőrzésére eltérő lehetőségek kínálkoznak, így a talajtani természetvédelem módszerei és lehetőségei részben eltérnek a természetvédelem többi területétől. Tanulmányunk első részében ezen eltérések feltárásával és az értékek kiválasztásának elméleti megalapozásával foglalkozunk. A tanulmány második részében egy talajtípus példáján mutatjuk be az értékes talajképződmények kiválasztásának menetét.

### A talajtani természetvédelem tárgya – a talajtani érték fogalma

A talajok természetvédelmi jelentőségének meghatározása során először azt szükséges megfogalmazni, hogy természetvédelmi szempontból mit tekintünk értéknek. *Talajtani értéket* jelentenek:

- a különleges talajok, valamint
- a hazánkban előforduló talajtípusok (esetenként altípusok) legjellegzetesebb (= típusos) előfordulásai, amelyek közül különösen értékesek a ritka, valamint az ország területére nézve jellemző (= tipikus) típusok és altípusok jellegzetes képviselői.

A különleges talajok közé a következő képződmények tartoznak:

- Az általánosan elfogadott rendszertani egységekbe be nem sorolható *egyedi talajképződmények*, melyek kialakulása valamely ritka talajtani folyamathoz, sajátos környezeti feltételhez vagy az általános folyamatok és feltételek sajátos kombinációjához kötődik.

- A rendszertani egységek közé besorolható típusoknak azok az előfordulásai, amelyekben valamely nem talajtani folyamat hatására *egyedi jellemzők* alakultak ki (pl. krioturbációs jelenségek nyomai a sávolyi kovárványos barna erdőtalajban).

– A korábbi földtörténeti korokból származó (*fossilis vagy reliktum*) talajok, amelyek fontos tudományos információkat szolgáltatnak az adott kor talajfolyamataira vagy környezeti feltételeire vonatkozóan (pl. az Aggteleki-karszt reliktum vörösföldjei).

A különleges talajoknak kiemelkedő *tudományos jelentősége* van, mivel ritka folyamatok azonosítását teszik lehetővé, amelyek máshol nem vagy csak korlátozottan tanulmányozhatók. Másrészt magának a különleges képződménynek a pusztta megjelenése általában fontos, nemegyszer döntő információkkal szolgál az adott képződmény szűkebb-tágabb környezetének kialakulására vonatkozóan. A tudományos jelentőség mellett a természetvédelemnek kiemelt figyelmet szükséges fordítania ezen képződményekre azért is, mivel ezek a kis számú előfordulás következtében *potenciálisan veszélyeztetettek*. Bemutatásukat a potenciális veszélyeztetettség miatt elsősorban a természetes feltárásokra szükséges korlátozni.

A *típusos talajok* azok, amelyek megőrizték a természetes fejlődésük során kialakult morfológiai, fizikai és kémiai jellemzőiket (= természetesek), valamint az adott talajtípus jellegzetességein keresztül szemléletesen tárják elénk kialakulásuk folyamatait és képződési körülményeit (= fejlettek). A típusosság *tudományos és oktatási-nevelési jelentőségét* az adja, hogy a típusos képződmények lehetővé teszik a természetes körülmények között rendkívül nagy változatosságban előforduló képződmények közötti eligazodást.

A talajtani értékeknek ebbe a csoportjába tartozó objektumok kiválasztása a típusosság alapján történik, míg a talajtípus területi elterjedése az érték szintjét (nemzetközi, nemzeti, helyi szintű érték) határozza meg. Természetesen *kiemelkedő jelentősége van a ritka képződményeknek*, amelyek jelentőségét – a különleges talajképződményekhez hasonlóan – *tudományos jelentőségük és potenciális veszélyeztetettségük* adja. Emellett azonban *jelentős természetvédelmi értéket képviselnek az ország területére jellemző, vagyis tipikus képződmények*. Ez a következőkkel magyarázható:

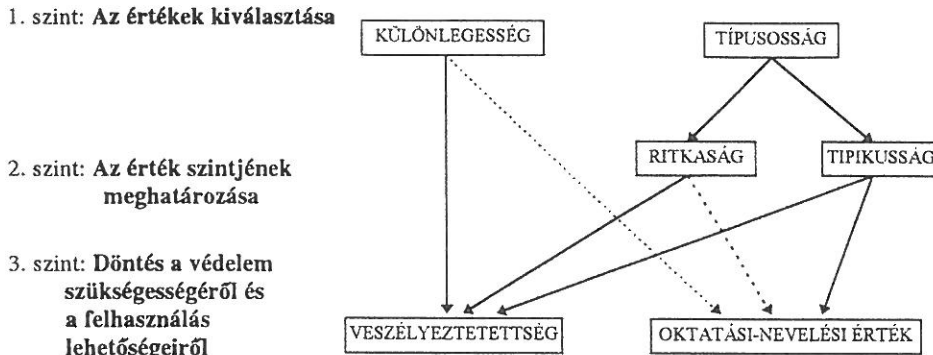
– Egy ország területére nézve *tipikus képződmények megőrzésében az adott ország természetvédelmi tevékenysége sok esetben jelentősebb szerepet játszik, mint a ritkaságokéban*, amelyek más területeken vagy földi méretben esetleg gyakorinak számítanak. Így hazánkban sem kizárólag a kis területi elterjedésben megjelenő talajtípusok (például podzolos barna erdőtalaj) védelmére szükséges figyelmet fordítani, hanem a gyakorinak számító talajok (például agyagbemosódásos barna erdőtalaj, réti csernozjom, mészlepedékes csernozjom, barnaföld) védelme ugyanúgy fontos (VÁRALLYAY et al., 1980).

– Másrészt a tipikusság – a ritkasághoz hasonlóan, azonban azzal ellentétesen – arra utal, hogy a képződmény *létrehozó folyamatait és a kialakulásához szükséges környezeti feltételek az adott területre jellemzőek*. Például a mészlepedékes csernozjom a közép- és kelet-európai löszpuszta-gyepék, míg a barnaföld és az agyagbemosódásos barna erdőtalaj a közép- és kelet-európai lomboserdők jellegzetes talajtípusa, így típusos hazai előfordulásai európai szinten is számon tartott értékek lehetnek.

– A tudományos jelentőség mellett a tipikus képződmények *oktatási-nevelési értéke* is kiemelkedő. Ezek a bemutatásra leginkább érdemes és a látogatással szemben legkevésbé érzékeny képződmények.

A talajok természetvédelmi kiértékelése során alkalmazott kritériumokat és azok értékmeghatározásban játszott szerepét az 1. ábrán foglaltuk össze.

### Kritériumok:



1. ábra

A kiértékelési folyamat vizsgálati szintjei és a különböző kritériumok szerepe az értékmeghatározásban

→ jelentős kapcsolat    - - - - -> korlátozott jelentőségű kapcsolat

### A talajtani természetvédelem feladata és módszerei – a talajtani értékek védelmének lehetőségei és formái

A talajtani természetvédelem elsődleges feladata a talajtani értékek megőrzése. Ennek érdekében szükség van a tudományos háttér megteremtésére és a megőrzés formáinak kidolgozására. A *tudományos háttér megteremtése* a következőket jelenti:

– Az egyedi képződmények felismerése a szakemberek számára nem jelent nehéz feladatot. Az egyes talajtípusok legjellegzetesebb előfordulásainak egzakt alapon történő kiválasztása azonban egy *kiértékelési rendszer kidolgozását* teszi szükségessé.

– Ezt követően kerülhet sor a talajtani értékek szisztematikus számbavételére, vagyis a különleges és típusos talajok területi elhelyezkedésének azonosítására. Ez alapján szükség lenne a *Talajtani Értékek Országos Kataszterének* összeállítására. Az értékes talajképződmények területi elhelyezkedésének ismeretében van lehetőség az esetleges veszélyeztető tényezők megszüntetésére, amely azonban teljes mértékben csak a jogi védettség megteremtésével és a védelmi intézkedések következetes érvényesítésével valósulhat meg.



– A kiválasztott talajok esetében indokolt a minél szélesebb körű *részletes tudományos feldolgozás*. Egyrészt így lehetséges a talaj állapotában bekövetkező kedvező vagy kedvezőtlen változások nyomon követése, másrészt ezen képződmények az antropogén eredetű szennyeződések mértékét vizsgáló kutatásokban is felhasználhatók, mivel általában háttérterületeken helyezkednek el, és így kiválóan alkalmasak kontrollminták vételére.

– A kiválasztás mellett szükséges a *megőrzés lehetőségeinek és módszereinek tudományos kidolgozása* is. Ez különösen azoknál a talajtípusoknál fontos, amelyek típusos szelvényei már nem lelhetők fel.

A *talajtani értékek megőrzésére* a következő lehetőségek kínálkoznak:

– A talajtani értékek „in situ” védelme még csak gondolat szintjén merült fel a természetvédelemben. KERÉNYI (1994) szerint az összes talajtípus legtipusosabb szelvényeinek területét „talajbank”-területként védetté kellene nyilvánítani. A különleges talajképződmények esetében szintén indokolt a területi védelem. A *védett talajképződmények országos hálózatának* elsődleges feladata a talajtani értékek megőrzése lenne, emellett azonban a tudományos kutatásokat is elősegítenék.

– A talajok természetes előfordulásainak megőrzése mellett az „ex situ” védelem is indokolt. Ez az értékes talajképződmények *talajmonolit-gyűjtemények* formájában történő megőrzését jelenti. A védelemnek ez a formája már a gyakorlatban is működik. Ilyen gyűjtemények vannak az MTA Talajtani és Agrokémiai Kutató Intézetében, a Gödöllői Agrártudományi Egyetemen, a soproni Erdészeti és Faipari Egyetemen, valamint Ópusztaszeren. Jelenleg 48 talajmonolitjával az újonnan létrehozott ópusztaszeri „talajmúzeum” a legnagyobb. Ezt a gyűjteményt lehetne kiegészíteni a természetvédelmi céllal folytatott vizsgálatok során a legtipusosabbnak bizonyult szelvényekkel.

– Az „in situ” és az „ex situ” védelem mellett mindenképpen sort kell keríteni a talajtani értékek természetes körülmények között történő *bemutatására* is, ami – a természetvédelmi tudatformálás révén – az értékek tényleges megőrzését is elősegítené. Bemutatószelvények már léteznek hazánkban. A legelsőt még az 1960-as években nyitották Stefanovits kezdeményezésére a Karádi-erdőben, amely egy típusos agyagbemosódásos barna erdőtalajt mutat be (MAROSI, 1991). Az Erdészeti és Faipari Egyetemnek a Soproni-hegységben vannak az oktatásban rendszeresen használt bemutatószelvényei. A terület különböző talajtípusait bemutató szelvényeket akár egy talajtani tanösvényre is fel lehetne fűzni.

A bemutatásra kerülő képződmények kiválasztása során szem előtt kell tartani, hogy nem feltétlenül a legtipusosabb szelvényeket kell bemutatni, hiszen a legtipusosabb és a „csak” típusos között nem feltétlenül szemmél látható a különbség, különösen a laikusok számára. Fontosabb, hogy esetleg természetes feltárásban forduljon elő a bemutatásra kerülő talaj. Bemutatásra kiválóan alkalmasak a védett földtani képződmények felett elhelyezkedő talajok is, mivel ez esetben a talaj-kőzet kapcsolat is sokkal szemléletesebben látszik, és a védettség nyilvánításra sem kell külön figyelmet fordítani.

## Természetvédelmi szempontból vizsgálandó talajaink

A talajfejlődés során az egyes folyamatok törvényszerű sorrendben jelennek meg, vagyis egymásnak mintegy az előfeltételét képezik (STEFANOVITS, 1981). Az előfeltételt jelentő folyamatok azonban az új folyamat megjelenése után sem szűnnek meg. Ennek következtében az egyes talajtípusok és altípusok között fokozatos az átmenet. Ez a sajátosság a talajok természetvédelmi kiértékelése során azt a problémát veti fel, hogy hiányzik egy elfogadott talajrendszertani egység, amely a tanulmányozás alapjául szolgál (CHERNOVA, 1996). Ezért a talajok természetvédelmi szempontú kiértékelése előtt először azt szükséges meghatározni, hogy talajaink genetikai és talajföldrajzi osztályozási rendszerének mely szintjén (főtípus, típus, altípus, változat stb.) végezzük az értékmeghatározást.

A típusosság meghatározására azok a rendszertani egységek alkalmasak, amelyekben belül a talajokat már közel azonos tulajdonságok jellemzik, hiszen csak ebben az esetben lehet a típusos előfordulások jellemzőit nem túl tág értékhatárokkal megadni. A közel azonos tulajdonságok kialakulásának alapfeltételét a folyamatok, a környezeti tényezők és a fejlődési állapot azonossága jelenti. Ez a talajtípusok és az annál alacsonyabb rendszertani egységek szintjén valósul meg. *Először a kevésbé részletes tagolást jelentő talajtípusok szolgálhatnak az értékmeghatározás alapjául, míg a részletesebb (altípus vagy változat szintű) értékmeghatározásra később kerülhet sor.*

Néhány típus esetében azonban az altípusok jelentik az értékmeghatározás alapját, mivel a típusok szintjén még nem adhatók meg egységes értékek. Például a karbonátos, illetve nem karbonátos kőzeteken is képződő talajtípusoknál (pl. réti csernozjom) már elsőként is az altípusokat kell az értékmeghatározás alapjául venni.

A talajok közül *nem szükséges foglalkozni az antropogén hatásra kialakult talajtípusokkal* (pl. lecsapolt és telkesített rétláptalaj, másodlagos szikes talaj), mivel a természetvédelem tárgyát általában a természetes vagy természetközeli állapotban lévő talajok jelentik. Szintén *nem indokolt a futóhomok talajok és a nyers öntéstalajok értéként való védelme*, mivel ezen típusok a fejlődés olyan alacsony szintjén állnak, hogy azokon a talajképződés nyomai alig ismerhetők fel.

A fentiek alapján az 1. táblázatban dőlt betűvel azokat a talajtípusokat-altípusokat tüntettük fel, amelyek vizsgálatára elsőként szükséges sort keríteni.

A típusos talajszelvények kiválasztását tehát minden talajtípusra külön-külön szükséges elvégezni. A vizsgálatok sorrendjének megválasztásában az egyes típusok veszélyeztetettségét kell figyelembe venni. Kis területi elterjedése következtében a podzolos barna erdőtalaj Magyarország egyik potenciálisan veszélyeztetett talajtípusa, így a továbbiakban ennek példáján mutatjuk be a típusosság meghatározásának javasolt módszerét.

1. táblázat  
A természetvédelmi célból vizsgálandó talajok listája (dőlt betűvel)

	Főltípus	Típus	Altípus	
1.	Váztalajok	<i>köves-sziklás váztalaj</i>	-	
2.		<i>kavicsos váztalaj</i>	-	
3.		földes kopár	<i>karbonátos földes kopár</i>	
4.			<i>nem karbonátos földes kopár</i>	
5.		humuszos homoktalaj	<i>karbonátos humuszos homoktalaj</i>	
6.			<i>nem karbonátos humuszos homoktalaj</i>	
7.	Közethatású talajok	<i>humuszkarbonát talaj</i>	-	
8.		rendzina	<i>fekete rendzina</i>	
9.			<i>barna rendzina</i>	
10.			<i>vörös agyagos rendzina</i>	
11.		<i>fekete nyirok (erubáz)</i>	-	
12.		<i>ranker</i>	-	
13.	Barna erdőtalajok	<i>karbonátmaradványos BET</i>	-	
14.		<i>csernozjom BET</i>	= típusos csernozjom BET	
15.		<i>barnaföld (Ramann-féle BET)</i>	= típusos barnaföld	
16.		<i>agyagbemosódásos BET</i>	= típusos ABET	
17.		<i>podzolos BET</i>	= közepesen podzolos BET	
18.		<i>pszeudoglejes BET</i>	= agyagbemosódásos pszeudoglejes BET	
19.		<i>kovárványos BET</i>	= típusos kovárványos BET	
20.		<i>savanyú, nem podzolos BET</i>	= savanyú humuszos savanyú, nem podzolos BET	
21.		Csernozjom talajok	öntés csernozjom	<i>karbonátos öntés csernozjom</i>
22.				<i>nem karbonátos öntés csernozjom</i>
23.	<i>kilúgzott csernozjom</i>		-	
24.	mészlepedékes csernozjom		<i>típusos mészlepedékes csernozjom</i>	
25.			<i>alföldi mészlepedékes csernozjom</i>	
26.	réti csernozjom		<i>karbonátos réti csernozjom</i>	
27.		<i>nem karbonátos réti csernozjom</i>		
28.	Szikes talajok	<i>szoloncsák</i>		
29.		<i>szoloncsák-szolonyec</i>		
30.		<i>réti szolonyec</i>	= közepes réti szolonyec	
31.		<i>sztyeppesedő réti szolonyec</i>	= közepes sztyeppesedő réti szolonyec	
32.	Réti talajok	szoloncsákos réti talaj	<i>szulfátos szoloncsákos réti talaj</i>	
33.			<i>szódás szoloncsákos réti talaj</i>	
34.		<i>szolonyeces réti talaj</i>		
35.		(típusos) réti talaj	<i>karbonátos (típusos) réti talaj</i>	
36.			<i>nem karbonátos (típusos) réti talaj</i>	
37.		öntés réti talaj	<i>karbonátos öntés réti talaj</i>	
38.			<i>nem karbonátos öntés réti talaj</i>	
39.		<i>láros réti talaj</i>	= típusos láros réti talaj	
40.	csernozjom réti talaj	<i>karbonátos csernozjom réti talaj</i>		
41.		<i>nem karbonátos csernozjom réti talaj</i>		

1. táblázat folytatása

	Főtípus	Típus	Altípus
42.	Láptalajok	<i>mohaláp talaj</i>	-
43.		<i>rétláptalaj</i>	<i>tőzegláptalaj</i>
44.			<i>kotus tőzegláptalaj</i>
45.			<i>tőzegetes láptalaj</i>
46.		<i>kotus láptalaj</i>	
47.	<i>Mocsári erdők talajai</i>	-	-
48.	Folyóvizek és tavak üledékeinek, valamint lejtők hordalékainak talajai	humuszos öntéstalaj	<i>karbonátos</i>
49.			<i>nem karbonátos</i>
50.		lejtőhordalék talaj	<i>régi öntés</i>
51.			<i>csernozjomok lejtőhordaléka</i>
52.		<i>erdőtälajok lejtőhordaléka</i>	

### A típusossági érték meghatározásának módszere a podzolos barna erdőtälajok példáján

A természetvédelmi értéket jelentő legtípusosabb talajok kiválasztására egy *pontosítós rendszer* dolgoztunk ki. Ebben a rendszerben egy adott szelvény típusossági értékét úgy kaphatjuk meg, ha az egyes talajtulajdonságokat külön-külön kiértékeljük, majd az azokra kapott részpontszámokat összegezzük. A *kiértékelési folyamat lépései* a következők:

#### 1. A típusosságot meghatározó talajtulajdonságok kiválasztása.

A tulajdonságok kiválasztása során a következő általános szempontokat szükséges figyelembe venni:

– *Összehasonlíthatóság.* A kiértékelés során csak azokat a tulajdonságokat lehet felhasználni, amelyek értékei minden előfordulásra vonatkozóan rendelkezésre állnak, hiszen csak ebben az esetben lehet összehasonlítani a különböző helyekről származó szelvényeket. Ezek a helyszíni talajfelvételezés során elvégzett talajmorfológiai vizsgálatok, valamint a laboratóriumi vizsgálatok közül az ún. talajfizikai és talajkémiai alapvizsgálatok. Ezenkívül egyes típusok esetében a típusmeghatározás során elvégzett speciális vizsgálatok eredményeit is szükséges felhasználni. Ilyen például a podzolos barna erdőtälajoknál a molekuláris viszonyszámok vizsgálata.

– *Egzaktság.* Csak azok a tulajdonságok kerülhetnek kiértékelésre, amelyek értékei egzakt módon meghatározhatók. Így például részben ezért nem alkalmazzuk a tömördöttséget, amelynek helyszíni meghatározása bizonyos mértékig szubjektív. A fizikai talajféleség meghatározására vannak ugyan egzakt eljárások (szemcsefrakciók arányán alapuló táblázat, háromszög-diagram), azonban ehhez nem minden esetben állnak rendelkezésre az adatok, így ezen tulajdonság kiértékelését sem végezzük el.

– *Állandóság.* Csak a viszonylag állandó tulajdonságokat lehet alkalmazni, mivel ezeknél adhatók meg állandó határértékek, illetve jellemzők. Az egyes talajtulajdonságok állandóságára vonatkozóan Várallyay táblázata szolgálhat alapul (VÁRALLYAY, 1994). A kiértékelésben csak azokat a tulajdonságokat vesszük figyelembe, amelyek értékei legalább egyéves időtávlatban változatlanok maradnak (3-6. állandósági kategória).

Néhány talajtulajdonság esetében nehéz összeegyeztetni a fentebb említett szempontokat. Így például a legnagyobb probléma a szín értékelésénél jelentkezik. A terepi felvételezés során leírt szín ugyanis az állandóság szempontjának nem felel meg, míg a száraz színről a szelvényleírásokban nem minden esetben állnak rendelkezésre vizsgálati eredmények. Pedig a talaj színe egy igen fontos jellemző, hiszen fontos információkat szolgáltat bizonyos talajtulajdonságokra és talajképződési folyamatokra vonatkozóan (SZABOLCS, 1966). Sokszor a nedves és száraz szín közötti különbség is segíthet a típus meghatározásában. Ezért a kiértékelés során – a fentebb említett problémák ellenére – mindkét színt figyelembe vesszük.

Az általános szempontok mellett egy sajátos tényezőt is szükséges megemlíteni. Mivel *a durva törmelék nagyobb arányú jelenléte vizuálisan rontja a típusosságot*, a vázrész (> 2 mm) arányát minden típus esetében figyelembe kell venni.

A podzolos barna erdőtalaj kiértékelése során vizsgált talajtulajdonságokat a 2. táblázat első oszlopa tartalmazza.

## 2. A tulajdonságok súlyozása a típusosságban játszott szerepük alapján.

A tulajdonságokat a típusosság meghatározásában játszott fontosságuk alapján három csoportba soroljuk. A besorolást a jellemző értékek kialakításában szerepet játszó talajképző folyamatok jellege alapján közelítjük meg.

A típusosság szempontjából legfontosabbak az ún. *elsődleges tulajdonságok*, amelyek az adott típus egyedi jellemzői. Azok a tulajdonságok tartoznak ide, amelyek kialakításában az adott típus *jellemző folyamatainak meghatározó szerepe* van. Ennek megjelenésével ugyanis minőségi változás áll be a talajfejlődésben, mivel hatására a talajtulajdonságok módosulásával új jelleg alakul ki a talajban (STEFANOVITS, 1981). Minden esetben az elsődleges tulajdonságok közé tartozik a genetikai szintek fejlettsége (számuk, vastagságuk) is, amelyben a talajképző folyamatok együttes hatása tükröződik.

Az ún. *másodlagos tulajdonságok* kialakításában a típus *jellemző folyamatainak befolyásoló szerepük* van, így a másodlagos tulajdonságokat kifejező paraméterek eltérnek a más típusok megfelelő paramétereitől, azonban az eltérés nem olyan jelentős.

Az ún. *harmadlagos tulajdonságok* értékei már nemcsak az adott típusra jellemzőek, hanem általában a főtípusba tartozó többi típus is megközelítőleg ilyen értékekkel jellemezhető. Így például természetes körülmények között a barna erdőtalajok több típusának humusztartalma hasonló értékeket mutat, hi-

## 2. táblázat

A podzolos barna erdőtalajok típusosságának vizsgálata során kiértékelésre kerülő tulajdonságok, azok jellege, valamint a tulajdonságok jellemző értékeinek kialakításában szerepet játszó legfontosabb folyamatok és tényezők

Talajtulajdonságok		A tulajdonság jellege	Legfontosabb kialakító folyamatok és tényezők
Genetikai szintek		elsődleges	talajtani folyamatok összessége; geomorfológiai folyamatok; alapkőzet
Szín	A <sub>1</sub> E B	másodlagos elsődleges másodlagos	agyagszétesés; humuszosodás agyagszétesés agyagvándorlás; agyagszétesés; alapkőzet
Szerkezettség	A <sub>1</sub>	harmadlagos	agyagvándorlás; kilúgzás; talajbiológiai folyamatok
	E	harmadlagos	agyagvándorlás; kilúgzás; talajbiológiai folyamatok
	B	harmadlagos	agyagvándorlás; kilúgzás; talajbiológiai folyamatok
Másodlagos képződmények	A <sub>1</sub>	elsődleges	agyagszétesés
	E	elsődleges	agyagszétesés
	B	elsődleges	agyagszétesés   agyagvándorlás
Textúrdifferenciáció		másodlagos	agyagvándorlás; agyagszétesés
Vázrész aránya		harmadlagos	mállás; geomorfológiai folyamatok; alapkőzet
Humusztartalom	A <sub>1</sub>	harmadlagos	humuszosodás
	E	másodlagos	humuszosodás; agyagszétesés
	B <sub>1</sub>	másodlagos	humuszosodás; agyagszétesés
	B <sub>2</sub>	harmadlagos	humuszosodás
pH	A <sub>1</sub>	másodlagos	savanyodás; kilúgzás; alapkőzet; humuszosodás; agyagszétesés
	E	másodlagos	savanyodás; kilúgzás; alapkőzet; humuszosodás; agyagszétesés
	B	másodlagos	savanyodás; kilúgzás; alapkőzet; humuszosodás; agyagszétesés
y <sub>1</sub>	A <sub>1</sub>	másodlagos	savanyodás; kilúgzás; humuszosodás; agyagszétesés
	E	másodlagos	savanyodás; kilúgzás; humuszosodás; agyagszétesés
	B	másodlagos	savanyodás; kilúgzás; humuszosodás; agyagszétesés
y <sub>2</sub>	A <sub>1</sub>	másodlagos	savanyodás; kilúgzás; alapkőzet; agyagszétesés
	E	másodlagos	savanyodás; kilúgzás; alapkőzet; agyagszétesés
	B	másodlagos	savanyodás; kilúgzás; alapkőzet; agyagszétesés
CaCO <sub>3</sub> -tartalom	A <sub>1</sub>	harmadlagos	kilúgzás
	E	harmadlagos	kilúgzás
	B	harmadlagos	kilúgzás
Molekuláris viszonyszámok		elsődleges	agyagszétesés



szen az alapanyagot mindegyik esetében a többé-kevésbé azonos növényzet szolgáltatja. Ezek a tulajdonságok az *uralkodó folyamatok eredményeként* alakultak ki.

Az egyes tulajdonságok fontossága egyrészt a *típusosságra kapható maximális pontszámokban*, másrészt a típusosságtól való eltérés esetén a *pontlevonás mértékében* kap szerepet.

A podzolos barna erdőtalaj típusosságát meghatározó tulajdonságok jellegét, valamint a tulajdonságok jellemző értékeinek kialakításában szerepet játszó legfontosabb folyamatokat és tényezőket a 2. táblázatban tüntettük fel.

### 3. A típusos képződmények jellemzőinek, illetve az egyes tulajdonságok típusossági határértékeinek meghatározása.

A típusos képződmények jellemzőinek meghatározására elsődleges forrásként a *talajtani szakkönyvek típusleírásai* szolgálhatnak. A típusos podzolos barna erdőtalajok jellemzőinek meghatározása során STEFANOVITS (1959; 1966; 1971; 1981), JÁRÓ (1963) és SZABOLCS (1966) műveit használtuk.

Amennyiben valamely típus valamely tulajdonságára vonatkozóan nem állnak rendelkezésre egzakt módon meghatározott határértékek, a *szakirodalomban előforduló szelvényleírások feldolgozása* jelenthet megoldást. Ezen szelvények közül azonban kizárólag azokat lehet felhasználni, amelyeket a természetesség és fejlettség szempontjából számba jöhető helyeken (pl. természetközeli növényzet alatt) létesítettek.

Podzolos barna erdőtalajszelvények a hazai szakirodalomban csak a Mátrából (*Mátraháza*) és a Soproni-hegységből (*Károly-magaslat*) ismertek (STEFANOVITS, 1963, 1971; BELLÉR, 1993). A hazai talajtani irodalomban előforduló podzolosodást mutató szelvények nagyobb része gyengén podzolos agyagbemosódásos barna erdőtalaj. Ilyen előfordulások vannak a Bakonyban (Szepezd), a Budai-hegységben (Budakeszi), a Börzsönyben, a Bükkben, a Marcal-medencében (Jánosháza) és az Alpokalján (Bucsu) (STEFANOVITS, 1963, 1971; BERKI, 1984). A podzolos barna erdőtalajszelvények kis száma miatt ezek jellemző értékeit is áttekintettem a típusossági értékek meghatározásához.

A rendelkezésre álló szelvények kis száma miatt saját feltárások létesítésére is szükség volt, amelyet mintaterületünkön, a Tokaj–Zempléni-hegyvidék területén végeztünk el. STEFANOVITS és SZÜCS talajtérképe (1961) a Nagy-Milic környékén tünteti fel a talajtípus nagyobb összefüggő előfordulását. SZABOLCS (1966) Telkibánya mellett, SIMON (1977) a kishutai Lackó-hegy környékén említ kisebb kiterjedésű előfordulást. Terepi vizsgálataink alapján úgy tűnik, hogy a hegyvidék területén a talajtípus elterjedése csak kisebb foltokra korlátozódik. A hegyvidék központi részén, a *háromhutai Mlaka-réten* egy eddig nem ismert foltszerű előfordulást találtunk, amely morfológiai jellemzői alapján – több szakember egybehangzó véleménye szerint – már a természetvédelmi kiértékelés előtt is az egyik legtípusosabbnak tűnt hazánkban (2. ábra, valamint a szelvény leírás). Ezt később a részletes laboratóriumi vizsgálatok is igazolták (3. táblázat).





2. ábra

A mlaka-réti (Tokaj-Zempén-hegyvidék) podzolos barna erdőtalaj feltárása

### A mlaka-réti podzolos barna erdőtalajszelvény leírása

- A felvételezés ideje:* 1995. augusztus 10.  
*A szelvény száma:* 11.  
*Talajtípus:* Podzolos barna erdőtalaj  
*Alapkőzet:* Savanyú piroxénandezit.  
*A szelvény helye:* Mlaka-rét. A Soltész-hegy és a Súlyom-bérc közötti nyereg. A rét közepén lévő nyíres folt.  
*Környezet:* A nyereg K és Ny felé fokozatosan megy át a két hegy gyertyános-bükkössel borított 10-14°-os lejtőjébe.  
*Domborzat:* 2 °-os keleti expozíciójú lejtő. 500 méteres tengerszint feletti magasság.  
*Növényzet:* Űde hegyi kaszálórét közepén néhány fiatal nyírfával. Nedvesség- és savanyúságkedvelő fajok (rókasás - *Carex vulpina*, hólyagos sás - *C. vesicaria*, széles levelű ujjas-kosbor - *Dactylorhiza majalis*, szőrfű - *Nardus stricta*) előfordulása.

A <sub>0</sub>		2 cm vastag, nagyrészt lágyszárú avar, kevés nyír lomblevéllel.
A <sub>1</sub>	0-10 cm	Enyhén nedves állapotban szürke (10YR 5/1), szárazon világos szürke (10YR 6/1) színű, vályog fizikai talajféleségű talajszint. Gyengén szerkezetes, apró morzsás, szemcsés. A felső 5-6 cm-es rétegben nemzserű gyökérzet. Enyhén nedves, gyorsan száradó.
E	10-22 cm	Enyhén nedves állapotban nagyon fakó barna (10YR 8/3), szárazon fehér (10YR 8/1) színű, vályog fizikai talajféleségű talajszint. Szerkezet nélküli, nyomás hatására porosodó, de az előzőnél jóval tömöttebb. Közepes gyökérsűrűség.
B <sub>1</sub>	22-45 cm	Alapanyaga enyhén nedves állapotban sárgásbarna (10YR 5/4), szárazon nagyon világosbarna (10YR 8/3) színű. Gyakoriak a rozsdás-okkersárga foltok. Nagyméretű hasábos szerkezeti elemek fordulnak elő benne. Az E-szint anyaga a szerkezeti elemek között mélyebbre vándorolt, így a fehéres behintéssel a szint tarkaságát fokozza. Vályog fizikai talajféleség. Jellemzőek a nagy függőleges repedések, az elhalt gyökerek mentén gyökérjáratok, de közepes mennyiségű élő gyökér is előfordul.
B <sub>2</sub>	45-65 cm	Alapanyaga enyhén nedves állapotban barna (10YR 5/3), szárazon nagyon világos barna (10YR 8/3) színű. Az előzőhöz hasonló tulajdonságú talajszint. Több mállott kőzetdarab jellemző rá, kevesebb a rozsdafolt és már nem fordul elő az E-szint anyaga.
BC	65-(70) cm	Enyhén nedves állapotban nagyon világosbarna (10YR 7/3), szárazon világosbarna (10YR 6/3) színű, vályog fizikai talajféleségű talajszint. Egyre több mállott kőzetdarab és csökkenő arányú földes rész. A szint alaptulajdonságait a kőzettörmelék határozza meg.

3. táblázat

A mlaka-réti podzolos barna erdőtalajszelvény talajtani jellemzői

A. Talajmorfológiai jellemzők

Genetikai szint		Szín		Szerkezetesség
Jele	Vastagsága	Száraz állapotban	Enyhén nedves állapotban	
A <sub>0</sub>	2 cm			
A <sub>1</sub>	0-10 cm	világos szürke (10YR 6/1)	szürke (10YR 5/1)	poros, szerkezet nélküli, kevés szemcsés szerkezeti elem
E	10-22 cm	fehér (10YR 8/1)	nagyon fakó barna (10YR 8/3)	poros, szerkezet nélküli
B <sub>1</sub>	22-45 cm	nagyon fakó barna (10YR 7/3)	sárgásbarna (10YR 5/4)	erősen szerkezetes, hasábos
B <sub>2</sub>	45-65 cm	nagyon fakó barna (10YR 7/3)	barna (10YR 5/3)	erősen szerkezetes, hasábos
BC	65-(70) cm	nagyon fakó barna (10YR 7/3)	barna (10YR 5/3)	köves, szerkezet nélküli
C	savanyú piroxéndezit			

## 3. táblázat folytatása

## B. Talajfizikai jellemzők

Szintek	Mechanikai összetétel (a földes rész %-ában)						Vázrész (%)	Fizikai talajféleség	Textúr-differenciáció
	< 0,002	0,002-0,02	0,02-0,05	0,05-0,1	0,1-0,2	0,2-2			
	mm								
A <sub>1</sub>	5,3	44,3	31,3	9,4	5,77	3,93	0	vályog	5,1
E	11,5	47,0	22,6	6,2	3,7	9,0	0	vályog	
B <sub>1</sub>	39,3	36,3	12,6	3,1	7,63	1,07	0	vályog	
B <sub>2</sub>	34,4	36,3	14,5	5,3	5,51	3,99	0	vályog	
BC	24,2	42,7	15,8	6,4	5,67	5,23			

## C. Talajkémiai jellemzők: alapvizsgálatok

Szintek	Humusz (%)	pH (H <sub>2</sub> O)	pH (KCl)	y <sub>1</sub>	y <sub>2</sub>	CaCO <sub>3</sub> (%)
A <sub>0</sub>	20,65	5,70	5,50			
A <sub>1</sub>	4,31	4,80	3,74	23,34	3,80	0
E	0,99	4,73	3,79	3,80	2,44	0
B <sub>1</sub>	0,47	5,58	3,84	3,53	1,36	0
B <sub>2</sub>	0,30	5,78	4,03	2,71	0,54	0
BC	0,29	6,23	4,30	1,63	0,54	0

## D. Talajkémiai jellemzők: agyagos rész teljes elemzési adatai

Szintek	Izzítási veszteség	SiO <sub>3</sub>		Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>		Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>		SiO <sub>3</sub> /R <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	M
		%							
A <sub>1</sub>	22,86	79,59	82,545	16,04	17,24	5,78	6,81	3,43	1,55
E	10,41	85,50		18,44		7,84			
B <sub>1</sub>	12,74	77,83	76,79	20,31	20,98	14,12	13,66	2,21	
B <sub>2</sub>	12,66	75,75		21,65		13,20			

Azoknál a típusoknál, amelyeknél a szelvényleírások megfelelően nagy számban állnak rendelkezésre, a típusossági határértékek megállapítása *statistikai adatfeldolgozással* valósítható meg a legpontosabban. Ebben az esetben minden talajtulajdonságnál a legnagyobb gyakorisággal előforduló értéktartományok jelentik az elméletileg legtipusosabb szelvény jellemzőit. A valóságban a legtipusosabb az a szelvény lesz, amelynek értékei legjobban közelítik ezen nem feltétlenül létező szelvény jellemzőit (*ideális szelvény - módszer*).

A ritka talajtípusoknál nem áll rendelkezésre elegendő szelvényleírás, így a statisztikai adatfeldolgozás nem valósítható meg. Ebben az esetben a kiértékelésnél szükségyszerű bizonyos mértékű szubjektivitás. A szakemberek rendelkeznek olyan gyakorlattal, hogy a talajmorfológiai jellemzők és a vizsgálati eredmények alapján ránézésre is ki tudják választani a legtipusosabb szelvényeket. A típusosság meghatározásakor ezen etalon szelvények kaphatnak kitüntetett szerepet (*etalon szelvény - módszer*). A típusossági határértékek meghatározása során ennek jellemzői jelentik az alapot, vagyis az etalon szelvény értékei általában (de nem minden esetben) a típusos képződményekre jellemző értéktartományon belülre fognak esni. A többi szelvény jellemzői – az értékek eltérésének nagyságát, illetve irányát figyelembe véve – az értéktartomány szélső értékeinek meghúzásában kapnak szerepet. A kiértékelésnek ez a fázisa első közelítésben ismét csak bizonyos mértékig szubjektív. A későbbiekben ezt esetleg matematikai módszerekkel lehetne helyettesíteni.

Ez utóbbi módszert szükséges alkalmazni például a podzolos barna erdőtalaj esetében, amely Magyarország egyik legkritikább talajtípusa. A típusossági határértékek meghatározása során a mlaka-réti szelvény kapott kitüntetett szerepet.

#### 4. Az egyes tulajdonságokra kapott súlyozott pontszámok kiszámítása.

Az egyes tulajdonságok részpontszámainak kiszámítása egy *kiértékelési táblázat* segítségével történik, amelyet minden vizsgált talajtípusra és altípusra külön-külön szükséges kidolgozni.

Egy adott szelvény valamely tulajdonsága abban az esetben kap *maximális pontszámot*, ha annak értékei a típusossági határértékek közé esnek. Amennyiben az értékek ezen értéktartománytól eltérnek, az *eltérés mértékének megfelelően pontlevonás* jár. Ebből adódik, hogy ha túlságosan nagyok az eltérések, vagy több tulajdonságban is jelentkeznek, akkor az jelentősen csökkenti az adott szelvény típusossági pontszámát, vagyis az nem lesz típusos. A *típusosságra kapható maximális pontszám és a pontlevonás mértéke* – a tulajdonságok súlyértékének megfelelően – az *elsődleges tulajdonságok esetében a legnagyobb, míg a harmadlagos tulajdonságok esetében a legkisebb* (4. táblázat).

#### 4. táblázat

A tulajdonságok fontosságbeli eltérésének szerepe a típusosságra kapható maximális pontszámok értékeiben és a pontlevonás mértékében

Tulajdonság	Max. pontszám		Pontlevonás		Pontszámok	
	Szint	Szelvény	Szint	Szelvény	Szint	Szelvény
Elsődleges	8	24	4	12	0 - 4 - 8	0 - 12 - 24
Másodlagos	4	12	2	6	0 - 2 - 4	0 - 6 - 12
Harmadlagos	2	6	1	3	0 - 1 - 2	0 - 3 - 6

### 5. A részpontszámok összegzésével a típusossági érték kiszámítása.

Egyszerű matematikai művelet, amelynek során összeadjuk a részpontszámokat, majd kiszámítjuk, hogy a *maximálisan elérhető pontszám hány %-át kapta* az adott előfordulás. Ez a %-os érték az ún. *típusossági érték*, amelynek segítségével egyrészt kiválaszthatjuk az azonos típusba tartozó szelvények közül a legtípusosabbat, másrészt összehasonlíthatjuk a különböző típusú talajok típusosságának mértékét.

## A típusos podzolos barna erdőtalajok jellemzői

Az alábbiakban a podzolos barna erdőtalaj főbb jellemzőit a fentebb hivatkozott szakirodalmi típus- és szelvényleírások, valamint saját megfigyeléseink és vizsgálataink alapján ismertetjük. Ezzel párhuzamosan az 5. táblázatban bemutatjuk az egyes tulajdonságokra általunk javasolt pontszámokat is.

### Talajmorfológiai jellemzők

*A talajszelvény felépítése.* – A talajszelvényt a jelentős szín- és szerkezetbeli eltérések következtében határozott, jól elkülöníthető szintek jellemzik. A humuszos ( $A_1$ ) szint vastagsága 10-15 cm, a kilúgzási (E, korábbi szakirodalomban  $A_2$ ) szinté 10-20 cm, míg a B-szinté átlagosan 40-60 cm. Általános jellegzetesség a B-szint alszintekre tagolódása, amelyet elsősorban a színbeli különbségek tükröznek. A szintek közötti átmenet éles. Átmeneti szintet csak a talajképző kőzet felé fokozatos átmenetet jelentő BC szint képvisel.

A szelvény felépítése elsődleges tulajdonság, így az elérhető maximális pontszám 24 (szintenként 8-8). Egy adott szelvény abban az esetben kap maximális pontszámot, ha szintjeinek vastagsága a fenti intervallumokba esik. Amennyiben az eltérés az  $A_1$ - és E-szinteknél 5 cm-nél nem nagyobb, a szinteket 4-4 ponttal értékeljük. A B-szint pontszáma a nagyobb vastagság miatt 10 cm-es eltérésig lesz 4 pontos. Amennyiben az eltérés ezen értékeknél nagyobb, 0 lesz a pontérték. Hasonlóképpen 0 pontot kap a szelvény, ha az  $A_1$ -, E- és B-szintek között átmeneti szintek jelennek meg, mivel ez a tulajdonság a podzolos barna erdőtalajra nem jellemző.

*Szín (száraz állapot).* – A szintek között jelentős színbeli eltérések vannak. Az  $A_1$ -szint világosszürke színének kialakításában a humuszosodás mellett az agyagszétesésnek van fontos szerepe (másodlagos tulajdonság). A humuszos színtől nagyon világos szürkésbarna, kivételes esetben fehér színével élesen válik el az E-szint. A jellegzetes fakó szín – amely egyetlen másik barna erdőtalaj kilúgzási szintjéhez nem hasonlítható – az agyagszétesés révén felhalmozódott kovasavpor miatt alakul ki (elsődleges tulajdonság). A B-szint világos vagy fakó vörösesbarna. A barnás alapszínt a nagy agyagtartalom, míg a vöröses árnyalatot az agyagszétesés során keletkezett és az E-szintből elmozdult vas- és alumínium-oxidok jelenléte okozza (másodlagos tulajdonság). Jelentős

befolyásoló szerepe van az alapközetnek is, amely nagy színbeli változatosságot eredményezhet és az előző tényezők hatását is elmoshatja (pl. leukofilliten sárgás, vörös homokkövön vöröses alapszín a kőzetek eltérő színű mállásterméke következtében).

A vizsgált szelvény ezen színértékeknel kap maximális pontszámot, amely az A<sub>1</sub>-és a B-szint esetében 4-4, míg az E-szintnél 8 pont. Amennyiben az A<sub>1</sub>-szint színe szürke vagy szürkésbarna, pontértéke 2. Az E-szint világos szürkésbarna szín esetén kap 2 pontot. A B-szintet 2 pontra értékeljük a vöröses árnyalat hiánya vagy túlzott jelentkezése, illetve más árnyalat megjelenése esetén. A kevés rendelkezésre álló vizsgálati eredmény miatt első közelítésben nem adjuk meg a legegzaktabb meghatározást lehetővé tevő Munsell-színértékeket. A későbbiekben azonban erre is szeretnénk sort keríteni.

*Szín (enyhén nedves állapot).* – Enyhén nedves állapotban még határozottan jelentkezik a szintek színbeli elkülönülése, azonban a nedvesség fokozódásával a különbségek mérséklődnek. A szürke A<sub>1</sub>-szint alatt a nagyon fakóbarna vagy világosszürke E-, majd a vörösesbarna B-szint következik.

A vizsgált szelvény ezen színértékeknel kap maximális pontszámot, amely a száraz színre kapott pontszámokkal azonos. Az A<sub>1</sub>-szint szürkésbarna színnél kap 2 pontot. Az E-szint pontértéke fakó vagy világosbarna szín esetén 4. A B-szintet a vöröses árnyalat hiánya vagy túlzott jelentkezése, illetve más árnyalat megjelenése esetén értékeljük 2 pontra.

*Szerkezetesség.* – A szerkezeti jellemzők kialakításában az erős kilúgzás (A<sub>1</sub>- és E-szint), illetve a fokozott mértékű agyagvándorlás (B-szint) játssza a legfontosabb szerepet (harmadlagos tulajdonság), így az elérhető maximális pontszám 6 (szintenként 2-2 pont). Az A<sub>1</sub>-szintet poros szerkezetnélküliség, alárendelten szemcsés és leveles szerkezeti elemek előfordulása jellemzi (2 pont). Amennyiben a szintben uralkodóvá válnak a fentebb említett szerkezeti elemek, a pontszám 1. Az E-szintben még inkább uralkodóvá válik a poros szerkezetnélküliség (2 pont). Itt már a szemcsés és leveles szerkezeti elemek megjelenése esetén is pontlevonás jár (1 pont). A B-szint a nagy agyagtartalomnak megfelelően erősen szerkezetes, gyakoriak a diós és hasábos szerkezeti elemek (2 pont). Ha a szint ugyanezen szerkezeti elemek megjelenése mellett csak közepesen szerkezetes, a szerkezetességet 1 pontra értékeljük. Minden más esetben a szerkezetességi pontszám 0.

*Kiválások - másodlagos képződmények.* – A podzolos barna erdőtalaj kiválásai és másodlagos képződményei az agyagszétetéshez kötődnek, így a maximális pontszám 24 (szintenként 8-8). Az agyagszétetés során keletkezett kovasav az A<sub>1</sub>- és E-szintben kovasav behintés formájában jelentkezik (8-8 pont), míg az E-szintből elmozdult vas- és alumínium-oxidok a B-szint szerkezeti elemeinek felületén vasoxid-hártyát alkotnak (8). A B-szintben az agyagvándorlás következtében agyaghártyák is jellemzőek, így a szint csak ezen másodlagos képződmények megjelenésével kaphatja meg a maximális pontszámot. A B-szintben a magas agyagtartalom miatt glejfolatok is megjelenhetnek, míg homokos

5.  
A podzolos barna erdőtalaj  
(a típusos képződményekre jellemző érték-

Talaj- tulajdonság		Pont-				
		24	12	8	6	4
Szintek (cm)	A <sub>1</sub>			10-15		Eltérés 1-5
	E			10-20		Eltérés 1-5
	B			40-60		Eltérés 1-10
Szín (száraz)	A <sub>1</sub>					világos szürke
	E			fehér/nagyon világos szürkésbarna		világos szürkésbarna
	B					vöröses világos v. fakóbarna
Szín (nedves)	A <sub>1</sub>					szürke
	E			nagyon fakó barna/világosszürke		fakóbarna
	B					vörösesbarna
Szerkezetesség	A <sub>1</sub>					
	E					
	B					
Kiválások - másodlagos képződmények	A <sub>1</sub>			kovász behintés		egyéb kiválás megjelenése
	E			kovász behintés		egyéb kiválás megjelenése
	B			agyag- és vasoxid-hártya		egyéb kiválás megjelenése
Vámrész (%)					0-10	11-20
Textúr-differenciáció			2,0-4,0		1,5-1,99 és > 4,0	
Humusz (%)	A <sub>1</sub>					
	E					A <sub>1</sub> 20-30%-a (E>B <sub>1</sub> )
	B <sub>1</sub>					A <sub>1</sub> 10-20%-a (E>B <sub>1</sub> )
	B <sub>2</sub>					
pH (H <sub>2</sub> O)	A <sub>1</sub>					4,3-5,3
	E					4,2-5,2
	B					5,2-6,2
pH (KCl)	A <sub>1</sub>					3,2-4,2
	E					3,3-4,3
	B					3,4-4,4
y <sub>1</sub>	A <sub>1</sub>					10-25
	E					< 10
	B					< 10
CaCO <sub>3</sub> (%)	A <sub>1</sub>					
	E					
	B					
Molek.visz.sz. hányadosa		1,5-1,7	1,71-2,0			



táblázat  
 kiértékelési táblázata  
 tartományt dőlt betűvel szedve jelöltük)

szám				
2	1	0		Nem értelmezhető
		Átmeneti szintek jelenléte	Eltérés > 5	
			Eltérés > 5	
			Eltérés > 10	
szürke/szürkésbarna		Minden egyéb		
		Minden egyéb		
világos v. fakóbarna/ világos v. fakóbarna alapszín		Minden egyéb		
szürkésbarna		Minden egyéb		
		Minden egyéb		
barna és/vagy átmeneti színei		Minden egyéb		
szerkezet nélküli (poros), szemcsés, leveles	szerkezetes (szemcsés, leveles), poros	Minden egyéb		
szerkezet nélküli (poros)	poros, szerkezetes (szemcsés, leveles)	Minden egyéb		
erősen szerkezetes (hasábos, diós)	közepesen szerk. (hasábos, diós)	Minden egyéb		
		kovasav behintés hiánya		
		kovasav behintés hiánya		
		Agyag- és vasoxid-hártya hiánya		
21-30	31-40	41-50		> 50
		< 1,5		
4-7	Eltérés < 1	Minden egyéb		
A <sub>1</sub> 15-19,9 vagy 30,1-35%-a (E>B <sub>1</sub> )		Minden egyéb		
A <sub>1</sub> 5-9,9 vagy 20,1-25%-a (E>B <sub>1</sub> )		Minden egyéb		
A <sub>1</sub> 5-10%-a (B <sub>1</sub> >B <sub>2</sub> )	A <sub>1</sub> 0-4,9 vagy 10,1-15%-a (B <sub>1</sub> >B <sub>2</sub> )	Minden egyéb		
Az értékek bármilyen mértékű eltérése, a szintek közötti szabályszerűség megmaradásával (szintenként) pH(H <sub>2</sub> O): B>A <sub>1</sub> >E pH(KCl): B>E>A <sub>1</sub>		Eltérés a szintek közötti szabályszerűségben (szintenként)		
		Eltérés a szintek közötti szabályszerűségben (szintenként)		
		Eltérés a szintek közötti szabályszerűségben (szintenként)		
0		Minden egyéb		
0		Minden egyéb		
0		Minden egyéb		
				< 1,5 és > 2,0

alapközetben kovárványcsíkok fordulhatnak elő. Mindkét kiválás már más típus felé jelent átmenetet, így jelenlétük a típusosság szempontjából kedvezőtlen (4 pont). A vasoxid-, illetve az agyaghártyák hiánya esetén a pontszám 0.

### *Talajfizikai jellemzők*

*Mechanikai összetétel.* – Az  $A_1$ - és az E-szinteket nagyon alacsony, általában 10 % körüli agyagtartalom jellemzi. Ennek oka egyrészt az agyagvándorlás, másrészt az agyagszétesés (másodlagos tulajdonság). Az agyagmaximum az elmozdult agyag felhalmozódási helyén, a B-szintben jelentkezik. A agyagvándorlás és az E-szintben lezajló agyagszétesés fokozott mértékének számszerű bizonyítéka a textúrdifferenciáció magas értéke, amely általában 2-nél nagyobb. Az agyagviszonyszám túlságosan magas értéke azonban rendszerint már valamilyen rendellenességre (például a kiindulási anyag rétegzettségére) utal, így a maximális pontszámot (12) a 2,0-4,0 közötti intervallum kapja. A 4,0-nél magasabb, illetve 1,5-1,99 közötti értékek pontértéke 6, míg 1,5-nél alacsonyabb értékek már nem jellemzőek a típusos podzolos barna erdőtalajra (0 pont).

A vázrész jelenlétére érvényes alapösszefüggés: minél kisebb a 2 mm-nél nagyobb átmérőjű szemcsék aránya, annál típusosabb a talaj. A pontszám a vázrész arányának növekedésével 50 %-ig egyenletesen csökken (6 → 0). 50 %-os arány felett már váztalajról beszélhetünk, így a típusossági pontszám – a többi tulajdonságra kapott pontszámtól függetlenül – 0.

### *Talajkémiai jellemzők*

*Humusztartalom.* – Az  $A_1$ -szintet 4-7 %-os humusztartalom jellemzi, ami valamennyivel kisebb, mint a barna erdőtalajokra általánosan jellemző humuszértékek (harmadlagos tulajdonság). Amennyiben az adott szelvény értékei ezen intervallumba esnek, a pontszám 2. 1 %-os eltérésig a pontszám 1, míg ennél nagyobb különbség esetén 0. A humusztartalom már az E-szintben jelentősen lecsökken ( $A_1$ -szint 20-30 %-a). Ennek oka, hogy az agyagszétesés során keletkezett fémek a humuszmolekulákkal vízdoldható komplexeket (kelátokat) alkotnak és a mélyebb talajszintekbe távoznak (másodlagos tulajdonság). A fenti intervallumon belül a pontszám 4, míg 15-19,9 %-os, illetve 30,1-35 %-os eltérés esetén 2. A fémekhez kötött szerves anyag a B-szint felső részén halmozódik fel, így a  $B_1$ -szint humusztartalma még az átlagosnál magasabb ( $A_1$ -szint 10-20 %-a) (másodlagos tulajdonság). A pontszám ezen intervallumon belül 4, míg 5-9,9 %-os, illetve 20,1-25 %-os eltérés esetén 2. A  $B_2$ -szintet már a barna erdőtalajokra jellemző humuszértékek jellemzik ( $A_1$ -szint 5-10 %-a) (harmadlagos tulajdonság). A pontérték így ezen intervallumon belül 2, míg 0-4,9 %-os, illetve 10,1-15 %-os eltérés esetén 1.

*pH ( $H_2O$ ).* – Az alacsony pH-értékek kialakításában az agyagszétesés is szerepet kap (másodlagos tulajdonság). Az egész talajszelvény savanyú. A pH

(H<sub>2</sub>O) értékei 4,2 és 6,2 között változnak. A legsavanyúbb az E-szint (4,2-5,2). Az A<sub>1</sub>-szintet közel azonos (4,3-5,3) savanyúsági értékek jellemzik, azonban az értékek – a biológiai felhalmozódás következtében – mindig magasabbak, mint az E-szintben. A B-szintben lefelé haladva a savanyúság – a kilúgzás mértékének gyengülésével – csökken (5,2-6,2). Amennyiben az adott szelvény értékei ezen intervallumba esnek, a pontszám 12 (szintenként 4-4 pont). Erősen savanyú alapkőzet és növényzet esetén a megadott értékeknél jóval alacsonyabb is lehet a pH. Ezért a pontlevonás a szintek közötti szabályszerűségek (B > A<sub>1</sub> > E) megléte (szintenként 2-2 pont), illetve hiánya (szintenként 0-0 pont) alapján történik.

*pH (KCl).* – A jellemző értékek a pH (H<sub>2</sub>O) értékeinél valamivel alacsonyabbak (3,2-4,4) és megváltozik a szintek közötti szabályszerűség is (B > E > A<sub>1</sub>). A legsavanyúbb az A<sub>1</sub>-szint (3,2-4,2). Az E- és B-szint savanyúsági értékei csak kevéssel mutatnak magasabb értéket (3,3-4,3, ill. 3,4-4,4). Amennyiben az adott szelvény értékei ezen intervallumba esnek, a pontszám 12 (szintenként 4-4 pont). A pontlevonás – a pH (H<sub>2</sub>O)-hoz hasonlóan – a szintek közötti szabályszerűségek megléte (szintenként 2-2 pont), illetve hiánya (szintenként 0 pont) alapján történik.

*Hidrolitos aciditás.* – Az A<sub>1</sub>-szintben a savanyú humuszanyagok jelenléte következtében az  $\gamma_1$  értéke viszonylag magas (15-25). Az alsóbb talajszintekben az egyenletesen kevés humusszal hozhatók összefüggésbe az alacsony (<10) értékek. Ezen intervallumokon belül a pontérték szintenként 4-4. Eltérő értékek esetén a szintek közötti szabályszerűségek megléte (2-2 pont), illetve hiánya (0-0 pont) alapján történik a pontozás.

*Kicserélődési aciditás.* – Értékei első közelítésben nem kerültek kiértékelésre, mivel egyrészt ezen tulajdonságra vonatkozóan az átlagosnál is kevesebb adat állt rendelkezésünkre, másrészt pedig az ismert szelvények vizsgálati eredményei jelentős eltéréseket mutatnak, mind értékekben, mind a szintek közötti szabályszerűségek alapján.

*CaCO<sub>3</sub> - tartalom.* – A CaCO<sub>3</sub> mennyisége a fokozott mértékű kilúgzás következtében az egész szelvényben nulla. Harmadlagos tulajdonság lévén a maximális pontszám szintenként 2-2, míg a szénsavas mész bármilyen arányú jelenléte esetén 0.

*Molekuláris viszonyszámok.* – Az A- és B-szint SiO<sub>2</sub>/R<sub>2</sub>O<sub>3</sub> molekuláris viszonyszámainak hányadosa a podzolos szelvényeknél minden esetben 1,5-nél nagyobb. A típusos podzolos barna erdőtalajok molekuláris viszonyszámainak felső szélső értékeire vonatkozóan – a folyamat ritkasága miatt – nincsenek mérési eredmények. Az előforduló szelvények vizsgálati eredményei alapján ezt az értéket 1,7-re tesszük. Mivel ezen jellemző értékek az agyagszétésés következtében alakultak ki (elsődleges tulajdonság), a szelvény pontszáma ezen értéktartományon belül 24. Amennyiben a molekuláris viszonyszámok hányadosának értéke 1,5-nél kisebb, már nem podzolos barna erdőtalajról, hanem gyengén

## Magyarország podzolos barna erdőtalaj

Talajmorfológiai jellemzők						Talaj
Genetikai szint		Szín		Szerkezet	Kiválások, másodlagos képződmények	Vázrész (> 2 mm)
Jele	Vastagsága, cm	Száraz	Nedves			
<b>Károly-magaslat (13) (BELLÉR, 1993)</b>						
A <sub>1</sub>	0-6	szürke	szürkésbarna	poros, szerkezetes (szemcsés)	kovasav behintés	n.a.
A <sub>2</sub>	6-26	világosszürke	világosszürke	poros, szerkezet nélküli, szemcsés	kovasav behintés	
B	26-60	nagyon fakóbarna	barnássárga	szerkezetes (diós, szemcsés)	agyaghártya, vasoxid-hártya	
<i>Pontszám:</i> 4+8+4=16		2+4+2=8	2+4+0=6	2+1+0=3	8+8+8=24	?
<b>Mátraháza (STEFANOVITS, 1974)</b>						
A <sub>1</sub>	0-12	n.a.	fakóbarna	n.a.	kovasav behintés	0
A <sub>2</sub>	12-25	n.a.	fakóbarna	n.a.	kovasav behintés	
B <sub>1</sub>	25-50	n.a.	sötétbarna	hasábos	agyaghártya, vasoxid-hártya	
B <sub>2</sub>	50-80	n.a.	barna	hasábos	agyaghártya, vasoxid-hártya	
B <sub>3</sub>	80-115	n.a.	sötétbarna	hasábos	agyaghártya, vasoxid-hártya	
<i>Pontszám:</i> 8+8+0=16		?+?+?=?	0+4+2=6	?+?+2=2	8+8+8=24	6
<b>Mlaka-rét (11)</b>						
A <sub>1</sub>	0-10	világosszürke	szürke	poros, szerkezet nélküli	kovasav behintés	0
E	10-22	fehér	nagyon fakóbarna	poros, szerkezet nélküli	kovasav behintés	
B <sub>1</sub>	22-45	nagyon fakóbarna	sárgásbarna	erősen szerkezetes (hasábos)	agyaghártya, vasoxid-hártya	
B <sub>2</sub>	45-65	nagyon fakóbarna	barna	erősen szerkezetes (hasábos)	agyaghártya, vasoxid-hártya	
<i>Pontszám:</i> 8+8+8=24		4+8+2=14	4+8+2=14	2+2+2=6	8+8+8=24	6

n.a.: nincs adat; M= S<sub>1</sub>O<sub>2</sub>/R<sub>2</sub>O<sub>3</sub> molekuláris viszonyszámok hányadosa

podzolos agyagbemosódásos barna erdőtalajról beszélünk, így a típusossági pontszám – a többi tulajdonságra kapott pontszámtól függetlenül – 0. Hasonlóképpen nem értelmezhető ez a talajtípus egy bizonyos érték felett, hiszen ez esetben a típus elméletileg már a podzolokhoz közelít. Ezt az értéket az eddigi előfordulások jellemző értékei alapján 2,0-ra becsüljük. 1,7-2,0 között a pontszám 12, hiszen ezen értékek már az erősen podzolos altípusra jellemzőek.

táblázat  
 szelvények típusosságának összehasonlítása

fizikai j.	Talajkémiai jellemzők						Összes pontszám	Típusosságérték	
	Textúr-differenciáció	Humusz %	pH		Y <sub>1</sub>	CaCO <sub>3</sub> %			M
			H <sub>2</sub> O	KCl					
2,07	4,24	3,8	2,9	24,6	0	1,6	130	71%	
	0,85	4,4	3,4	7,2	0				
	n.a.	5,1	3,9	9,9	0				
12	2+4+6	4	1+4+4=9	4+4+4=12	2+2+2=6	24			
1,71	6,79	6,2	n.a.	14,2	0	1,59	118	65%	
	1,75	6,2	n.a.	12,2	0				
	1,13	6,2	n.a.	10,6	0				
	0,69	6,4	n.a.	9	0				
	0,69	6,4	n.a.	7,6	0				
6	2+4+4+ +2=12	2+2+2=6	?+?+?=?	4+2+4=10	2+2+2=6	24			
5,1	4,31	4,8	3,74	23,34	0	1,55	172	95%	
	0,99	4,7	3,79	3,8	0				
	0,47	5,6	3,84	3,5	0				
6	0,3	5,8	4,03	2,7	0	24			
6	2+4+4+ +2=12	4+4+4= 12	4+4+4= 12	4+4+4= 12	2+2+2=6	24			

### Magyarországi podzolos barna erdőtalaj előfordulások típusosságának kiértékelése

A 6. táblázatban a szakirodalomban előforduló podzolos barna erdőtalajok típusossági értékek összehasonlítása látható. A kiértékelés során a szakirodalomban előforduló podzolos barna erdőtalaj szelvények közül a *mlaka-réti bizonyult a legtipusosabbnak*. Típusossága következtében a szelvény kiemelkedő természetvédelmi értéket jelent. Jelentőségét növeli, hogy hazánk egyik *legritkább* talajtípusának típusszelvényéről van szó.

Az előfordulás 4 hektáros területe a Zempléni Tájvédelmi Körzet keretében természetvédelmi oltalom alatt áll. Az értékes talajképződmény hosszú távú fennmaradása azonban csak külön talajvédelmi előírások meghozatalával és tartatásával biztosítható. Jelenleg a területről történő vízelvezetéssel jelentős mértékben beavatkoznak a természetes talajfejlődés folyamatába. Potenciális veszélyt jelent a rét vadföldként való hasznosítása.

Az „in situ” védelem mellett a talajtípus itteni előfordulásának egy jellegzetes szelvényét, valamely már létező talajmonolit-gyűjteményben is indokolt lenne elhelyezni. Ezzel egyrészt a tudományos kutatásokat, másrészt a talajtani oktatást-ismeretterjesztést lehetne elősegíteni. Ez azért különösen fontos, mivel a talajtípus helyszíni kutatására és bemutatására a kis területi elterjedés következtében csak korlátozott lehetőségek kínálkoznak.

### Összefoglalás

Hazánk különleges és típusos talajtani képződményei kiemelkedő természetvédelmi értéket jelentenek. A kiválasztott objektumok megőrzésére talajvédelmi mintaterületeken kerülhetne sor. Az értékek fennmaradásában a talajmonolit-gyűjtemények is szerepet játszanak. A tényleges védelem érdekében a talajok bemutatására is sort kellene keríteni. A talajok természetvédelmi szempontú vizsgálata során elsőként mintegy 50 típus és altípus típusos szelvényeinek kiválasztását tartjuk szükségesnek.

A talajtani értékek kiválasztását a típusos képződmények esetében egy kiértékelési rendszer kidolgozásának szükséges megelőznie. A kiértékelési folyamat lépései a következők:

1. a típusosságot meghatározó talajtulajdonságok kiválasztása;
2. a tulajdonságok súlyozása a típusosságban játszott szerepük alapján;
3. a típusos szelvények jellemzőinek és határértékékeinek meghatározása;
4. az egyes tulajdonságokra kapott súlyozott pontszámok kiszámítása;
5. a részpontszámok összegzésével a típusossági érték kiszámítása.

A kiértékelési táblázatokat minden talajtípusra külön-külön szükséges lenne elkészíteni. A tanulmányban a podzolos barna erdőtalaj kiértékelését mutattuk be. A szakirodalomban leírt magyarországi szelvények összehasonlítása során a mlaka-réti (Tokaj-Zempléni-hegyvidék) bizonyult a legtípusosabbnak.

## Irodalom

- BALL, D. F. & STEVENS, P. A., 1980-1981. The role of „ancient” woodlands in conserving „undisturbed” soils in Britain. *Biological Conservation*. **19**. 163–176
- BELLÉR P., 1993. A savanyú erdőtalajok fizikai és kémiai meliorációjának lehetősége és szükségessége. Kutatási jelentés. Sopron.
- BERKI I., 1984. A nyugat-magyarországi kavicstakaró talajföldrajzi jellemzése. Doktori disszertáció. Debrecen.
- CHERNOVA, O. V., 1996. Planning the Red Book of Natural Soils of Russia. *Eurasian Soil Science*. **28**. (7) 72–79.
- Earth Heritage, 1997. A First for RIGS. *Earth Heritage*. **7**. 7
- JÁRÓ Z., 1963. Talajtípusok. Országos Erdészeti Főigazgatóság. Budapest.
- KERÉNYI A., 1994. Javaslatok a természetvédelmi törvény szakmai koncepciójához. Kézirat. KLTE. Debrecen
- MÁROSI S., 1991. A Balaton és vízgyűjtő területe néhány sajátos védendő természetföldrajzi értéke. MTA FKI. Műhely tanulmányorozat. Budapest.
- NIKITIN, D. & SKVORTSOVA, B., 1994. Role of soils in protection of biosphere. *Eurasian Soil Science*. **26**. (10) 34–42
- SIMON, T., 1977. Vegetationsuntersuchungen im Zempléner Gebirge. Akadémiai Kiadó. Budapest.
- STEFANOVITS P., 1959. A talajföldrajz eredményei és feladatai Magyarországon. *Földrajzi Közlemények*. **7**. 21–43
- STEFANOVITS P., 1963. Magyarország talajai. Akadémiai Kiadó. Budapest.
- STEFANOVITS P., 1966. Barna erdőtalajaink osztályozása a bennük lejátszódó folyamatok alapján. Akadémiai doktori értekezés.
- STEFANOVITS P., 1971. Brown Forest Soils of Hungary. Akadémiai Kiadó. Budapest.
- STEFANOVITS P., 1981. Talajtan. Mezőgazdasági Kiadó. Budapest.
- STEFANOVITS P. & SZÜCS L., 1961. Magyarország genetikus talajtérképe. Országos Mezőgazdasági Minőségvizsgáló Intézet. Budapest.
- SZABOLCS I. (Szerk.), 1966. A genetikus üzemi talajtérképezés módszerekönyve. Országos Mezőgazdasági Minőségvizsgáló Intézet. Budapest.
- TARDY J. (Szerk.), 1994. Természetvédelem 1994. KTM Természetvédelmi Hivatal. Budapest.
- VÁRALLYAY GY., 1994. Talaj–talajhasználat–talajvédelem In: Természeti és társadalmi környezetünk. (Szerk.: VARGA E.) 3–71. ELTE TTK. Budapest.
- VÁRALLYAY GY. et al., 1980. Magyarország termőhelyi adottságait meghatározó talajtani tényezők 1:100 000 méretarányú térképe II. *Agrokémia és Talajtan*. **29**. 35–71.

Érkezett: 1998. február 9.