

TERMŐHELYI VIZSGÁLATOK ZÁNKA KÖZSÉGHEGYZÁR SZÁRÁZ TÖLGYESEIBEN

BIDLÓ ANDRÁS¹, HORVÁTH ADRIENN¹, IVANA ŠIMKOVÁ², SZÜCS PÉTER¹

¹ Nyugat-magyarországi Egyetem, Környezet és Földtudományi Intézet, Sopron
abidlo@emk.nyme.hu

² Technical Univesity in Zvolen, Institute of Forest Ecology, Zvolen

Bevezetés

A folyamatos erdőborítás megvalósítása igen fontos feladata a hazai erdőgazdálkodásnak. Ugyanakkor azt ezt biztosító eljárások a különböző termőhelyi viszonyok között és az egyes erdőtársulásokban eltérően érvényesíthetőek. Épp ezért kiemelt fontosságú, hogy a természetes erdőfelújulást elősegítő eljárások alkalmazhatóságának termőhelyi háttérét is jobban megismerjük. Zánka községhegYZárban a folyamatos erdőborítás megvalósítása érdekében több kísérletet állítottak be. Ezen területek ökológiai viszonyai nem kellően ismertek, így munkánk elsődleges célja volt az állományok termőhelyi viszonyainak és a lékekben bekövetkező talajtani változások jobb megismerése.



1. ábra: A talajszelvények elhelyezkedése (forrás: Google Earth)

A terület jellemzése

A vizsgált terület a földrajzi tájbeosztás szerint a Dunántúli-dombsághoz tartozó Balatoni-Riviéra földrajzi kistájon terül el (DÖVÉNYI 2010). Ugyanakkor az erdészeti besorolás szerint a Dunántúli-középhegység erdészet tájcsoport Balaton-felvidék erdészeti tájához tartozik, ez utóbbi talán jobban kifejezi a táj elhelyezkedését (HALÁSZ 2006). A terület alapkőzetét a Zánka és Badacsonytomaj között húzódó, mintegy 12,5 km hosszú vörös homokkő alkotja, ugyanakkor egyes helyeken fiatalabb, pannon, illetve negyedidőszaki üledékek is megjelennek a felszínen. A vörös homokkő a perm időszak közepén, illetve második felében (250-240 millió év) rakódott le, mintegy 200-800 méter vastagságban. A Variszkuszi-hegyek lábánál elsőként durva, folyóvíz által szállított törmelék rakódtak le, később a folyóvizek már csak homokot szállítottak, aztán sekélytő-rendszer képződött, amelyben ártéri, tavi üledékek rakódtak le. A Balaton-parti vörös homokkő a perm időszaki tenger partjai közelében

halmozódott fel (JUHÁSZ 1983). Színüket a mállásból származó hematit-eredetű vas-oxid vöröses-barna színéből kapták. A mállástermékek vasban gazdag hegységek fizikai aprózódásával váltak homok szemcseméretűvé.

A tájon mérsékelt meleg – mérsékelt száraz klíma hatásai figyelhető meg. Az átlagos évi középhőmérséklet 10,2 és 10,7 °C közötti, a tenyészidőszaki 16,5-16,8 °C. Az átlagos évi csapadékösszeg 630 mm körüli, amelyből a tenyészidőszakban 370 mm hullik. A Bakonyon átbukó lesikló légpályák teszik szárazabbá, a délies kitettség pedig melegebbé a tájat. Az erdészeti táj klímaregionális erdőtársulásait döntően cseres-tölgyesek jelentik, északi kitettségben kiterjedt gyertyános-tölgyesekkel (HALÁSZ 2006, DÖVÉNYI 2010).

Vizsgálati módszerek

A talajviszonyok megismerése érdekében a területen négy talajszelvényt nyitottunk (1. ábra). A helyszínen rögzítettük a szelvények legfontosabb adatait (GPS koordináták, kitettség, állomány, stb.), illetve leírtuk és megmintáztuk az egyes szinteket az irodalmakban leírt módon (SZABOLCS 1966). A lékvizsgálatok során 4 talajszintből (0-5, 5-10, 10-20, 20-30 cm) vettünk bolygatatlan talajmintákat VÉR-féle henger segítségével 5-5 ponton, 3 ismétléssel a lék belsejében és léken kívüli zárt állományban. Ugyanezekben a pontokon avarmintákat is gyűjtöttünk 30 x 30 cm-es felületen. A begyűjtött talajmintákat laboratóriumban a következő változók szerint vizsgáltuk: kémhatás ($\text{pH}_{\text{H}_2\text{O}}$, pH_{KCl}), szénsavas mésztartalom, hidrolitos és kicserélődési aciditás, humusztartalom és összes nitrogéntartalom, valamint ammónium-laktát-ecetsav-oldható foszfor- és káliumtartalom (BELLÉR 1997, STEFANOVITS *et al.* 1999).

Eredmények

Bár a vizsgált négy szelvényben jelentős különbségek nem voltak, érdemes ezeket kettesével kiértékelni a részben eltérő tulajdonságok miatt.



2. ábra: Az 1. talajszelvény



3. ábra: A 2. talajszelvény

Az első és a második szelvény képződésében (2. és 3. ábra) a felszínen található vörös homokkő mellett, más mésztartalmú üledékes kőzet is részt vett. Ennek megfelelően a szelvények alsó szintjeinek (kb. 60 cm alatt) kémhatása gyengén lúgos, azaz 7,9 és 8,4 közötti (1. táblázat). Ezekből a szintekből szénsavas meszet is ki tudunk mutatni. Ezen szintek feltételezhetően laza, meszes üledékből (pl. pannon üledékből) származnak. Ezekre a szintekre került rá, valószínűleg korábbi erózióval a homokkő réteg. Az eróziós eredet

mutathatja, hogy a második szelvényben a mélyebb szintekben is találtunk jelentős mennyiségű szerves anyagot. A homokkővet tartalmazó szintek vizes kémhatása savanyú és gyengén savanyú (4,5 és 6,1 közötti). A szintekben gyenge kilúgzás érvényesül, azonban ennek hatását nehéz elválasztani az eltérő kőzetek kémhatást módosító hatásától. A kémhatásnak megfelelően ezekből a szintekből hidrolitos és kicserélődési savanyúságot is ki tudunk mutatni, bár ezek mennyisége nem jelentős. A talajok fizikai félesége, a szemcseeloszlási vizsgálatok alapján vályog, mivel a leiszapolható részek (agyag és iszap tartalom) mennyisége 37 és 60 % között van. Bár a vályog fizikai féleség kedvező víz- és tápanyagháztartást jelent, ezt nagyban rontja a jelentős váztartalom, ami miatt a termőrétegnek csak egy részét tudják a növények kihasználni. A talajok humusz- és nitrogéntartalma a felső szintekben kedvező. Az ammónium-laktát ecetsav (AL) oldható foszfor és káliumtartalom – a mezőgazdasági osztályozás szerint – közepes. Ennek ellenére nem kell tápanyag-ellátottsági gondokkal számolni a területen.

A terepi és laboratóriumi vizsgálatok alapján a területen a barna erdőtalajokhoz tartozó barnafölddel találkozhatunk. Ezen talajok megfelelő víz- és tápanyag-ellátottságot biztosítanak a növényzet számára, kémiai és fizikai tulajdonságuk kedvező. Ugyanakkor ezt a kedvező tulajdonságot nagyban rontja a sekély termőréteg, illetve az ezen belül található jelentős mennyiségű kőzetdarab.

1. táblázat: A talajlaboratóriumi vizsgálatok eredményei szelvényenként

Szint cm	pH (H ₂ O)	pH (KCl)	CaCO ₃ %	y1 %	y2 %	A %	I %	Fh %	Dh %	Humusz %	Nitrogén %	P ₂ O ₅ mg/100g talaj	K ₂ O mg/100g talaj
1. talajszelvény													
0-10	5,0	4,1		34,0	5,8	19	34	39	8	8,06	0,39	7,1	12,2
10-40	4,8	3,8		13,3	4,9	17	28	32	23	1,74	0,09	1,8	2,6
40-60	6,1	4,6		4,6		23	26	26	25	0,60	0,04	1,7	1,9
60-80	7,9	6,3	5			33	28	20	19	0,37	0,04	2,2	5,8
80-100	8,4	7,0	5			31	38	17	14	0,43	0,04	3,8	5,2
2. talajszelvény													
0-5	5,0	3,8		31,9	4,6	13	26	53	8	6,42	0,29	7,4	11,2
5-20	4,5	3,2		29,3	4,6	19	26	45	11	1,73	0,08	2,7	1,7
20-40	5,5	3,9		11,6	1,9	33	18	41	8	1,11	0,06	1,6	6,0
40-65	5,7	4,6		9,5		39	18	39	4	0,83	0,05	2,7	8,0
65-85	8,0	7,4	35			11	26	54	9	8,37	0,04	2,6	6,0
85-100	8,4	7,5	28			19	24	37	20	6,23	0,05	2,5	5,3
3. talajszelvény													
0-5	3,8	2,9		88,6	17,7	11	12	43	34	21,49	0,73	0,6	16,6
5-20	5,2	4,2		27,8	6,5	15	12	28	45	5,35	0,13	2,7	4,3
20-40	4,9	4,2		17,1	5,7	11	14	28	47	3,80	0,11	2,0	1,4
40-60	4,7	4,2		10,9	5,8	9	10	26	55	1,77	0,06	1,9	0,9
60-100	4,7	4,2		9,5	6,6	7	6	27	60	0,75	0,03	1,6	1,1
4. talajszelvény													
0-10	4,3	3,6		44,4	14,7	13	22	42	23	9,17	0,37	6,9	6,8
10-35	4,2	3,6		23,5	13,5	17	22	33	28	2,95	0,12	3,5	1,8
35-70	4,3	3,8		15,7	9,3	15	22	35	28	1,38	0,06	2,4	2,2
70-100	4,4	3,5		21,1	10,1	27	18	36	19	0,73	0,03	2,3	3,8

A 3. és 4. szelvény esetén a talajképződésben elsősorban a vörös homokkő vett részt (4. és 5. ábra). Ezek darabjait az egész szelvényben megfigyelhettük. Ugyanakkor a vörös homokkő darabokat vizsgálva megállapítható volt - különösen a 3. szelvény esetén - hogy a kőzet darabok egy része lekerekítetté vált, ami az eróziós folyamatok jelentőségére utal a talajfejlődésben. A felszíntől nagy kőzetdarabokat tartalmazó szelvények kémhatása erősen savanyú és savanyú (3,8 és 5,2 között) tartományba tartozott (1. táblázat). Míg a 3. szelvényben kisebb különbséget meg lehetett figyelni az egyes szintek között (ebben a szelvényben volt erős az eróziós hatás), addig a 4. szelvény végig erősen savanyú kémhatású volt, jelentős különbségek nélkül. A KCl-es kémhatás követte a vizes kémhatás értékeit.



4. ábra: A 3. talajszelvény



5. ábra: A 4. talajszelvény

Az erősen savanyú alapkőzetnek megfelelően a szelvényekben nem tudtuk jelentős kilúgást megfigyelni. A kémhatásnak megfelelően, igen magasak voltak a hidrolitos és a kicserélődési savanyúság értékei, ami nagy potenciális savanyúságra utal. A talajok fizikai félesége a szemcseeloszlási vizsgálatok alapján a 3. szelvényben homokos vályog, illetve a mélyebb szintekben homok, a 4. szelvényben vályog. Ugyanakkor ezen értékek csak a vizsgált finom földre vonatkoznak, az értékelés során figyelembe kell venni a magas váztartalmat is, ami nagyban rontja a kedvező értékeket. A talajok humusztartalma és tápanyag ellátottsága kedvező értékeket mutatott. A szelvényeken belül, minden szintben találtunk humuszt, a felső szint nitrogén ellátottsága – a mezőgazdasági osztályozás alapján – jól ellátott kategóriának felel meg. Az erősen savanyú kémhatás és a szárazabb klimatikus körülmények miatt, a humuszlebontás az év nagy részében gátolt, ami magasabb humusztartalmat, de gyenge mineralizációt jelent. Gyengébb volt a foszfor és kálium ellátottság, ami részben az erősen savanyú kémhatásra vezethető vissza, ami miatt a tápanyagok felvételének gátlásával kell számolnunk.

A terepi és a laboratóriumi vizsgálatok alapján a két szelvényt a közethatású talajok közé tartozó homokkő rankernek soroltuk be (BABOS *et al.* 1966, STEFANOVITS *et al.* 1999). A talajok sekély termőrétegűek, gyenge víz- és tápanyag-gazdálkodásúak. A rajtuk található állományok jól mutatták a kedvezőtlen körülményeket. A harmadik szelvény esetén a kedvezőtlen tulajdonságot tovább rontotta a meredek lejtő és az ezen fellépő kisebb erózió, amely során a lehulló csapadék egy része a felszínen folyt el, részben magával ragadva a lehullott avartakarót is.

Lékben végzett vizsgálat eredményei

A lékek talajában lejátszódó folyamatok jobb megismerése érdekében, az 1. számú szelvény közelében, vizsgáltunk egy fiatal (két éves) léket. A lékben, illetve a mellette lévő állományban vett talajminták kémhatása között jelentős különbséget nem tapasztaltunk, mindegyik minta savanyú, illetve gyengén savanyú kémhatású volt (2. táblázat). Ennek ellenére a lékben vett, szintenként öt darab minta vizes kémhatásának átlaga minden esetben magasabb volt, mint az állományban vett hasonló minták átlaga. Az avar és a két felső talajszintben az eltérés 0,4, illetve 0,5 pH egység.

2. táblázat: A lékekben és az állomány vett avar és talajminták laboratóriumi vizsgálati eredményei

Réteg (cm)	Kémhatás (pH _{H2O})				Humusztartalom (%)			
	Lék		Állomány		Lék		Állomány	
	Átlag	Szórás	Átlag	Szórás	Átlag	Szórás	Átlag	Szórás
Avar	6,26	0,114	5,86	0,207				
0-5	5,48	0,507	5,08	0,729	12,89	6,207	9,63	1,025
5-10	5,62	0,572	5,16	0,658	7,37	1,449	6,31	1,009
10-20	6,28	0,691	5,42	0,661	6,85	2,813	5,13	0,508
20-30	6,68	0,567	5,64	0,733	5,56	0,943	5,09	0,904

A két mélyebb szintben az eltérés jelentősen megnő, 0,9, illetve 1,0 pH egységre. A különbség okainak felderítésére további vizsgálatokat kell folytatni, de feltételezhető, hogy a lebomlási folyamatok megváltozása is okozhatja az eltérést. Kissé magasabb humusztartalmi értékeket találtunk a lékekben, az állományhoz képest. Ez ellentmondásban van azzal az irodalmakban elterjedt véleménnyel, hogy a lékekben felgyorsul a humusz lebomlása, így csökken a humusztartalom. Ugyanakkor a lékekben lényegesen kevesebb az avartakaró mennyisége, átlagosan 423 g/m², mint az állományban (2250 g/m²), ami azt jelenti, hogy a lékekbe kevesebb avartakaró jutott, illetve a korábban ott lévő avartakaró nagy része lebomlott. A lékek magasabb humusztartalma magyarázható ezzel a bomlással is. Ugyanakkor figyelembe kell venni, hogy a terület klimatikus adottságai között a lékek előbb kiszáradnak, ami viszont gátolhatja a humuszlebomlást, így elősegítheti a humusz megmaradását. A lékek és az állomány avartakarójának összetétele közel azonos volt, amit jól mutatott, hogy szén és nitrogén tartalmukban nem volt jelentős különbség. Míg a lékek avartakarójának 29,8 % a széntartalma, addig az állomány avarjáé átlagosan 27,5 %. Még kisebb az eltérés a nitrogéntartalomban, a lékekben az avar átlagosan 1,74 % nitrogént tartalmazott, addig az állományban ennek aránya 1,70 % volt. Természetesen az avar takaró összes szén és nitrogénkészletében jelentős különbség volt a lékben, illetve az állomány alatt, ennek oka azonban nem az avartakaró összetételében, hanem mennyiségében keresendő.

Következtetések

A területen nyitott négy talajszelvény terepi és a laboratóriumi vizsgálatai alapján a közethatású talajokhoz tartozó homokkő ranker, illetve barna erdőtalajok főtípusához tartozó barna földekkel (Ramann-féle barna erdőtalajjal) találkozhatunk az állományok alatt. Ezen talajok különböző termőképességet mutattak, amit jól jelzett a rajtuk álló állomány is. A különbséget - reményeink szerint - jól fogják mutatni a botanikai felvételek is. A talajok képződésében az alapkőzet jelentős hatása mellett, igen fontos szerepet játszott az erózió is. Ez részben a természeti folyamatokra vezethető vissza, de érdemes lenne az értékelés során a korábbi tájhasználatot is vizsgálni, mivel az állomány egyes részei közvetlenül a mezőgazdasági terület, így szőlők mellett találhatóak. A termőhely vizsgálata nélkül nehezen tudjuk értékelni az erdőállományokban megjelenő különbséget, illetve ennek okait.

A lék vizsgálatok eredménye megerősítette azon korábbi eredményeket, amelyek azt mutatták, hogy a lékekben jelentős talajtani változások zajlanak le az állományok alatti talajokhoz képest. Mivel a lék viszonylag fiatal volt, ezen változásoknak csak az első lépését tudtuk megfigyelni. Kérdéses, hogy az avar mennyiségének jelentős csökkenése, és a talaj megváltozott víztartalma miként fog a jövőben hatni a lékekben található talaj szervesanyag tartalmára. Ezt csak a jövőbeni ismételt vizsgálatokkal tudjuk eldönteni.

Köszönetnyilvánítás

Munkánkat a „Silva naturalis – A folyamatos erdőborítás megvalósításának ökológiai, konzervációbiológiai, közjóléti és természetvédelmi szempontú vizsgálata” (TÁMOP-4.2.2.A-11/1/KONV-2012-0004) projekt keretében végeztük. A szerzők köszönetet mondanak Siffer Sándornak a terepi munkákban és Varga Zsófiának a talajminták laboratóriumi feldolgozásában nyújtott segítségével.

Felhasznált irodalom

- BABOS I., HORVÁTHNÉ PROSZT S., JÁRÓ Z., KIRÁLY L., SZODFRIDT I. ET. TÓTH B. (1966): Erdészeti termőhelyfeltárás és térképezés. – Akadémiai Kiadó, Budapest, 493 p.
- BELLÉR P. (1997): Talajvizsgálati módszerek. – Soproni Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Termőhelyismerettani Tanszék, Sopron, 118 p.
- DÖVÉNYI Z. (szerk.) (2010): Magyarország kistájainak katasztere. – MTA Földrajztudományi Kutatóintézet, Budapest, 876. p.
- HALÁSZ G. (szerk.) (2006): Magyarország erdészeti tájai. – Állami Erdészeti Szolgálat. Budapest.
- JUHÁSZ Á. (1983): Évmilliók emlékei, Magyarország földtörténete és ásványi kincsei. – Gondolat Kiadó, Budapest.
- STEFANOVITS P., FILEP, GY. & FÜLEKY, GY. (1999): Talajtan. – Mezőgazda Kiadó, Budapest, 470 p.
- SZABOLCS I. (szerk.) (1966): A genetikus üzemi talajterképezés módszerkönyve. Országos Mezőgazdasági Minőségvizsgáló Intézet, Budapest, 428 p.