

## A Káli-medence talajai és talajképző tényezői

SZÁSZINÉ HORVÁTH HENRIETTA

Pannon Agrártudományi Egyetem, Georgikon Mezőgazdaságtudományi Kar,  
Talajtani Tanszék, Keszthely

### Bevezetés

A Káli-medence az 1997-ben megalakult Balaton-felvidéki Nemzeti Parkhoz tartozó, különösen értékes terület, amelynek több mint 50 %-a kiemelt ill. kezelt természeti övezet. A Balaton-felvidék legterjedelmesebb medencéje, 53 km<sup>2</sup>. A kővágóörsi kőtenger 7 ha területtel már 1976-tól védett, 1984-től a terület, mint Káli-medence Tájvédelmi Körzet került védelem alá. A nemzeti park tervének kialakítását 4 éves kutatási program előzte meg, amely 1992-ben kezdődött. Ez idő alatt felmérték a térség – főként a parkhoz csatlakozó újabb védett természeti területek – komplex természeti állapotát, azonban a talajviszonyok felmérése nem történt meg. A talajok és azok ökológiai állapotának megőrzése kiemelten fontos feladat a nemzeti parkban, mert a talaj a színtere és alapja a biológiai sokféleség megőrzésének.

### *A talajtérképezés története a Káli-medencében*

Az 1909-ben tartott Első Nemzetközi Agrogeológiai Konferencia hatására indult meg az átnézetes talajtérképezési munka, amely során 1912-ben a Dunántúl talajviszonyai is felvételezésre kerültek. Magyarország klímazonális talajtérképe 1918-ban készült el (TREITZ, 1924), a felvételi adatokat TIMKÓ (1918) is összefoglalta, térképe a Földrajzi Intézet Világtalajatlásában jelent meg. TREITZ (1924) a főbb talajképző tényezők: éghajlat, növényzet és kőzet alapján határolta el a területeket, melyek talajtípusát a jelmagyarázóban írta le. TIMKÓ (1918) magukat a talajtípusokat ábrázolta és számos megfigyelése csak napjainkban nyert igazolást, mégis munkája kevésbé ismert. Az adatok térképszerű feltüntetésén kívül feldolgozást nyert kémiai összetételük is (BALLENEGGER, 1913, 1917). KREYBIG (1937) szakmai érveinek és munkásságának hatására, – hogy a mezőgazdasági gyakorlat számára informatívabb és részletesebb talajtérképekre volna szükség – országos, 20 éven át tartó felvételezési munka indult meg. 1951-ben befejezték az átnézetes talajismereti térképek készítését, melynek eredményeként hazánk egész területéről készült 1:25 000 méretarányban

talajtérkép, amivel Európában más állam nem büszkélkedhetett (STEFANOVITS, 1992).

A mezőgazdaság számára érdektelen területek: vízjárta területek, erdők, kőtegek felvételezése elmaradt.

Az átnézetes talajtérképek feldolgozásával és átszerkesztésével készült GÖRÖG és munkatársai (1949) szerkesztésében 1:200 000 méretarányban hazánk első részletesebb talajtérképe, a „Mezőgazdasági Talajtérkép”. A Kreybig-féle 1:25 000-es talajismereti térképek nem nyújtottak elegendő információt, amikor egy mezőgazdasági üzem viszonyaira kellett vonatkoztatni a talajtani adatokat. Ennek pótlására indultak meg az üzemi talajtérkép-felvételek. ID. VÁRALLYAY (1950) az ún. táblatérképeket javasolta az üzemi kérdések megoldására. Ezt a módszert a Mezőgazdasági Minőségvizsgáló Intézet laboratóriumai is átvették. Nagy érdeme ennek a nagyarányú munkának, hogy 1:10 000 méretarányú, megfelelő részletességű térképekkel segítette a mezőgazdasági gyakorlatot. Az üzemi talajtérképezésnek köszönhetően hazánk mezőgazdasági területének feléről létezik genetikus talajtérkép (STEFANOVITS & SZÜCS, 1961).

MÁTÉNÉ (1990a,b,c) szerkesztésében több alaptérkép és kartogram áll rendelkezésre a Káli-medence területéről kézirat formájában.

### Anyag és módszer

Az egyes talajképző tényezőkre ill. térképezési adatokra vonatkozó közléseket az alábbi szerzőkre hivatkozva teszem: MAROSI és SOMOGYI (1990), MÁTÉNÉ (1990a,b,c), RAKONCZAI (1994), STEFANOVITS (1963). Öt mintaterületet jelöltem ki a Káli-medence területén. A mintaterületek a tájra legjellemzőbb barna erdőtalajok főtípusába sorolhatók, cseres-tölgyes erdőtársulással ill. az eredetileg cseres-tölgyes erdőtársulás maradványával (Hajagos, hagyásfás). Nem állnak mezőgazdasági művelés vagy ipari terhelés alatt, a salgótarjáni terület fokozottan védett, a köveskáli, sátozma, kő-hegyi területek védettek. Helyzetük és biocönózisuk komplexitása alapján puffertérületeknek tekinthetők. A mintaterületek ilyen típusú csoportjára a kiegészítő talajzoológiai vizsgálataim értelmezhetősége miatt volt szükség. A felsorolt szakirodalmi és térképezési előzmények alapján, a térképanyag irodalmi vizsgálatát kiegészítve a saját talajvizsgálati és megfigyelési eredményeimmel az alábbiakban jellemezhetők a Káli-medence talajképző tényezői és talajai:

*Domborzat.* – A Káli-medence formákban gazdag peremterületeit vulkán-csoportok, vörös homokkő vonulatok és mészkőből, dolomitből épült fennsíkmaradványok teszik változatosabbá. Északi határhegysora a kettős csúcsú Sátorma-hegy és a Fekete-hegy, nyugaton a Halyagos- és Köves-hegy vulkáni kúpja határolja; délen a vörös homokkő vonulatok: Pál-hegy, Bálint-hegy, Kűszöborra, Fülöp-hegy, Tepécs-hegy; keleten a Kishegyestű és a Hegyestű vulkáni tanúhegyek képezik természeti határait. A vulkánok az alapzat többnyire É-D-i szerkezeti vonalait jelzik és apró kismedencéket fognak közre. A terület víz-

szintes tagoltsága viszonylag mérsékelt, átlagos völgyűrűsége  $1,8 \text{ km/km}^2$ , a legnagyobb relatív relief a vulkánok peremeit, lejtőpalástjait jellemzi. A terület 1:300 000 méretarányú geomorfológiai térképét PÉCSI és munkatársai (1969) készítették el „A Balaton környékének geomorfológiai térképe” címmel. A térképen elsősorban a domborzat szerkezeti–morfológiai nagyformái kapnak hangsúlyt, ezeken belül a domborzattípusok és az eróziós, denudációs, deráziós formák.

*Földtani adottságok.* – A Káli-medence talapzatát felsőmiocén („pannóniai”) üledékek (homok, agyag, gyöngykavics, homokkő) fedik. A medencét bélelő laza üledék a törésirányokban sávokban összecementálódott, a harmadidőszak végi, negyedidőszaki szelektív letarolás hatására a homokkőpadok kiprepárlódtak, majd blokkokra töredezték, feldarabolódtak (Kővágóörs környéke). A Sátorma-hegy helyzete, csapásiránya arra utal, hogy a Veszprém-tapolcai törésvonal mentén alakult ki, a hajdani egységes fekete-hegyi bazalttakaró maradványaként. A Hajagos-hegy, a Köves-hegy, a Kopasz-hegy vonulata suvadásos részeivel – a Bácsi-heggyel és a Harasztossal – a Káli-medence és a Tapolcai-medence törésvonalán tört ki, amely mellett a két medencének le kellett süllyednie. A vulkánosság megszűntével gejzírek törtek fel, majd fumarolálás forró víz tört a felszínre a pannóniai rétegek alsó szintjét áttörve; forró vizük és gázaik hatására mocsárérc és homokkő konkréciók keletkeztek (Kő-hegy). A lepusztult pannóniai rétegek táján a triász mészkövet és dolomitot törték át a melegforrások (Köveskál), vizükkel a felszín alatt a dolomitot porlasztva lehetővé tették a megpuhult rétegek változatos gyűrődését, a felszín felett pedig lyukacsos, aragonit nyomos mésztufa rétegekből kúpokat építettek (MAROSI & SOMOGYI, 1990).

*Éghajlat.* – A terület mérsékeltén hűvös–mérsékeltén száraz éghajlatú, a mérsékeltén nedves határán. Az évi napfénytartam 1960–1980 h, az évi középhőmérséklet  $9,5\text{--}9,7 \text{ }^\circ\text{C}$ . Az évi csapadékösszeg 600 mm, a középső és DNy-i részeken 650–680 mm. A leggyakoribb szélirány az É-i, a fennsíkokon 3 m/s feletti, a medencében 3 m/s alatti szélsébséggel.

*Vízrajz.* – A vízgyűjtő területnek a Balaton felé van lefolyása, patakja a Brunót- és Sásdi-patak. Nevezetesebb forrása a köveskáli Sásdi-forrás. A medence lefolyástalan talpain apró tavak sorakoznak: Kornyi-tó, Korcsi-tó, Kódis-tó és Kis-Kornyi-tó. A Fekete-hegy platóján kőtálakból kialakult apró időszakos tavak: Monostori-tó, Bika-tó, Bonta-tó, Barkás-tó található.

*Növényzet.* – A Káli medence a Balatonicum flórajárásba tartozik, változatoságát a pannóniai, illír flóratartományok elemeinek keveredése adja. Jellemzőek a maradvány jellegű cseres–tölgyesek, különösen értékesek a bazaltplatók szélsőséges vízellátású részein található. A Fekete-hegyen (Boncsos-tető) őserdő jellegű hársas törmelékerdő foltok található, a medence É-i részében gyertyános–kocsánytalan tölgyesek és gyertyános bükkösök extrazonálisan fordulnak elő, szárazságtűrő elemekben bővelkedve. A D-i, csekély termőrétegű

lejtőkön szárazságtűrő, melegkedvelő molyhostölgyes–cseres erdők találhatók. Figyelemre méltóak a Sásdi-réteken húzóódó értékes láprétek növényritkaságai: a lisztes kankalin és az illatos hagyma jelentős populációi, további ritka fajok: vidrafű, szibériai nőszirm, hússzínű ujjaskosbor, mocsári nőszőfű, kornistárnics, fehér májvirág, szúnyoglábú bibircsvirág, lápi nyúlfarkfű. A láprétek ékelődő dolomit-dombocskákon értékes sztyeppnövényzet él: árvalányhajak, törpe nőszirm, agárkosbor, fekete és leánykökörccsin, sömörös kosbor, selymesboglárka és a ritka pókbangó.

*Talajok.* – A Káli-medence a közép- és délkelet-európai klímazonális erdőtalajok talajföldrajzi övében fekszik, a talajok 70 %-a a barna erdőtalajok fő típusába sorolható. A talajképző tényezők kölcsönhatásától függően zonálisan: Ramann-féle barna erdőtalaj, agyagbemosódásos barna erdőtalaj, savanyú, nem podzolos barna erdőtalaj, kovárványos barna erdőtalaj, visszameszeződött barnaföld és rozsdabarna erdőtalaj található a területen.

Az agyagbemosódásos barna erdőtalaj esetében az éghajlati eredetű nedvesség nemcsak ahhoz elég, hogy a talajoldat szelvényen át történő függőleges átszivárgásakor a kalcium és magnézium, a vas és az alumínium a felső rétegekből kimosódjék, ill. az első kettő a C-szintben, az utóbbi kettő pedig a B-szintben felhalmozódjon. Az eredetileg meglévő és a talajképződés során keletkezett agyag is lefelé vándorol a kimosódási alszintből (A<sub>3</sub>) a felhalmozódási (B) szintbe. A folyamat bonyolult víz- és hőháztartási feltételekhez is kötődik, az adott csapadék- és hőviszonyok mellett lombhullató erdőnek is rendelkezésre kell állni, mely a téli évszakban nem párologtat.

Ahol azonos domborzati és talajképző adottságok mellett a klíma ennél szárazabb és enyhébb, ott barnaföldek képződtek. Évi csapadékátlagban ez a határérték 650–600 mm közötti. Az éghajlati kitétség, a tengerszint feletti magasság azonos talajképző kőzet mellett is eredményezhet eltérő talajklímát, melynek következtében az agyagbemosódásos barna erdőtalaj, vagy a barnaföld képződésének irányába tolódnak el a talajképző folyamatok. A barnaföldeket létrehozó klimatikus talajképző folyamat az A- és B-szintek elagyagosodásához vezet, de az így keletkezett agyag nem mozdul el képződési helyéről.

A medence alacsonyabb térszíneinek harmadidőszaki üledékein barnaföldek képződtek, mechanikai összetételük homokos vályogtól vályogig változik, termőrétegük erodált, vízgazdálkodásuk szélsőséges, jelentős rajtuk a szőlők részaránya.

A homokkőfelszíneken vályog mechanikai összetételű, savanyú, nem podzolos barna erdőtalajok ill. kovárványos barna erdőtalajok képződtek.

Közethatású talajok fordulnak elő intrazonálisan a mészkő–dolomit és bazalt–vulkáni területeken. Rendzina talajok a szilárd karbonátos mészkő és dolomit kőzetfelszíneken képződtek, részarányuk 4 %, a tömör kőzet feletti laza talajképző kőzet általában fél méternél vékonyabb és többnyire helyben képződött vagy autochton málladék vékonyrétegű felhalmozódása. A nagyon lassan képződő, vékony málladéktakarón az uralkodóan gyeves aljnövényzet kalcium jelenlétében humifikálódik és jelentős mennyiségű humusz képződik. A

nagy szervesanyag-tartalmú A-szint vizet csak rövid ideig képes tárolni, az alatta fekvő mészkő vagy dolomit nagy víznyelő képessége csak fokozza a rendzinák rossz vízgazdálkodását. Köveskáltól K-i irányban kis foltban ranker talajok találhatók (1 %).

A köves, sziklás vázталajok és kavicsos vázталajok területi részaránya 3 %, a földes kopároké 1 %.

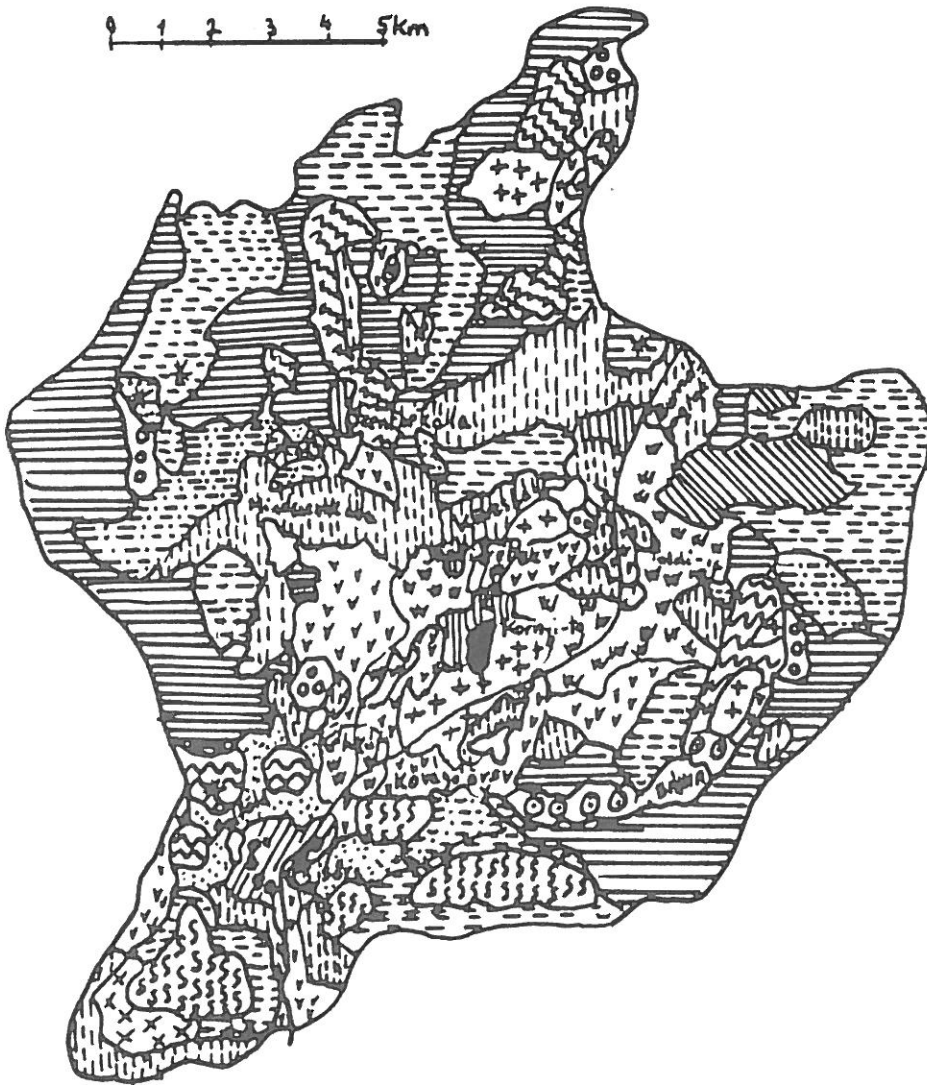
A Káli-medence bazaltkúpjain közethatású erubáz nyiroktalajok képződtek, előfordulási arányuk 4 %. Képződésükkor a vulkanikus kőzet mállása során feltáródó nagymennyiségű alkálifém- és alkáliföldfém-ionok kedveznek a gazdag gyepes növényzet kialakulásának, amely humuszgazdag talajkolloidok feldúsulását teszi lehetővé. A viszonylag nagyarányú magnézium és a talaj duzzadó agyagásványai kedvezőtlen vízgazdálkodásúvá teszik a talajtípust.

A medence alluviális szintjein a felszíni és talajvíz dominál a talajképző tényezők között, ennek megfelelően azonális hidromorf, szemihidromorf talajok borítják a mély fekvésű területeket, részarányuk 17 %. A tartós talaj- és felszíni vízhatással együttesen a növényzet talajképző hatása érvényesül a fiatal süllyedékek láprétegein. A területek nedves, réti növényzetének a réti talajképződésben játszott szerepe főleg a humusz – részben anaerob körülmények közötti – fulvosavas anyagainak képződésében nyilvánul meg. A Kékút és Mindszentkállya környéki réti talajok fizikai félesége agyagos vályog. Tőzegen kialakult lápos réti talajok kísérik a patakok vonalát a medencében, várhatóan növekedni fog a területi részarányuk a természetvédelmi élőhely-rekonstrukció következtében a Sásdi-réteken. Fizikai féleségük agyagos iszap.

### Eredmények

A felsorolt szakirodalmi és térképezési előzmények alapján, a térképanyag irodalmi vizsgálatát kiegészítve a saját talajvizsgálati és megfigyelési eredményeimmel jellemeztem a Káli-medence talajképző tényezőit és talajviszonyait. Ahogy a Káli-medence talajtérkép-vázlatán (1. ábra) látható, kis távolságokon belül is jelentős különbségek figyelhetők meg. A részterületek talajtani jellemzői kéziratossal talajtérképekből és kartogramokból, valamint a mintaterületek vizsgálati eredményeiből származnak. A Káli-medencében 16 talajtípus 8 altípusát és 4 változatát különítettem el a talajtérkép-vázlaton, a mintaterületek helyét csillaggal jelöltem (1. ábra).

Az 1.–2. táblázatokban a mintaterületek talajtípusa és talajvizsgálati eredményei láthatók. A talajkémiai, talajfizikai és tápanyagvizsgálatokhoz mintaterületenként 3 pontról, talajfúróval vettem mintákat, a talajképző kőzet eléréséig, ill. 60 cm mélységig, 1996. június 26-án és szeptember 14-én. A talajminta-vétel és a laboratóriumi vizsgálatok a talaj- és agrokémiai vizsgálati módszerek könyvekben leírtak szerint történtek (BUZÁS, 1993, 1988). A mintaterületek erdővel borított domb- ill. hegyoldalak, ahol a termőréteg sekély és a talajképző kőzet a felszín közelében van. A domborzati viszonyok és a természetvédelmi szempontok miatt nem volt lehetőség szabályos szelvény feltárára.



1. ábra

## A Káli-medence talajtérkép-vázlata

*Jelmagyarázat:* ++ köves, sziklás vázталaj; ⊙⊙ kavicsos vázталaj; oo karbonátos földes kopár; xx nem karbonátos földes kopár; //// futóhomok; .... nem karbonátos humuszos homok; •• humuszkarbonát talaj; |||| barna rendzina; ∩∩ fekete nyirok; \\\ barnker; == típusos Ramann-féle barna erdőtalaj; -.- rozsdabarna erdőtalaj; -.- visszameszeződött barnaföld; -- agyagbemosódásos barna erdőtalaj; ≈ típusos kovárványos barna erdőtalaj; ss savanyú, nem podzolos barna erdőtalaj; vv karbonátos réti talaj; ww típusos lápos réti talaj; I<sup>1</sup>I<sup>1</sup> erdőtalaj eredetű lejtőhordalék talaj; \* mintaterület

I. táblázat  
A mintaterületek talajtípusa, altípusa és laboratóriumi talajvizsgálati eredményei

(1) Mintavételi hely	(2) Talajtípus és altípus	(3) Mintavétel mélysége, cm	(4) LI %	pH (H <sub>2</sub> O)	pH (KCl)	(5) K <sub>A</sub>	(6) Humusz %
Salföld	a) Homokon kialakult kovárványos barna erdőtalaj	A	21,60	5,50	3,74	27	2,07
		B	20,05	5,63	3,88	24	1,00
Köveskál	b) Típusos Ramann-féle barna erdőtalaj	A	63,70	5,69	4,75	48	5,09
		B	20-40	6,09	4,84	50	1,37
Kő-hegy	c) Savanyú, nem podzolos barna erdőtalaj	A	23,24	5,21	3,88	40	4,07
		B <sub>1</sub>	20-40	5,17	3,74	36	2,93
Sátorna-hegy	d) Agyagbemosódásos barna erdőtalaj	B <sub>2</sub>	27,09	5,22	3,82	37	2,88
		A	0-20	5,47	4,12	37	2,74
Hajagos, hagyásfás	e) Visszameszeződött barnaföld	B	48,04	6,22	5,30	41	1,74
		A	0-20	6,99	6,70	34	1,26
B	20-40	38,65	7,52	6,77	37	1,30	

(1) Mintavételi hely	mg/kg						
	NO <sub>2</sub> , NO <sub>3</sub> -N NH <sub>4</sub> -N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	Na	Mg	SO <sub>4</sub> -S	Ca
Salföld	0-20	52,7	69,2	56	37,2	4,9	688
	20-40	41,6	76,1	71	61,2	2,5	1561
Köveskál	0-20	36,2	205,2	63	387,5	7,3	3722
	20-40	57,9	256,6	87	187,9	2,1	6323
Kő-hegy	0-20	73,3	89,9	61	140,5	9,4	1224
	B <sub>1</sub>	73,6	116,0	109	103,4	7,8	2966
Sátorna-hegy	B <sub>2</sub>	81,6	84,5	81	164,4	10,1	2069
	A	63,8	102,2	79	616,6	8,3	1838
Hajagos, h.f.	0-20	70,8	116,8	110	1098,3	9,5	3150
	A	55,6	110,7	73	878,5	8,4	3917
B	59,4	96,8	48	220,4	5,8	6837	

2. táblázat

A mintaterületek 0–20 cm mélységből vett talajmintáinak összes-elem-tartalma tömény HNO<sub>3</sub>-feltárással

(1) Elem, mg/kg	Salföld	Köveskál	Kő-hegy	Sátorma- hegy	Hajagos, hagyásfás
Al	7459,55	27115,84	9965,80	23828,39	11537,93
As	< 5,00	< 5,00	6,70	< 5,00	< 5,00
B	5,25	9,98	4,81	9,76	6,02
Ca	755,72	5453,54	1441,77	3392,47	4908,12
Cd	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
Co	5,77	9,34	6,01	23,28	8,60
Cr	20,03	16,00	19,63	42,85	19,30
Cu	3,22	9,93	5,52	13,91	7,46
Fe	16614,79	16270,65	11407,43	24787,64	12328,30
Hg	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50
K	661,37	4492,13	742,02	1203,30	1147,40
Li	6,76	15,80	10,42	14,92	8,81
Mg	690,66	4843,51	1561,38	6233,66	3052,06
Mn	198,05	738,20	231,06	632,25	312,54
Mo	0,60	0,49	1,01	0,78	0,45
Na	38,68	53,27	47,73	107,44	67,01
Ni	12,60	13,30	11,31	58,26	19,81
P	326,30	397,79	465,84	831,34	398,40
Pb	13,72	62,64	29,97	40,84	21,89
S	175,63	399,15	352,33	316,20	196,86
Se	< 2,00	< 2,00	< 2,00	< 2,00	< 2,00
Ti	131,65	21,18	654,15	1674,50	654,29
V	29,88	24,22	34,37	80,02	33,55
Zn	20,36	49,83	33,91	55,86	32,42

#### A mintaterületek talajviszonyai

*Salföld, Cseres-hegy.* – A mintaterületen típusos homokon kialakult, előrajzolt, közepesen humuszos kovárványos barna erdőtalaj található. A talajtípusra jellemző folyamatok közül az agyagosodás, humuszosodás, kilúgzás, savanyodás jól megfigyelhető, az altípust a típusos kovárványos barna erdőtalaj képviseli, a kilúgzási szint és a felhalmozódási szint agyagtartalma alig különbözik. A kilúgzási szint 20–30 cm között változik, humusztartalma 2,07 %, színe világosszürke, kémhatása savanyú, szerkezete homokos. A felhalmozódási szint a talajtípushoz képest vékony: 20–40 cm közötti és hullámvonalú kovárványcsíkok jellemzik, melyek színe vörösesbarna. A kovárványcsíkok vastagsága 1–2 cm, a közöttük levő távolság közel azonos, 10–15 cm, mintegy „előrajzolják” egymást. A termőréteg sekély, közepes humuszrétegű és erősen humuszos. A mechanikai összetétel homok.

*Köveskál.* – A mintaterületen típusos Ramann-féle barna erdőtalaj található. Erőteljes agyagosodás és gyenge savanyodás jellemző a szelvényben. Az A-szint 20 cm vastagságú, barnás színű, morzsás szerkezetű, kémhatása gyengén savanyú. A felhalmozódási szint 20–40 cm közötti, vöröses árnyalatú, szemcsés szerkezetű. A szerkezeti elemek felszínén nincs agyaghártya, kémhatása semleges, 40 cm mélység után erősen kövessé válik, a talajképző kőzet felé az átmenet rövid. A kicserélhető kationok között a kalcium az uralkodó. A termőréteg sekély, közepes humusrétegű, erősen humuszos, a talajképző kőzet mészkő. A mechanikai összetétel agyagos vályog.

*Kő-hegy.* – A terület homokkő sziklákkal fedett, a kőtengerekre jellemző módon. A mintavételi területen a savanyú, nem podzolos barna erdőtalaj változata található. A textúr-differenciálódás csak kerekítve éri el az 1,2 értéket, az agyagvándorlás nem kielégítő mértékű. A kilúgzási szint 20 cm vastagságú, magas szervesanyag-tartalommal, színe barnásfekete, morzsás szerkezetű. Kémhatása savanyú, az A-szintet éles határvonal választja el a B-szinttől. A felhalmozódási szint 30 cm körüli, szürkésbarna színű, savanyú kémhatású. A  $Fe^{3+}$ - és  $Al^{3+}$ -ionok az agyagot koagulált állapotban tartják, megvédik a sérüléstől és elmozdulástól. Sem a podzolosodás, sem az agyagbemosódás nem figyelhető meg. A homokkő talajképző kőzet felé való átmenet fokozatos, egyre több kőtörmelék tartalmaz a talaj. A termőréteg sekély, közepes humusrétegű, erősen humuszos. A mechanikai összetétel homokos vályog.

*Sátorma-hegy, Fősző-erdő.* – A mintaterület a típusos agyagbemosódásos barna erdőtalaj altípusába sorolható. Az agyagos rész vándorlását jól mutatja az 1,22 értéket meghaladó textúr-differenciáció. A kilúgzási szint színe barnás-szürke, vastagsága 20 cm, morzsás szerkezetű, kémhatása gyengén savanyú. Az átmenet a felhalmozódási szintbe fokozatos. A felhalmozódási szint sötétebb, vörösbarna színű, diós szerkezetű, a szerkezeti elemek felületén agyaghártyák találhatóak, melyektől színük viaszossá válik. A B-szint kémhatása gyengén savanyú. A termőréteg sekély, közepesen humuszos, az anyagkőzet bazalt. A mechanikai összetétel vályog, a humuszkészlet közepes.

*Hajagos, hagyásfás.* – A mintaterületen visszameszeződött barnaföld található. A kilúgzási szint 20 cm vastag, barnásfekete színű, morzsás szerkezetű, kémhatása semleges. Az átmenet az A- és a B-szint között fokozatos. A felhalmozódási szint barna, diós szerkezetű, kémhatása gyengén lúgos. Az egykori erdő gyökérjárataiban betöményedtek és kikristályosodtak a talajoldatok, eres formában figyelhető meg a karbonátkiválás. A B-szint agyagtartalma lényegesen magasabb az A-szintnél (a textúr-differenciálódás mértéke 1,68), de a szerkezeti elemek felszínén nem figyelhető meg agyaghártya. A termőréteg sekély, közepesen humuszos, az anyagkőzet pannon üledék. A mechanikai összetétel homokos vályog. A humusztartalom alapján a talaj gyengén humuszos.

### Következtetések

A Balaton-felvidéki Nemzeti Parkhoz tartozó kiemelt és kezelt természeti zónák fenntartása, ápolása és a pufferzónába tartozó területeken folyó gazdálkodás; illetve a park komplex természet- és környezetvédelmi kezelése szempontjából elengedhetetlenül fontos a kis részterületek talajviszonyainak ismerete. Bár a talajképző tényezők közül az éghajlat domináns hatású, jelentős a közethatású és hidromorf talajok területi részaránya és a kialakulásukért felelős földtani, antropogén és biológiai talajképző tényezők hatása. A természetvédelmi célú antropogén beavatkozások a vizes területek megőrzésében olyan folyamatot biztosítanak, ahol nyomon követhető a hidromorf talajok relatív kora, az a változás, amely során a vízzel elárasztott területeken a korábbi talajtípusok hidromorf talajokká válnak. Korábbi antropogén hatások felelősek a váztalajok területi részarányának növekedéséért. A nemzeti park megalakulásával remélhető a biológiai talajképző tényezők nagy változatosságának megőrzése, és olyan típusú antropogén hatások jelenléte, amely biodiverzitás megőrzését szolgálja. A részletes adatok alapján megállapítható a terület nagy talajtani változatossága. Ennek alapján értelmezhető a park élővilágának térbeli mintázata, az élőhelyek sokfélesége. A talajtakaró ismerete segíti a védelmi feladatok kijelölését, a monitoring racionális megszervezését, a különböző helyeken szerzett ismeretek térbeli általánosítását.

### Összefoglalás

A Káli-medence az 1997-ben megalakult Balaton-felvidéki Nemzeti Parkhoz tartozó, különösen értékes terület, amelynek több mint 50 %-a kiemelt ill. kezelt természeti övezet. A Balaton-felvidék legterjedelmesebb medencéje, 53 km<sup>2</sup>. A talajok és azok ökológiai állapotának megőrzése kiemelten fontos feladat a nemzeti parkban, a talaj a színtere és alapja a biológiai sokféleség megőrzésének.

Öt mintaterületet jelöltem ki a Káli-medence területén. A mintavételi területek a tájra legjellemzőbb barna erdőtalajok fő típusába sorolhatók, cseres-tölgyes erdőtársulással ill. az eredetileg cseres-tölgyes erdőtársulás maradványával (Hajagos, hagyásfás). Nem állnak mezőgazdasági művelés vagy ipari terhelés alatt, a salzföldi terület fokozottan védett, a köveskáli, sátozmai, kőhegyi területek védettek. A szakirodalmi és térképezési előzmények alapján, a térképanyag irodalmi vizsgálatát kiegészítve a saját talajvizsgálati és megfigyelési eredményeimmel jellemeztem a Káli-medence talajképző tényezőit és talajait. Talajtérkép-vázlatot készítettem, amelyen jól látható, hogy kis részterületeken belül is milyen változatos talajtakaró található. 16 talajtípus 8 altípusát és 4 változatát különítettem el a talajtérkép-vázlaton (1. ábra). Az 1.–2. táblázatokban a mintavételi területek talajtípusa és talajvizsgálati eredményei

láthatók. Bár a talajképző tényezők közül az éghajlat domináns hatású, jelentős a kőzethatású és hidromorf talajok területi részaránya és a kialakulásukért felelős földtani, antropogén és biológiai talajképző tényezők hatása. A természetvédelmi célú antropogén változtatások a vizes területek megőrzésében olyan folyamatot tárnak fel, amelyben nyomon követhető a hidromorf talajok relatív kora; a vízelárasztások idejétől, tartamától és mértékétől függő átalakulások a korábbi talajtípusokban. Korábbi emberi beavatkozások felelősek a vázталajok területi részarányának növekedéséért. A nemzeti park megalakulásával remélhető a biológiai talajképző tényezők nagy változatosságának megőrzése, és olyan típusú antropogén hatások jelenléte, amely biodiverzitás, és azon belül a talajok diverzitásának megőrzését szolgálja.

### Irodalom

- BALLENEGGER R., 1913. A talajok osztályozásáról. Budapest
- BALLENEGGER R., 1917. Adatok a magyarországi talajok kémiai összetételéhez. Magyar Királyi Földtani Intézet 1916. évi jelentése. 531–533. Budapest.
- BUZÁS I. (Szerk.) 1988. Talaj- és agrokémiai vizsgálati módszerkönyv 2. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
- BUZÁS I. (Szerk.) 1993. Talaj- és agrokémiai vizsgálati módszerkönyv 1. INDA 4231 Kiadó. Budapest.
- GÖRÖG L., MATTYASOVSKY J. & STEFANOVITS P., 1949. Mezőgazdasági talajtérkép. Tervgazd. Kiadó. Budapest
- KREYBIG L., 1937. A Földtani Intézet talajfelvételi, vizsgálati és térképezési módszere. Földtani Int. Évk. XXXI. 1–148.
- MAROSI S. & SOMOGYI S., (Szerk.) 1990. Magyarország kistájainak katasztere. I. MTA Földrajztudományi Kutató Intézet. Budapest.
- MÁTÉNÉ Cs. E. (Szerk.) 1990a. Mindszentkállya 43–314, 1:10 000. Talajtérkép és kartogramok. Növény- és Talajvédelmi Szolgálat Győri Intézete, Veszprém megyei Kirendeltség Csopek. (Kézirat)
- MÁTÉNÉ Cs. E. (Szerk.) 1990b. Szentbékállya 43–312, 1:10 000. Talajtérkép és kartogramok. Növény- és Talajvédelmi Szolgálat Győri Intézete, Veszprém megyei Kirendeltség Csopek. (Kézirat)
- MÁTÉNÉ Cs. E. (Szerk.) 1990c. Zánka 43–323, 1:10 000. Talajtérkép és kartogramok. Növény- és Talajvédelmi Szolgálat Győri Intézete, Veszprém megyei Kirendeltség Csopek. (Kézirat)
- PÉCSI M., 1969. A Balaton tágabb környékének geomorfológiai térképe. Kísérlet Magyarország áttekintő (1:300 000-es) geomorfológiai falitérképének elkészítéséhez. MTA Földrajztud. Kut. Int. Közlemények. 1–198.
- RAKONCZAI Z. (Szerk.) 1994. Balatonkenesétől a Kis-Balatonig. Közép-Dunántúl természeti értékei. Mezőgazda Kiadó. Budapest.
- STEFANOVITS P., 1963. Magyarország talajai. Akadémiai Kiadó. Budapest.
- STEFANOVITS P., 1992. Talajtan. Mezőgazda Kiadó. Budapest.
- STEFANOVITS P. & SZÜCS L., 1961. Magyarország genetikus talajtérképe. OMMI kiadványai. 1. sorozat, 1. szám. OMMI. Budapest.

TIMKÓ I., 1918. Magyarország klímazonális talajtérképe. Földrajzi Intézet Világ-atlasza. Budapest.

TREITZ P., 1924. Magyarázó az országos átnézetes klímazonális talajtérképéhez. Földtani Intézet kiadása. Budapest.

ID. VÁRALLYAY GY., 1950. Üzemi talajtérképek. Agrokémia. II. 2– 29.

*Érkezett: 1998. október 19.*

## Soils and Soil Forming Factors in the Kál Basin

H. SZÁSZI-HORVÁTH

Soil Science Department, Georgikon Faculty of Agriculture, Pannon University of Agricultural Sciences, Keszthely (Hungary)

### Summary

The Kál Basin, measuring 53 km<sup>2</sup>, is a particularly valuable part of the Balaton National Park founded in 1997. More than 50% of its area is a priority or managed natural zone. The conservation of the soils and their ecological status is extremely important in the national park, since the soil is the site and basis of the preservation of biological diversity.

Five sample areas were designated within the Kál Basin. These areas belonged to the category of brown forest soils characteristic of the landscape with forest associations consisting of oaks and Turkey oaks or with the remains of such associations. This land is not cultivated and suffers no industrial pollution; the Salföld area is under strict protection, while Köveskál, Sátorma and Kőhegy are protected areas.

On the basis of the literature and preliminary mapping, supplemented by soil analyses and observations, a characterization was made of the soil forming factors and soils of the Kál Basin. A soil map was outlined, from which it is clear that the soil cover is heterogeneous even within small areas. Eight subtypes and 4 variants of 16 soil types were distinguished on the outline soil map (Fig. 1). Tables 1 and 2 illustrate the soil types and soil analytical data of the sampling areas. Although the climate had a dominant effect in soil formation, the territorial proportions of stony soils and hydromorphic soils, as well as the geological, anthropogenic and biological soil forming factors responsible for their development also had substantial effects. Anthropogenic changes aimed at preserving waterlogged areas lead to processes whereby it is possible to estimate the relative age of hydromorphic soils – the change during which the original soil types are converted into hydromorphic soils on areas flooded with water. Earlier human intervention is responsible for the increase in the proportion of skeletal soils. With the creation of the national park it is hoped to preserve the great variability of biological soil forming factors and to enhance favourable anthropogenic effects which serve to maintain biodiversity, including the diversity of the soils.

*Table 1.* Soil types, subtypes and laboratory soil analytical data of the sample areas. (1) Sampling site. (2) Soil type and subtype. a) sandy brown forest soil with thin interstratified layers of colloid and sesquioxide accumulation; b) Typical Ramann brown forest soil; c) Acidic, non-podzolic brown forest soil; d) Brown forest soil with clay illuviation; e) Brown earth. (3) Sampling depth, cm. (4) Silt, %. (5) Upper limit of plasticity according to Arany. (6) Humus, %.

*Table 2.* Total element content of soil samples taken from a depth of 0–20 cm on the sampling areas (after digestion with conc. HNO<sub>3</sub>). (1) Element.

*Fig. 1.* Outline soil map of the Kál Basin. Legend: ++ Stony soil (solid rock on or near the surface); ⊕⊕ Skeletal soil on gravel; oo calcareous earthy barren soil type;

xx non-calcareous earthy barren soil type; /// blown sand; .... non-calcareous humous sandy soil; •• humous calcareous soil; |||| brown rendzina; 777 „nyirok”; \\\ ranker; === typical Ramann brown forest soil; -.- rust brown forest soil; -..- brown earth; -- brown forest soil with clay illuviation; ≈ typical sandy brown forest soil with thin interstratified layers of colloid and sesquioxide accumulation; ss acidic, non-podzolic brown forest soil; vv calcareous meadow soil; ww typical marshy meadow soil; I<sup>1</sup>I<sup>1</sup> slope deposit soil of forest soil origin; \* sampling area.