

# UMBRIZEM – NOVÝ PÔDNY TYP NA SLOVENSKU

Zoltán Bedrna, Pavel Dlapa, Michal Ďuriš, Jana Bútorová\*

\* Univerzita Komenského v Bratislave, Prírodovedecká fakulta, Katedra pedológie, Mlynská dolina, 842 15 Bratislava, bedrna@fns.uniba.sk, dlapa@fns.uniba.sk, duris@fns.uniba.sk

## Umbrizem – a new soil type in Slovakia.

The Umbric horizon is quoted in classifications of soils in Slovakia and the soil unit compared with the WRB taxonomy, the Dystric Cambisol is mentioned as Cambic and Haplic Umbrisol. Whereas Umbrisols are mentioned on the Soil Map of Europe, this soil type does not occur in the territory of Slovakia. The principal aim set for the grant task of geographic nature was to identify frequency of soils with Umbric horizon or even Umbrisol (national name Umbrizem) in Slovakia. A special soil survey in the alpine landscape of the Západné and Nízke Tatry Mountains ranges as well as in the Borska nížina Lowland identified such soils. The find is documented by descriptions and results of morphological, physical and chemical properties of these soils. Simultaneously, it is proposed to include the umbrizem type with the following subtypes: modal, anthropic, and gleyic as well as soil subtype umbrizemic to soil types Gleysol, Leptosol, Cambisol, Rendzic Leptosol and Calcaric Cambisol into the classification system of soils of Slovakia.

**Key words:** Umbrisol, umbrizem, soil type, soil subtype

## ÚVOD

Nesúlad medzi pôdnymi mapami Slovenska a Európy v súvislosti s výskytom pôdneho typu umbrizem (národné pomenovanie typu pôdy Umbrisol podľa WRB – World Reference Base) nás podnietil k previerke tejto skutočnosti v rámci výskumnej úlohy geografického charakteru. V celi výskumu sme sa zamerali nielen na výskyt umbrických horizontov v pôdach, ktoré morfogenetický klasifikačný systém pôd Slovenska charakterizuje, ale aj na možnosť výskytu umbrizeme, ktorá sa v systéme nenachádza. Skutočnosť, že sa nám cieľ výskumu podarilo naplniť, obohacuje a diverzifikuje našu krajinu bohatú na rôznorodé typy pôdy o ďalší, aj keď málo rozšírený fenomén pôdnej pokrývky Slovenska.

## STAV SKÚMANÉHO PROBLÉMU

Podľa dostupnej literatúry (IUSS – ISTRIC – FAO 1998, Ganuza a Almen-dros 2004, Sanesi a Certini 2004, IUSS WRB 2006, Dúming et al. 2008) je v Južnej Amerike, Ázii a Európe viac ako 100 mil. ha pôd typu umbrizem. Na starom kontinente dominujú najmä v Španielsku a Portugalsku. Pôdy sú charakteristické profilom A/C alebo A(B)C, keď podľa WRB klasifikácie pôd (IUSS-ISTRIC-FAO 1998) sa označujú za umbrizeme nielen pôdy s tmavým humusovým umbrickým horizontom Au, spravidla na zvetrávajúcich silikátových horninách C, ale aj s náznakom horizontu vnútrópodného zvetrávania (Bv) ako Cambic Umbrisol (umbrizem kambizemná). Umbrický horizont, ktorý je diagnostickým horizontom pre umbrizem a významným pre iné typy pôd ako znak

subtypu, sa vyznačuje podľa klasifikácie pôd Slovenska a WRB (IUSS-ISTRIC-FAO 1998, Sobocká 2000, IUSS WRB 2006) týmito znakmi:

- hrúbka >10 cm, prípadne > 20 cm,
- obsah humusu 1-30 %,
- farba za vlhka s Value < 3,5 Chroma < 3,5 a za sucha Value < 5,5,
- nasýtenosť sorpčného komplexu (V) < 50 %, pH/H<sub>2</sub>O < 5,5
- pomer C<sub>ox</sub>: N<sub>tot</sub> > 12, C<sub>hk</sub>: C<sub>fk</sub> < 1 atd.

Zatiaľ čo na mape pôd Európy (Jones 2005) je vo Vysokých a Nízkych Tatrách, ako aj Oravskej Magure vykreslená značná plocha umbrizemí, na mape Slovenska (Hraško et al. 1993) nie sú tieto pôdy samostatne vyznačené, ale v legende po anglicky sú označené komplexy pôd Dystric Cambisol + Cambic Umbrisol + Leptosol, prípadne Rendzic Leptosol (kambizem dystrická a typická kyslá + podzol kambizemný + ranker). Tieto komplexy pôd sa vyskytujú spravidla vo vysokohorských polohách. V Borskej nížine doteraz pôdoznalci pôdy typu Umbrisol – samostatne ani v komplexe s inými typmi pôd – vôbec neznamenali.

## ZVOLENÉ METÓDY

Pri terénnom prieskume v Západných a Nízkych Tatrách, ako aj Borskej nížine sme sa sústredili na vyhľadávanie pôd s tmavým dostatočne hrubým humusovým horizontom. Tmavý humusový horizont nás vo výbere pôd často pomýlil, keď chemické rozbory nepotvrdili jeho umbrické vlastnosti. V príspevku preto uvádzame príklady aj takýchto pôd. Terénne práce a opis pôdných profilov sme robili podľa príručky Čurlík a Šurina (1998). Na stanovenie morfológických, fyzikálnych a chemických vlastností pôdných vzoriek sme použili tieto metódy a metodiky:

- index horizontu, pôdny typ a subtyp s úpravou, druh pôdy podľa textúrneho trojuholníka (Sobocká 2000),
- farba pôdy podľa Munsellových tabuliek (Oyama a Takehara 1967),
- zrnitosť pipetovaním, pH elektrometricky, sorpčné vlastnosti podľa Godlina (Hraško et al. 1962),
- C<sub>ox</sub> oxidometricky podľa Walkey – Black modifikovaný Novákom a Pelíškom, s prepočtom na humus koeficientom 1,724 (Klika et al. 1954),
- obsah celkového dusíka podľa Jodlbauera (Fiala et al. 1999).

## DOSIAHNUTÉ VÝSLEDKY

Pri terénnom prieskume sme zistili, že umbrické horizonty sa v pôdných profiloch vyskytujú pomerne zriedkavo, a to spravidla v pôdach vyvinutých z kyslých pôdotvorných substrátov, výrazne ovplyvnených povrchovou (svahové vývery) alebo podzemnou (na nížine) vodou. V horách prevládajú kambizeme s ochrickým, prípadne molickým silikátovým humusovým horizontom (neutrálne a bázické zvetraniny hornín), zatiaľ čo v Borskej nížine fluvizeme a čiernice s ochrickým a molickým čiernicovým humusovým horizontom.

Uvádzané príklady morfológických, fyzikálnych a chemických vlastností pôdnych horizontov v jednotlivých sondách (tab. 1, 2, 3, 4, 5 a 6) pochádzajú z osobitných lokalít a vyznačujú sa nasledujúcou charakteristikou:

*Sonda 1.* Sokol – Hrabačka, 992 m n. m., 49° 08' 32" s.š. a 19° 44' 15" v.d. urbárne lesy na hranici s TANAP-om, v smrekovom lese s podrastom čučoriedok, na južnom 5° svahu. Zo zvetranín žuly vytvorená pôda má povrchový humusový tmavý umbrický horizont extrémne kyslej pôdnej reakcie, s extrémne nenasýteným sorpčným komplexom a veľmi vysokým obsahom menej kvalitného humusu s C:N = 15 a vybielenými zrnami kremeňa. V hĺbke 0,5 m sa nachádza hrdzavý diagnostický horizont vnútropôdneho zvetrávania s výraznou akumuláciou voľného železa. Ide o kambizem podzolovú umbrickú piesočnatohlinitú stredne skeletnatú zo zvetranín žuly.

*Sonda 2.* Kamenné, 1008 m n. m., 49° 08' 35" s.š. a 19° 46' 51" v.d., na okraji lesa a lúky na hranici s TANAP-om, v 1/3 južného svahu. Pôda s hrubým povrchovým tmavým molickým silikátovým horizontom slabo kyslej pôdnej reakcie a nasýteným sorpčným komplexom má vysoký obsah veľmi kvalitného humusu s C:N = 4. Podpovrchový diagnostický horizont vnútropôdneho zvetrávania je v hĺbke 0,3-0,7 m nad žulovými kameňmi zvetrávajúceho substrátu. Ide o kambizem modálnu hlinitú, stredne skeletnatú zo zvetranín žuly.

**Tab. 1. Vybrané fyzikálne vlastnosti pôd zo Západných Tatier**

Číslo sondy názov pôdy	Index horizontu	Hĺbka horizontu (cm)	Farba		Zrornosť (%)			Druh pôdy
			za sucha	za vlhka	< 0,002 mm	0,002 - 0,04 mm	0,05 - 2,00 mm	
1 KMpu	Au	0 - 30	10 YR 4/2	10 YR ½	9	38	53	sp
	Au/Bv	30 - 50	10 YR 5/3	10 YR ¾	11	40	49	sh
	Bvs	50 - 80	10 YR 6/4	7,5 YR 4/6	13	47	40	sh
2 KMm	Ams	0 - 30	10 YR 5/2	10 YR 2/2	10	44	46	sh
	Bv	30 - 70	10 YR 6/4	7,5 YR 4/6	11	49	46	šh
3 KMu	Au	0 - 20	10 YR 3/2	10 YR 2/2	10	24	66	sp
	Au/Bv	20 - 60	10 YR 5/4	7,5 YR 4/6	6	24	70	šh
4 KMm	Ams	0 - 25	10 YR 4/4	7,5 YR 2/3	4	32	64	sp
	Au/Bv	25 - 60	10 YR 4/3	5 YR 3/3	9	27	64	šh
	Bvs	60 - 75	7,5 YR 6/6	5 YR 4/6	8	26	66	kh
5 KMm	Ams	0 - 25	10 YR 5/3	10 YR 3/3	4	41	55	sp
	Bv	25 - 70	10 YR 5/4	10 YR 4/6	18	62	20	ssh

Vysvetlivky: KMpu = kambizem podzolová umbrická, KMm = kambizem modálna, KMu = kambizem umbrická, Au = humusový umbrický, Ams = humusový molický silikátový, Bv = vnútropôdneho zvetrávania, Bvs = vnútropôdneho zvetrávania aj podzolový, sp = piesčitohlinitý, sh = hlinitý, šh = štrkovitohlinitý, ssh = prachovitý, kh = kameňstohlinitý

*Sonda 3.* Podbanské, 896 m n. m., 49° 08' 32" s.š. a 19° 55' 15" v.d. v malísku smrekového lesa, 50 m od úpätia 25° severozápadného svahu. Pôda s tmavým povrchovým umbrickým horizontom veľmi silne kyslej pôdnej reakcie a nenasýteným sorpčným komplexom má vysoký obsah pomerne kvalitného humusu C:N = 9. Podpovrchový diagnostický horizont vnútropôdneho zvetrávania Bv je v hĺbke 0,2-0,6 m nad pôdotvorným substrátom zo zvetrávajúcej

žuly. Ide o kambizem umbrickú, piesočnatohlinitú, stredne skeletnatú zo zvetranín žuly.

**Tab. 2. Vybrané chemické vlastnosti pôd zo Západných Tatier**

Číslo sondy, názov pôdy	Index horizontu	pH		Sorpčné vlastnosti				Cox	Humus	Ntot
		H <sub>2</sub> O	KCl	H	S	T	V			
				(mmol.kg <sup>-1</sup> )			(%)			
1 KMpu	Au	4,0	3,0	180	72	252	29	8,5	14,7	0,60
	Au/Bv	4,6	3,7	130	16	146	1	2,8	4,8	0,32
	Bvs	5,0	4,1	88	20	108	19	-	-	-
2 KMm	Ams	5,8	4,8	58	220	278	79	2,2	3,8	0,56
	Bv	5,8	3,8	126	32	158	1	-	-	-
3 KMu	Au	4,5	3,6	124	92	216	43	6,6	11,4	0,72
	Au/Bv	5,2	4,0	98	104	202	52	-	-	-
4 KMm	Ams	5,8	4,8	64	208	272	77	1,2	2,1	0,40
	Au/Bv	4,3	3,3	24	8	132	6	2,5	4,4	0,28
	Bvs	5,6	4,2	78	96	174	55	-	-	-
5 KMm	Ams	6,8	5,9	24	320	344	93	2,8	4,8	0,44
	Bv	5,8	4,6	66	116	182	64	-	-	-

Vysvetlivky: pozri tab. 1, H = výmenný vodík, S = množstvo výmenných báz, T = kationová výmenná kapacita, V = nasýtenosť sorpčného komplexu bázami, Cox = oxidovateľný uhlík, Ntot = celkový dusík.

*Sonda 4.* Úzka dolina, 890 m n. m., 49° 08' 15" s.š. a 19° 47' 33" v.d. v smrekovom lese, na úpätí 40° juhovýchodného svahu. Pôda má povrchový tmavý molický silikátový Ams horizont a podpovrchový Au(Bv) horizont stredne a extrémne kyslý, nasýtený a extrémne nenasýtený so stredným až vysokým obsahom veľmi kvalitného a kvalitného humusu s C:N = 3-9. Nad pôdotvorným substrátom zo zvetrávajúcej žuly a kryštalických bridlíc je hrdzavý diagnostický horizont vnútrópodného zvetrávania s akumuláciou voľného železa ako znak podzolového procesu. Ide o kambizem podzolovú, akumulovanú, piesočnatohlinitú, stredne skeletnatú zo zvetranín žuly a kryštalických bridlíc.

*Sonda 5.* Pálenica 890 m n. m., 49° 08' 20" s.š. a 19° 49' 35" v.d., na okraji smrekového lesa, maliniska a lúky na úpätí 30° južného svahu. Pôda s povrchovým tmavým molickým silikátovým horizontom, neutrálnej pôdnej reakcie a plne nasýteným sorpčným komplexom má vysoký obsah kvalitného humusu s C:N = 6. Nad pôdotvorným substrátom zo zvetranej kryštalickej bridlice je v hĺbke 0,25-0,7 m diagnostický stredne kyslý a nasýtený horizont vnútrópodného zvetrávania Bv. Ide o kambizem modálnu, piesočnatohlinitú až prachovitú, stredne skeletnatú zo zvetranín kryštalických bridlíc.

*Sonda 6.* Liptovský Ján, cintorín, 695 m n. m., 49° 02' 39" s.š. a 19° 40' 49" v.d., na okraji borovicového lesa a trávnik v spodnej časti 30° západného svahu. Pôda s povrchovým tmavým molickým silikátovým horizontom má slabo kyslú reakciu, plne nasýtený sorpčný komplex a veľmi vysoký obsah menej kvalitného humusu C:N = 13. Podpovrchový horizont A(Bv) prechádza v hĺbke 0,6 m do slabo alkalického plne nasýteného Bv horizontu. Ide o kambizem modálnu akumulovanú, piesočnatohlinitú zo zvetranín kryštalických bridlíc.

*Sonda 7.* Pod Kečkou, 510 m n. m., 48° 51' 25" s.š. a 19° 15' 21" v.d., v bukovom lese v strede 15° južného svahu. Plytká pôda má povrchový tenký tmavý umbrický extrémne kyslý horizont, ktorý má extrémne nenасыtený sorpčný komplex a veľmi vysoký obsah veľmi kvalitného humusu s C:N = 4. Jemnozern v pôdotvornom substráte s obsahom 80 % skeletu je extrémne kyslá aj nenасыtená. Ide o ranker umbrický, piesočnatohlinitý s psefitickým podložíom zo zvetraných kremencov.

**Tab. 3. Vybrané fyzikálne vlastnosti pôd Nízkyh Tatier**

Číslo sondy, názov pôdy	Index horizontu	Hĺbka horizontu (cm)	Farba		Zrntosť (%)			Druh pôdy
			za sucha	za vlhka	< 0,002 mm	0,002 - 0,05 mm	0,05 - 2,00 mm	
6 KMm	Ams	0 - 40	10 YR 4/2	10 YR 3/2	14	22	64	sp
	Ams/Bv	40 - 60	10 YR 5/2	10 YR 4/2	8	20	72	lh
	Bv	60 - 100	10 YR 6/3	10 YR 4/2	8	16	76	lh
7 RNU	Au	0 - 20	10 YR 3/3	10 YR 2/3	10	29	61	sp
	Au/C	20 - 50	10 YR 4/4	10 YR 3/2	16	44	40	kh
8 GLm	Ams	0 - 20	10 YR 2/1	10 YR 1/1	9	36	55	sp
	Gr	> 20	10YR 7/2	10YR 7/2	15	18	67	sp

Vysvetlivky: KMm = kambizem modálna, RNU = ranker umbrizemný, GLm glej modálny, Ams = humusový mólický silikátový horizont, Au = humusový umbrický, Bv = vnútro pôdneho zvetrávania, Gr = glejový redukčný, C = pôdotvorný substrát, sp = piesočnatohlinitý, lh = hlinitopiesčitý, kh = kamenistohlinitý

*Sonda 8.* Krpáčovo, 890 m n. m., 48° 52' 18" s.š. a 19° 33' 10" v.d., na lúke mierneho južného 3° svahu. Zamokrená pôda s povrchovým tmavým, silne kyslým, ale nasýteným molickým silikátovým horizontom má vysoký obsah veľmi kvalitného humusu C:N = 3. Plastický glejový redukčný horizont je plne nasýtený so slabou kyslou reakciou. Ide o glej modálny, piesočnatohlinitý zo zvetralín svahových hlien.

**Tab. 4. Vybrané chemické vlastnosti pôd Nízkyh Tatier**

Číslo sondy, názov pôdy	Index horizontu	pH		Sorpčné vlastnosti				Cox	Humus	Ntot
		H <sub>2</sub> O	KCl	H	S	T	V			
				(mmol.kg <sup>-1</sup> )						
6 KMm	Ams	6,1	5,3	44	364	408	89	9,0	15,5	0,68
	Ams/Bv	6,9	5,3	16	248	264	94	1,5	2,6	0,28
	Bv	7,8	6,3	8	236	244	97	-	-	-
7 RNU	Au	3,8	3,6	12	162	174	7	3,6	6,2	0,88
	C	4,2	3,7	4	142	146	3	1,8	3,1	0,34
8 GLm	Ams	5,5	4,4	144	72	216	67	2,3	4,0	0,56
	Gr	7,5	6,8	18	752	770	98	-	-	-

Vysvetlivky: pozri tab. 2 a 3.

*Sonda 9.* Červený rybník, 200 m n. m., 48° 34' 48" s.š. a 17° 08' 05" v.d., v trvalom trávnom poraste na rovine. Z viatych pieskov vytvorená pôvodne obrábaná pôda s tmavou ornitou a molickou silikátovou podornicou s hrdzavými škvrnami oxidačného glejového procesu, silne až slabo kyslej reakcie a nasýteným sorpčným komplexom má nízky obsah humusu. V hĺbke 0,7 m pod povrchom je glejový redukčný horizont. Ide o čiernica kultizemnú glejovú (umbrizem kultizemná glejová), piesočnatú z viatych silikátových pieskov.

*Sonda 10.* Borský Mikuláš I., 213 m n. m., 48° 38' 30" s.š. a 17° 14' 40" v.d., v borovicovom lese, v depresii medzi pieskovými dunami. Z viatych pieskov vytvorená pôda s tmavým extrémne kyslým a nenasýteným povrchovým umbrickým horizontom má vysoký obsah humusu. V hĺbke 1 m je extrémne kyslý a nenasýtený glejový oxidačno-redukčný horizont. Ide o umbrizem modálnu piesočnatú z viatych pieskov.

**Tab. 5. Vybrané fyzikálne vlastnosti pôd Borskej nížiny**

Číslo sondy, názov pôdy	Index horizontu	Hĺbka horizontu (cm)	Farba		Zrornosť (%)			Druh pôdy
			za sucha	za vlhka	< 0,002 mm	0,002 - 0,04 mm	0,05 - 2,00 mm	
9 UMaG (ČAaG)	Akp	0 - 20	10 YR 3/2	10 YR 2/1	2,4	6,9	90,7	lp
	Akp/Go	20 - 50	10 YR 5/3	10 YR 3/2	1,2	3,0	95,8	lp
	Gro	50 - 90	10 YR 6/3	10 YR 5/3	1,3	1,8	96,9	lp
	Gr	90 - 120	10 YR 7/3	10 YR 7/3	0,2	1,0	98,8	lp
10 UMm	Au	0 - 35	10 YR 2/2	10 YR 2/1	10,5	26,6	62,9	sp
	Au/Go	35 - 60	10 YR 5/3	10 YR 4/2	3,1	1,8	95,1	lp
	Go	60 - 90	10 YR 6/3	10 YR 6/3	0,3	0,6	99,1	lp
11 UMm	Au	0 - 35	10 YR 5/1	10 YR 3/2	4,3	5,1	90,6	lp
	Gro	35 - 70	10 YR 5/3	10 YR 4/2	3,0	0,3	96,7	lp
	Gr	70 - 100	10 YR 7/2	10 YR 7/2	0,2	0,4	99,4	lp

Vysvetlivky: UMaG = umbrizem kultizemná glejová, UMm = umbrizem modálna, Akp = kultizemný ornitový horizont, Au = humusový umbrický, Gro = glejový redukčno-oxidačný, Go = glejový oxidačný, Gr = glejový redukčný, lp = hlinitopiesčitý, sp = piesčitohlinitý.

*Sonda 11.* Borský Mikuláš II., 218 m n. m., 48° 38' 51" s.š. a 17° 14' 10" v. d., v borovicovom lese a v depresii medzi pieskovými dunami. Pôda má hrubý tmavý umbrický povrchový horizont s extrémne kyslou pôdnou reakciou a extrémne nenasýteným sorpčným komplexom, ale nízkym obsahom humusu. Podpovrchový extrémne kyslý a nenasýtený glejový oxidačno-redukčný horizont prechádza v hĺbke 0,6 m do silne kyslého, ale nasýteného redukčného glejového horizontu. Ide o umbrizem glejovú, piesočnatú z viatych pieskov.

Terénny prieskum a rozborov pôdných vzoriek dokázali na Slovensku výskyt nielen pôd s umbrickým horizontom (kambizem a ranker umbrizemný) v sondách 1, 3 a 7, ale aj s diagnostickým umbrickým horizontom (umbrizem modálna, kultizemná, glejová) v sondách 9, 10 a 11.



Tab. 6. Vybrané chemické vlastnosti pôd Borskej nížiny

Číslo sondy, názov pôdy	Index horizontu	pH		Sorpčné vlastnosti (mmol.kg <sup>-1</sup> )			Cox (%)	Humus (%)	
		H <sub>2</sub> O	KCl	H	S	T			V
9 UMaG (ČAaG)	Akp	5,1	4,4	42	64	106	60	0,6	1,0
	Akp/Go	6,2	5,1	16	28	44	64	-	-
	Gro	6,5	5,3	14	24	38	63	-	-
	Gr	6,7	5,6	12	16	28	57	-	-
10 UMm	Au	4,0	3,1	190	12	202	6	2,6	4,5
	Au/Go	4,6	4,2	42	8	50	16	0,1	0,2
	Go	4,8	4,4	17	4	21	20	0,0	0,0
11 UMm	Au	4,2	3,3	74	4	78	5	0,8	1,4
	Gro	4,8	4,2	28	0	28	0	-	-
	Gr	5,6	4,7	10	12	22	55	-	-

Vysvetlivky: pozri tab. 2 a 5.

## DISKUSIA A ZHODNOTENIE

Čierne a tmavé diagnostické horizonty nemajú len umbrizeme, ale aj černoze, čiernice, smonice, andozeme, organozeme, rendziny, pararendziny, kultizeme a antrozeme (Sobocká 2000). Vyznačujú sa však osobitnými znakmi a vlastnosťami, ako je obsah uhličitanov, karbonátového skeletu, napučiacieho ílu, zrašelinených organických látok, oxidačno-redukčných procesov, antropických artefaktov a pod. Pre umbrický horizont to je extrémne kyslá pôdna reakcia a nenasýtený sorpčný komplex pôd bázickými kationmi. Preto na ich identifikáciu nestačia len poznatky terénneho prieskumu, ale sú potrebné aj chemické analýzy pôdnych vzoriek.

Pri vzniku a vývoji umbrizemí na Borskej nížine pozorujeme procesy pretvárania čiernic na umbrizeme, a to pod dubovými porastami, ktoré sa prejavujú oxysľovaním povrchového horizontu pri zotrúvajúcom nasýtení sorpčného komplexu (Bedrna et al. 2001), prípadne zmenu umbrizeme na čiernicu po neutralizácii vápnením a hnojením pôvodne kyslého umbrického horizontu (umbrizem, alebo čiernica kultizemná glejová v sonde 9). Prechod umbrizemí do Pheozems (IUSS – ISRIC – FAO 1998) sme nezaznamenali. V nížinách, prípadne aj horských oblastiach je predpoklad výskytu gleja umbrizemného, čo sa sondou 8 zatiaľ nepotvrdilo.

Zo subtypov jednotlivých typov pôd považujeme za správnejšie do klasifikačného systému pôd Slovenska (Sobocká 2000) zaradiť kambizeme umbrizemné (sondy 1 a 3) a neuprednostňovať umbrizem kambizemnú (Cambic Umbrisol) podľa WRB (IUSS – ISRIC – FAO 1998, IUSS Working Group WRB 2006). Kambizem umbrizemná a ranker umbrizemný (sonda 7) sa môžu nachádzať nielen vo vysokohorských oblastiach, ale aj v nižších pohoriach (Bedrna et al. v tlači). Navyiac sa domnievame, že okrem kambizeme umbrizemnej a rankra umbrizemného existuje vo vysokohorských oblastiach aj rendzina a pararendzina umbrizemná (umbrizem rendzinová a pararendzinová). O ich výskyte nás presvedča detailné štúdium pôd Belianskych Tatier (Bedrna a Račko 2000),

kde z pôd vytvorených zo zvetraní karbonátových a silikátovokarbonátových hornín nemá neutrálnu a alkalickú reakciu v povrchovom horizonte 38 %, pričom najmenej 19 % má z nich extrémne kyslú pôdnu reakciu.

Podľa predbežných terénnych prieskumov predpokladáme výskyt pôd s umbrickým horizontom vo Vysokých Tatrách v rozsahu maximálne 20 % plochy územia, so zriedkavým výskytom aj umbrizemí, zatiaľ čo v Západných a Nízkych Tatrách len 5 % zo všetkých pôd. V Belanských Tatrách majú umbrický horizont pôdy len najviac na percente z celkovej výmery, zatiaľ čo na Borskej nížine dokonca menej ako 1 %. Výskyt umbrizemí na Slovensku je teda len ojedinelý a aj pôdy s umbrickým horizontom sa nachádzajú pomerne zriedkavo. V teréne umbrizeme susedia najviac s glejmi a litozemami, zatiaľ čo umbrický humusový povrchový horizont majú z pôd najčastejšie kambizeme a rankre.

Umbrické horizonty vznikajú predovšetkým v pôdach vytvorených z kyslých hornín a výrazne ovplyvnených povrchovou (svahové vývery) alebo podzemnou vodou (na nížine). Na hromadení extrémne kyslého tmavého humusu v značných množstvách sa podieľa nielen dostatok až nadbytok vlhky v priebehu roka, ale popri opade listnatých a ihličnatých drevín aj veľké množstvo odumretej nadzemnej masy bylinného podrastu.

Zhodnocujúc výsledky výskumu navrhujeme komisii pre úpravu morfogenetickej klasifikácie pôd Slovenska priradiť k pôdnym typom aj pôdny typ umbrizem so subtypmi: modálna, kultizemná a glejová (rendzinová, pararendzinová) a umbrizemný subtyp uplatniť pri pôdnych typoch: glej, ranker, kambizem, rendzina a pararendzina.

## ZÁVER

Naše prieskumy potvrdili výskyt pôdneho typu umbrizem (podľa WRB Umbrisol) na Slovensku. V Západných a Nízkych Tatrách, ako aj v Borskej nížine sme v teréne opísali a rozbormi pôdnych vzoriek dokázali výskyt okrem umbrizeme modálnej, kultizemnej a glejovej aj existenciu rankra a kambizeme umbrizemnej. Podľa údajov literatúry a vlastných poznatkov sa môže na Slovensku vyskytovať aj glej, rendzina a pararendzina umbrizemná, prípadne aj umbrizem rendzinová a pararendzinová.

*Príspevok bol vypracovaný vďaka grantovému projektu VEGA 1/10254/08.*

## LITERATÚRA

- BEDRNA, Z., RAČKO, J. (2000). Príspevok k pedogeografii Belianskych Tatier. *Geografický časopis*, 52, 323-336.
- BEDRNA, Z., PÁRAČKOVÁ, A., RAČKO, J., ŠIMONVIČ, V. (2001). Catena of arenic soils of the Borská nížina lowland. *Ekológia (Bratislava)*, 20 Supplement 4, 137-142.
- BEDRNA, Z., ĎURIŠ, M., DLAPA, P. (v tlači). Evaluation of buffering capacity of extreme acid soils in relation to liming doses. *Agriculture (Poľnohospodárstvo)*.
- ČURLÍK, J., ŠURINA, B. (1998). *Príručka terénneho prieskumu a mapovania pôd*. Bratislava (VÚPU).



- DÜMING, A., SCHAD, P., KOHOK, M., BEYERLEIN, P., SHWIMMER, W., KÖGEL – KNABNER, I. (2008). A mosaic of non allophanic Andosols, Umbrisols and Cambisols on rhyodacit in the Southern Brazilian highlands. *Geoderma*, 145, 158-173.
- FIALA, K., BARANČÍKOVÁ, G., BREČKOVÁ, V., BÚRIK, V., HOUŠKOVÁ, B., CHROMANIČOVÁ, A., KOBZA, J., MAKOVNÍKOVÁ, J., MATUŠKOVÁ, L., VÁRADIOVÁ, D. (1999). *Závazné metódy rozborov pôd ČMS - Pôda*. Bratislava (VÚPOP).
- GANUZA, A., ALMENDROS, G. (2004). Organic carbon storage in soils of the Basque Country (Spain), the effect of climate, vegetation type and adaphic variables. *Biology and Fertility of Soils*, 37, 154-162.
- HRAŠKO, J., ČERVENKA, L., FACEK, Z., KOMÁR, J., NĚMEČEK, J., POSPÍŠIL, F., SIROVÝ, V. (1962). *Rozbory pôd*. Bratislava (SVPL).
- HRAŠKO, J., LINKEŠ, V., ŠÁLY, R., ŠURINA, B. (1993). *Pôdna mapa Slovenska 1: 400 000*. Bratislava (VÚPU).
- JONES, A. (2005). *Soil Atlas of Europe*. Montanarella (European Communities).
- KLIKA, J., NOVÁK, V., GREGOR, A. (1954). *Praktikum fytoecnologie, ekologie, klimatologie a půdoznalství*. Praha (ČSAV).
- IUSS – ISRIC – FAO (1998). *World reference base for soil resources. World Soil Resources Reports, 84*. Rome (FAO).
- IUSS Working Group WRB (2006). *World reference base for soil resources. World Soil Resources Reports, 103*. Rome (FAO).
- OYAMA, M., TAKEHARA, H. (1967). *Revised standards soil colour charts*. Tokyo (Nihon Shikiken Jigyo).
- SANESI, G., CERTINI, G. (2004). The umbric epipedon in the N Apennines, Italy – an example from the Vallombrosa Forest. *Journal of Plant Nutrition and Soil Science*, 168, 392-398.
- SOBOCKÁ, J., ed. (2000). *Morfogenetický klasifikačný systém pôd Slovenska*. Bratislava (VÚPOP).

*Zoltán Bedrna, Pavel Dlapa, Michal Ďuriš, Jana Bútorová*

## UMBRIZEM – A NEW SOIL TYPE IN SLOVAKIA

The aim of this article resides in presentation of frequency of soils with Umbric horizon in Slovakia. Identification of its existence as a diagnostic horizon will be followed by an attempt to classify such soil as umbrizem (national name for Umbrisol according to WRB). If it occurs as a topsoil horizon with the soil types Leptosol, Cambisol, Gleysol etc. the designation of subtype umbrizemic will be proposed.

Using a special soil survey in the alpine landscape of the Západné Tatry and the Nízke Tatry Mountains ranges as well as in the Borská nížina lowland, soil with dark topsoil with a satisfactorily thick mineral-humus horizon was found. To confirm the properties of the Umbric horizon, soil samples were taken and in the laboratory the soil pH potentiometric, cation exchange properties according to Godlin, organic carbon according to Walkley-Black modified by Novák and Pelíšek, as well as total nitrogen content according to Jodlbauer were established. For the soil texture classic, clay, silt and sand content using the pipette method and textural triangle was set. Results of soil samples analysis from 11 soil profiles are presented in tabs. 1, 2, 3, 4, 5, and 6. Soils where

the Umbric horizon was not confirmed are also presented along with the soils like umbrizem modal, anthropic and gleyic from the Borská nížina lowland as well as the Cambisol umbrizemic from the Západné Tatry Mountains and Leptosol umbrizemic from the Nízke Tatry Mountains.

The field soil survey confirmed that the Umbric horizon occurs in soils of Slovakia rather rarely and mainly on soils derived from acid parent materials heavily influenced by surface- or groundwater. Even when these soils are rare in the soil cover of Slovakia, it is proposed to table the type of umbrizem with subtypes modal, anthropic and gleyic and subtypes cambisol umbrizemic, leptosol umbrizemic, gleysol umbrizemic, rendzic leptosol umbrizemic and calcareic cambisol umbrizemic into the classification system of soils of Slovakia.