

Acidifikácia pôd Belianských Tatier

Z. BEDRNA

Ústav krajinnej ekológie SAV, Štefánikova 3,
Bratislava, Slovenská republika

Abstract. The primary objective of the study (GP 2/1048/94) was to prepare a digital map of soil reaction of the upper soil horizon in the area of the Belianske Tatry Mts. 36 % of the total area has neutral soil reaction ($\text{pH}_{(\text{KCl})} = 6.6-7.2$). This area is mainly dominated by leptosols and rendzic leptosols. Some soil types on limestone rocks for instance, leached rendzic leptosols and cambisols associated with rendzic leptosols, showed slightly acid to moderately acid soil reaction, rarely highly acid soil reaction (19 % of the total area). Highly acid and very highly acid soil reaction ($\text{pH}_{(\text{KCl})} = 4.1-5.0$) was detected in 24 % of the area but not only in the upper parts of the alpine zone but also in the soils developed from acid rocks located in the lower part of the mountain vegetation zone. In summary, extremely acid soils ($\text{pH}_{(\text{KCl})} < 4.0$) cover 21 % of the area of the Belianske Tatry Mts., very highly acid ($\text{pH}_{(\text{KCl})} = 4.1-4.5$) 16 %, highly acid to moderately acid ($\text{pH}_{(\text{KCl})} = 4.1-5.0$) 8 %, moderately acid to acid ($\text{pH}_{(\text{KCl})} = 4.6-5.5$) 6 %, acid to slightly acid ($\text{pH}_{(\text{KCl})} = 5.1-6.5$) 10 %, slightly acid ($\text{pH}_{(\text{KCl})} = 5.6-6.5$) 3 %, and neutral soils ($\text{pH}_{(\text{KCl})} = 6.6-7.2$) cover 36 % of the area. The soils with high resistance to acidification are spread on 57 % of the area. The soils with medium resistance, mainly fluvisols and cambisols, cover 17 % of the area. 27 % of the area was covered by the soils with the low resistance to acidification. Nonrendzic leptosols, cambisols, and podzols from lighter textured weathering products of acid rocks represent this class. Despite of prevailing high resistance soils to acidification (57 % of the total area), majority of soil types (70 %) showed slightly acid to extremely acid soil reactions. It is not only the effect of natural process of soil development but also the effect of acid rains.

Key words: soil, mapping, acidification, soil reaction, soil resistance, pH, the Belianske Tatry Mts

Úvod

Pôdna reakcia je významný ekologický faktor rastu a vývoja rastlín. Poznáme kyslomilné a

vápnomilné rastlinné spoločenstvá, ktoré sa prispôbili extrémnostiam fyzikálno-chemického prostredia zakoreňovania rastlín.

Kyslá pôdna reakcia je fenomén nielen ekologický, ale v súčasnosti aj environmentálny. Kyslé dažde urýchľujú acidifikáciu pôd a sú príčinou extrémneho okysľovania pôdnej hmoty, ktorá sa stáva škodlivou aj pre kyslomilné rastliny. Oslabuje ich zdravotný stav, znižuje vitalitu rastlín a tak dochádza k hynutiu lesov a preriedovaniu trávinných porastov.

Belianske Tatry sú výnimočné svojím geologickým zložením, nakoľko popri prevládajúcich pevných karbonátových horninách (vápence, dolomity) sa vyskytujú aj rozsiahlejšie plochy kyslých usadenín morského paleogénu (bridlice, pieskovce), mezozoických bridlíc, kremencov a granodioritov. Na zvetralinách týchto hornín sa vytvorili pôdy typu: litozem, ranker, podzol, kambizem, rendzina a fluvizem. Zatiaľ čo ranker, podzol a kambizem sú prevažne kyslé pôdy, litozem, rendzina a fluvizem Belianskych Tatier predstavujú slabo kyslé až neutrálne pôdy.

V alpínskom a subalpínskom vegetačnom stupni, na kyslých pôdach a horninách sú najrozšírenejšie trávo-bylinné rastlinné spoločenstvá zväzov Juncion trifidi, Festucion versicoloris a Calamogrostion villosae, zatiaľ čo na neutrálnych a vápenatých horninách to sú zväzy Seslerion tatrae, Caricion firmae a Calamogrostion varfae (Barančok 1996).

Výsledky

Výsledky rozborov pôdných vzoriek rozsiahleho výskumu pôd Belianskych Tatier v rokoch 1995-1997 (GP 2/1048/94) nám umožnili zostaviť mapu výmennej pôdnej reakcie povrchových horizontov pôdy (Fig. 1). Ukázalo sa, že tretina pôd (36 % plochy celého územia) má neutrálnu pôdnu reakciu s $\text{pH}_{\text{KCl}} 6,6-7,2$. To sú väčšinou pôdy typu litozem a rendzina (Table 1). Niektoré pôdy na vápenatých horninách typu a subtypu rendzina kambizemná a kambizem rendzinová mali však v povrchových horizontoch slabo kyslú až kyslú, výnimočne až silno kyslú výmennú pôdnu reakciu (19% plochy). Silno kyslú až veľmi silno kyslú pôdnu reakciu ($\text{pH}_{\text{KCl}} = 4,1-5,0$) mali pôdy na 24% územia nielen vo vyšších polohách alpínskeho pásma (aj na pôdach z karbonátových hornín!), ale aj na pôdach vytvorených z kyslých hornín, ktoré sa nachádzajú v nižších polohách montánneho vegetačného stupňa. Extrémne kyslú výmennú

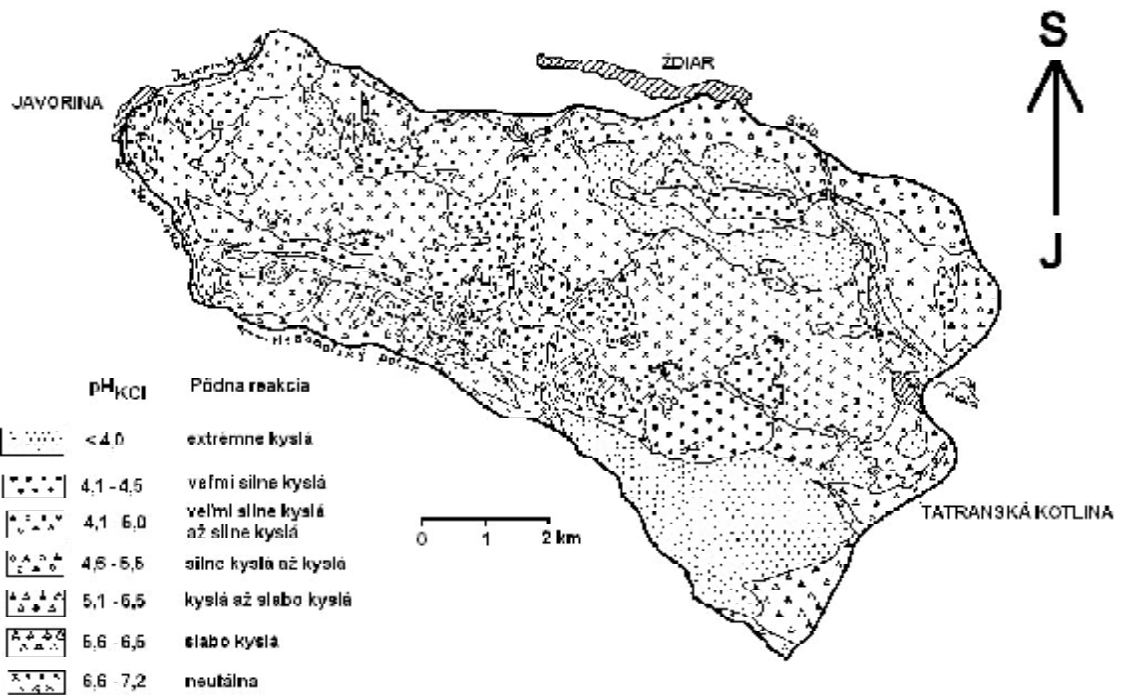


Fig. 1. Mapa výmennej pôdnej reakcie povrchových horizontov pôdy.

Pôda	Číslo sondy	Hĺbka vzorky/cm	Index horizontu	pH H ₂ O	pH KCl	Pôda	Číslo sondy	Hĺbka vzorky/cm	Index horizontu	pH H ₂ O	pH KCl
KMm	13	5-15	Ao	4,4	4,2	KMm	29	10-25	Al	6,8	6,5
		25-35	Bv	4,7	4,2			50-60	Bv	6,9	6,8
KMd	19	5-15	Ao	2,8	2,7	RAk	51	5-15	Al	4,8	4,2
RAo	20	5-15	Ao	6,1	5,7	RAk	52	25-35	Bv	7,8	7,6
KMm	34	10-20	Ao	4,1	3,9			5-15	Al	7,4	7,1
		40-50	Bv	4,1	3,9	25-35	Bv	7,6	7,1		
RAk	40	6-13	Ao	5,7	5,2	RNm	53	5-15	Ao	5,1	4,8
		13-35	Bv	7,9	7,2	PZm	59	7-15	A/E	4,1	3,9
PZm	45	5-15	Al	3,9	3,7	RAo	61	30-40	Bs	4,6	4,2
		15-25	E	4,2	4,1			10-20	Am	7,5	7,1
		40-50	Bs	4,8	4,4			FMm	71	5-15	Al

Tabuľka 1. Pôdna reakcia v Belianskych Tatrách

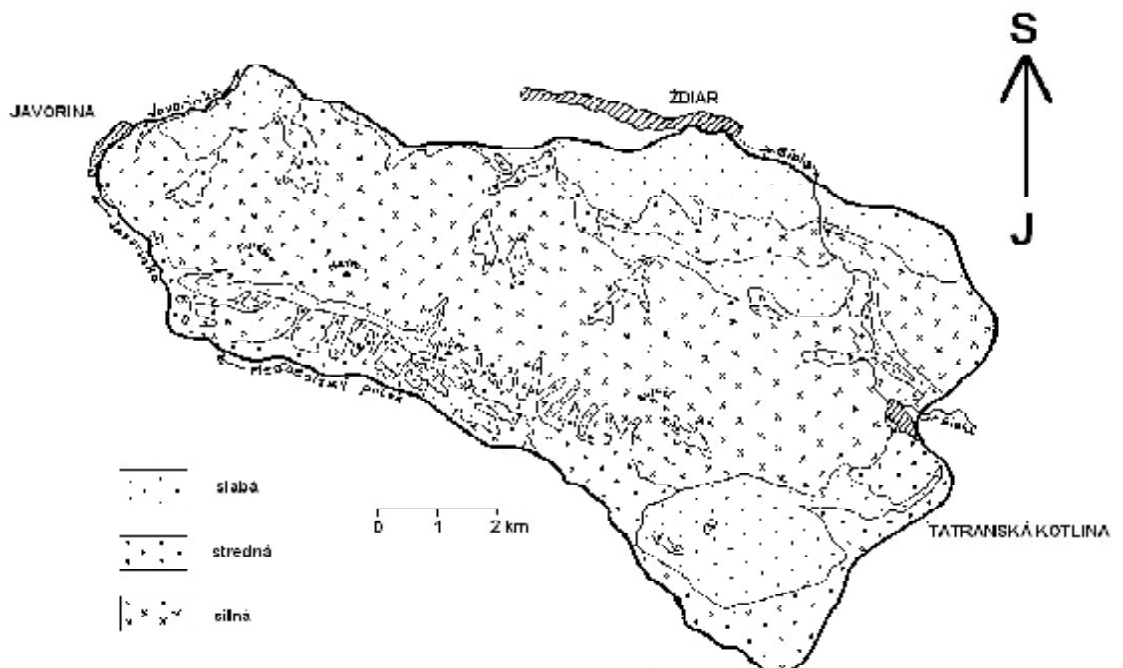


Fig. 2. Mapa odolnosti pôd proti acidifikácii.

pôdnu reakciu nižšiu ako 4,0 sme zaznamenali v povrchových horizontoch pôd päťiny (21% plochy) záujmového územia. Najnižšie pH_{KCl} a to 2,7 (!) sme stanovili vo vzorke pôdy kambizeme dystrickej (KMd) v Doline Siedmych prameňov pri Tatranskej kotline 905 m nad morom. Podľa legendy k mape reálnej kyslosti pôd je v Belianskych Tatrách extrémne kyslých pôd ($pH_{KCl} < 4,0$) celkove 21 % výmery, veľmi silno kyslých (4,1-4,5) 16%, veľmi silno kyslých až silno kyslých (4,1-5,0) 8%, silno kyslých až kyslých (4,6-5,5) 6 , kyslých až slabokyslých (5,1-6,5) 10% , slabokyslých (5,6-6,5) 3% a neutrálnych (6,6-7,2) až 36% pôd.

Z výsledkov dokumentovaných v Table 1. upozorňujeme na extrémne kyslú až veľmi silno kyslú pôdnu reakciu podzolov (PZ sondy č. 45 a 59), prevažne slabokyslú reakciu ($pH_{KCl} = 5,6-6,5$) fluvizemí (FM sonda č. 71) na aluviálnych sedimentoch horských potokov a postupnú neutralizáciu pôdnej kyslosti od povrchu smerom ku zvetrávajúcej hornine v rendzinách kambizemných (RAk sondy č. 40 a 52).

Účinok kyslých dažďov a teda acidifikáciu pôd si môžeme názorne predstaviť konfrontáciou aktuálnej reakcie pôd s mapou odolnosti pôd proti acidifikácii (obr. 2). Táto mapa bola zostavená na základe charakteristiky environmentálnych vlastností pôd (Bedrna a Dlapa 1995) podľa metodiky publikovanej v práci Bedrna (1993). V Belianskych Tatrách sú rozšírené pôdy so silnou odolnosťou proti acidifikácii na 57% plochy. Pripomíname, že neutrálnu pôdnu

reakciu majú pôdy len na 36% plochy. Spravidla to sú pôdy typu litozem, rendzina a kambizem vytvorené zo zvetralín pevných karbonátových hornín. Slabú odolnosť proti acidifikácii (27% plochy územia) majú rankre, kambizeme a podzoly s nižším obsahom ílu a prachu na zvetralinách kyslých hornín. Strednú odolnosť proti acidifikácii (17% plochy) majú fluvizeme a kambizeme s vyšším obsahom ílu a prachu, taktiež na zvetralinách kyslých ale aj silikátovo-karbonátových hornín.

Záver

Napriek prevahe silnej odolnosti pôd Belianskych Tatier proti acidifikácii (57 % plochy) má väčšina pôd (70 %) slabokyslú až extrémne kyslú pôdnu reakciu, čo je výsledok nielen prirodzených pôdotvorných procesov, ale aj kyslých dažďov.

Literatúra

- Barančok, P. 1996: Niektoré súvislosti medzi geologickým substrátom, reliéfom a výskytom vegetačných jednotiek na území Belianskych Tatier. *Luknišov borník SGS, GÚ SAV, GS UK Bratislava*, **2**: 11-17.
- Bedrna, Z. 1993: Resistibility of landscape to acidification. *Ekológia (Bratislava)*, **13(1)**: 77-86.
- Bedrna, Z. and Dlapa, P. 1995: Environmental properties of the soil. *Acta Environmentalica Univ. Comen. (Bratislava)*, **4-5**: 99-103.