

VLADIMÍR LINKEŠ

GEOGRAFIA PŮD VYSOKÝCH TATIER A ICH PREDPOLIA

Vladimír Linkeš: The Soil Geography of the High Tatra Mts. and Their Foreland. Geogr. Čas., 33, 1981, 1; 1 map, 6 figures, 26 references.

In this article the soils and their catenary associations (soilscapes) of the czechoslovak part of High Tatra Mts. and their foreland are characterized. The soil cover of this area consists from the podzols, rankers, rendzinas — especially alpine subtypes, pseudogleys-amfigleys and brown soils. The vertical soil zonality separately in crystalline part and mesozoian part and in the foreland is presented too.

ÚVOD

Práca je venovaná stručnej charakteristike a geografii pôd československej časti Vysokých Tatier a ich predpolia (priľahlá časť Liptovskej a Popradskej kotliny).

Pôdam Vysokých Tatier alebo Tatranského národného parku sa dosiaľ nevenovala taká pozornosť, akú by si toto územie zaslúžilo. Pôdy jeho jednotlivých častí sú preskúmané nerovnako a nesúvisle a žiaľ, väčšia časť z pedologických prieskumov nie je publikovaná v dostupnej forme. Takáto situácia sa donedávna dalo zdôvodniť tým, že pôdy nad hornou hranicou lesa neboli z praktického hľadiska zaujímavé a základné, prevažne nepublikované informácie o lesných a poľnohospodárskych pôdach pre ich používateľov i príslušný výskum stačili.

Územie Tatranského národného parku ako jedna z prírodných lokalít s najkoncentrovanejším turistickým ruchom v Európe v poslednom čase sa však stáva predmetom aj komplexných výskumov, ktoré sú venované ochrane jeho prírody i životného prostredia, pričom pôdny kryt tu vystupuje vo väčšine prípadov ako kľúčový prvok. Preto pokladáme za potrebné predovšetkým súvisle charakterizovať pôdny kryt celého územia, keďže tento sa tu stal relatívne najmenej známym prvkom krajiny.

Dôkladnejšie poznanie pôd Vysokých Tatier môže byť v mnohých smeroch kľúčovým aj pre samotnú pedológiu a v mnohých smeroch aj pre fyzickú geografiu. Tu sa totiž najvypuklejšie prejavujú niektoré formy geogenézy Západných Karpát a zároveň sa vypracovali viaceré moderné a detailné štúdie venované ostatným prvkom krajiny, čo by umožnilo objektivnejšie syntézy rôzneho druhu.

Naša práca je prvým pokusom o priestorove súvislú charakteristiku pôdneho

krytu Vysokých Tatier a ich predpolia. Je vypracovaná na základe pedologického prieskumu poľnohospodárskych pôd [6, 26] a na základe autorovho dopĺňajúceho prieskumu pôd celého územia (v mapovej mierke 1:50 000). Použili sa tiež publikované práce Pelíška [17, 18, 19], Šályho [22, 23], Midriaka [14], Tarábka [24], ako aj podrobná geomorfologická charakteristika územia od Lukniša [10] a iné dostupné geologické mapy [4, 11]. Pre porovnanie sa použili aj mnohé práce venované pôdam poľskej časti Vysokých Tatier [7, 16, 21].

O niektorých moderných názoroch na genézu, klasifikáciu a geografiu pôd

Niektoré súčasné teórie genézy a geografie pôd sa na základe detailných faktografických údajov z prieskumov a výskumov pôd vyvíjajú v mnohých bodoch netradične. Uvádzame aspoň niektoré z nich, pretože sú aj pre opisované územie veľmi aktuálne.

Predmetom klasifikácie pôd sú prirodzené a homogénne trojrozmerné indivíduá — topické časti pôdneho krytu. Jednotlivé triedy pôd (topických jednotiek) sú definované podľa ich genézy, resp. vlastností, o ktorých sa predpokladá, že sú prejavom istej genézy (tzv. diagnostické vlastnosti). Tieto však nemusia byť vždy rovnakou mierou významné aj ekologicky, a preto v opisovanom území nie sú vzťahy medzi pôdnymi typmi (subtypmi) a rastlinnými spoločenstvami také úzko korelatívne, ako ich predpokladajú Mičian a Bedrna [13], Pelíšek [17, 18] a Plesník [20]. Ako vidíme ďalej, výskyt podzolov napr. vôbec nezodpovedá iba pásnu kosodreviny a pod. Takéto problémy geografie pôd sú podmienené najmä tým, že veľká časť pôd, resp. častí ich profilu je omnoho staršia, ako sa doteraz tradične predpokladalo. Podobné skutočnosti, ktoré u nás detailne spracoval najmä Šály [23 a iné], potvrdili sa aj pri autorovom prieskume pôd Vysokých Tatier a ich predpolia.

Mnoho pôd alebo ich vlastností má preto reliktný charakter, že sú veľmi rezistentné. V opisovanom území je to napr. výskyt humusovo-železitých podzolov na vrcholoch tohto pohoria na jednej strane a na strane druhej na niektorých geomorfologických útvaroch až na jeho úpäť. Ďalej sú to soliflukciou ovplyvnené iluviálne horizonty podzolov a ilimerizovaných pôd, zreteľná superpozícia mladších delúvií alebo glaciofluviálnych sedimentov na mramorovaných horizontoch pseudoglejov atď. Tieto a podobné reliktné fenomény dokázateľne pretrvávajú v pôdnom kryte bez podstatnejších zmien aj niekoľko geologických epôch, preto sa v zahraničí začína venovať pozornosť osobitne schopnosti pôd odrážať svojimi vlastnosťami informácie o faktoroch, vplyvom ktorých vznikli, a osobitne tým, ktorými sú teraz ovplyvňované ich vlastnosti a procesy [25].

Dávnejšie je známe, že vývoj pôd nemá lineárny priebeh, čo značí, že po istom období pôsobenia špecifickej kombinácie pôdotvorných faktorov nastáva relatívna stabilizácia nimi podmienených pôdotvorných procesov (napr. [1, 3, 23]). Čomu sa však až v poslednom čase začína pripisovať väčší význam, je skutočnosť, že ďalšia zmena v pôsobení pôdotvorných faktorov nemusí vždy podmieniť tiež zmenu fenoménov — výsledkov predošlých pôdotvorných procesov.

Pre objektívne vysvetlenie uvedených skutočností a ich interpretáciu navrhujeme aj v pedológii uplatniť metodologické princípy kybernetiky, včítane princíпов homeostázy. Ustálený stav vo vývoji pôd ako systémov a ich „úsilie“ o udržanie takéhoto stavu (homeostáza) sa dá principiálne vysvetliť iba pôsobením ich vnútorných autoregulačných mechanizmov¹, ktoré spätnou väzbou vyrovnávajú odchýlky jednotlivých parametrov systému od rovnovážneho stavu. Pôsobia teda kompenzačne, a to v rámci systémov (stabilizujú tzv. samovývoj pôd) i proti vplyvom okolia, ktoré majú tendenciu vyvolať odklon od takéhoto stavu. Na rozdiel od systémov biologickej povahy autoregulačné mechanizmy pôd sú veľmi konzervatívne a udržiujú parametre pôdných vlastností aj pri výraznejších zmenách pôdotvorných faktorov. Zmenu ustáleného stavu vo vývoji pôd často nemôžu vyvolať ani veľmi veľké zmeny prírodných podmienok, ale skôr ho menia lokálne procesy katastrofálneho charakteru alebo aj výrazné antropické vplyvy.

Stručná charakteristika pôdných predstaviteľov na úrovni typu, subtypu a variety

Pri charakteristike používame klasifikačné systémy a nomenklatúru, ktorú navrhli Němeček [15] a Šály [23], ako aj nomenklatúrny zoznam pôd ČSSR z práce Hrašku a kol. [5].

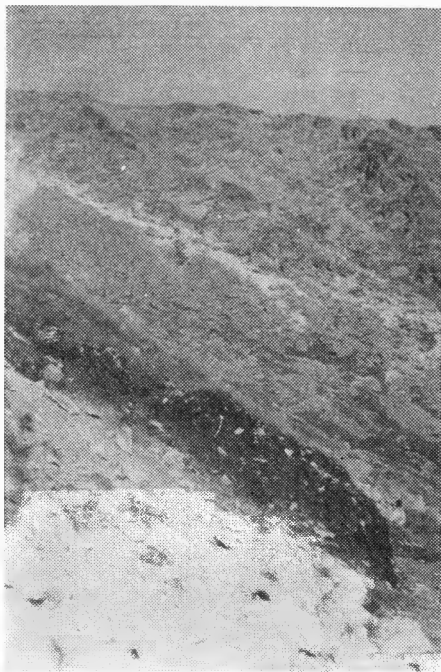
1. *Surové pôdy (SP)*. Sú azonálnym typom pôd. Ich relatívne väčší výskyt v najvyšších častiach pohoria je podmienený väčšou energiou reliéfu a geomorfologickým vývojom. Majú iba náznak humusového horizontu a tvorí ich plytké elúvium alebo sutina s obsahom hrubého skeletu nad 70 %. Nachádzajú sa v dvoch subtypoch. Sú to: *SP silikátové* a *SP karbonátové*. Každý zo subtypov sa vyskytuje v dvoch variantoch: plytké (eluviálne) a sutinové, čo hovorí aj o ich lokalizácii a fyzikálnych vlastnostiach.

2. *Rankre (RN)*. Vyskytujú sa iba na silne skeletnatých zvetralinách silikátových hornín s obsahom hrubého skeletu už v horizonte A nad 50 %. Ich profil pozostáva z humusového horizontu, pod ktorým je balvanistý substrát a ojedinele aj nevýrazný horizont B. Vyskytujú sa v dvoch subtypoch. *RN hnedé*, s nevýrazným horizontom zvetrávania a na oveľa väčších plochách, *RN podzolané*, s náznakom eluviálneho horizontu vo forme vybielených zŕn kremeňa v horizonte A (miestami slabo vyvinutý horizont B nie je diagnostický, pretože nemá výraznejšie znaky podzolizácie). Podzolané rankre sa vyskytujú v dvoch variantoch: s moderovou formou humusu a s morovou formou humusu. Pôdy posledne menovanej variety sa vyskytujú približne nad 1700—1800 m n. m., ale na severných svahoch aj omnoho nižšie, pričom morová forma humusu tu má charakter až slabo rozloženej rašeliny. Z pedologického a geografického hľadiska morové rankre podzolané, s hrubým (až > 30 cm) humusovým horizontom (obr. 1) sú veľmi zaujímavé, pretože sa v našej literatúre pokladali za samostatný a zonálny subtyp pod názvom alpské mačínové pôdy [13, 18, 20] alebo horské mačínové pôdy [12, 13]. V najnovších

¹ Je to napr. ústojčivá schopnosť samého pôdneho roztoku, najmä však ústojčivá schopnosť sorpčného komplexu, minerálneho podielu pôdy i niektorých čiste pedogénnych fenoménov, akými sú humusovo-železité ilúvium, humus atď.

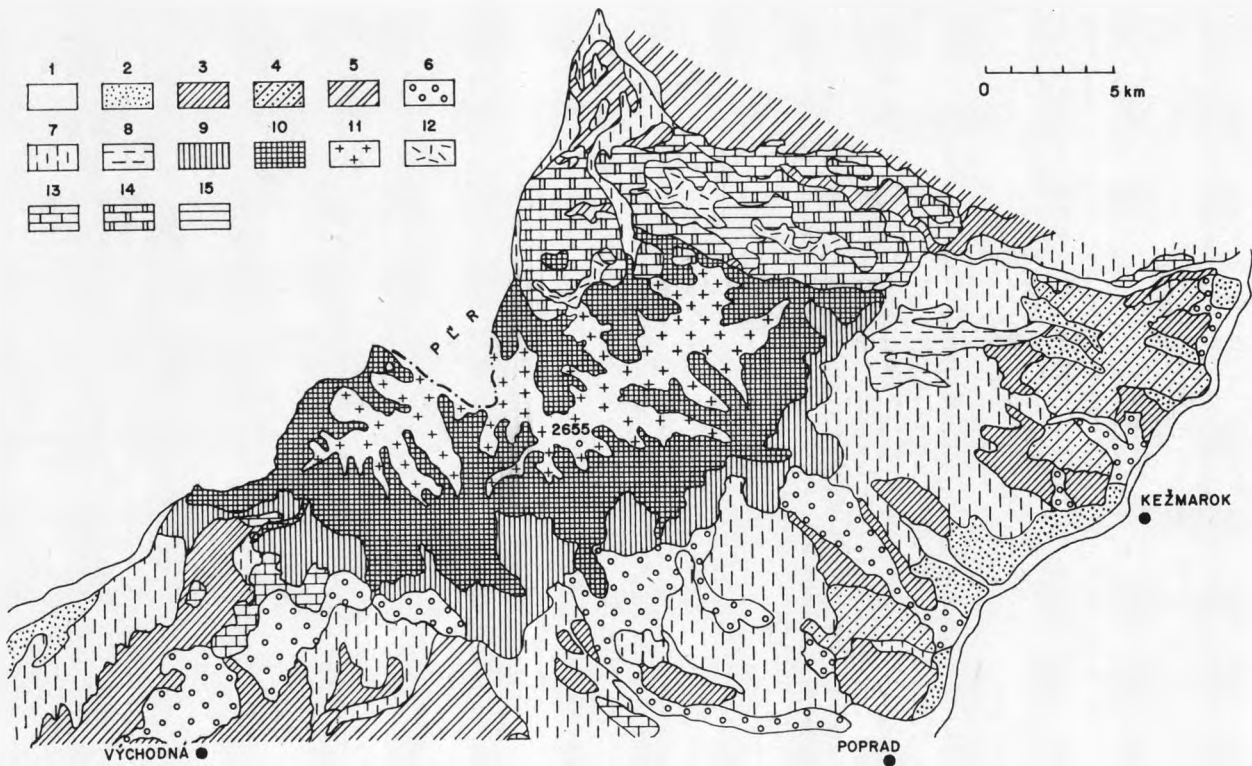
klasifikačných systémoch pôd ČSSR [15, 23] sa už pod týmito názvami neobjavujú. Uvedené pôdy môžeme síce pokladať za zonálnu súčasť pôdneho krytu, ale netvorí samostatné výškové pásmo (ďalej pozri zonálnosť pôd). Morové rankre podzolované majú veľmi vysoký obsah organickej hmoty (až nad 60 %), pričom prevládajú slabo rozložené organické zvyšky, ktoré sú vo vlastnom horizonte A premiešané s minerálnym podielom aj mechanicky a nielen pedogénne, pretože sú často lokalizované na sutinové pokryvy s recentným sklánaním. Charakter jednotlivých frakcií humusu a miestami aj obsah voľného Fe_2O_3 sú blízke humusovo-železitým podzolom, avšak iluviálny horizont (Bsh) sa nedá identifikovať.

3. *Rendziny (RA)* sú viazané na zvetraliny tvrdých karbonátových hornín (vápence, dolomity, karbonátové zlepené bazálneho paleogénu). Ich subtypy a variety sú podmienené rozdielnymi klimatickými pomermi, ale aj geomorfológiou a čiastočne tiež vlastnosťami materskej horniny. V opisovanom území sa vyskytujú prakticky všetky taxóny tohto typu. *RA typické* sú prevažne veľmi plytkými pôdami s pomerne tenkým (okolo 15 cm) humusovým horizontom, ktorý obsahuje 5–8 % mulového humusu. Uhlíčitany sú aj v jemných frakciách pôdy, a to v celom profile. Rendziny typické sa vyskytujú približne do nadmorskej výšky 800 m, na severných svahoch je však táto hranica aj nižšia. Nad uvedenou hranicou sa vyskytujú *RA vylúhované*, ktoré už v jemnozemi celkove hrubšieho humusového horizontu, nápadne tmavosivej farby, neobsahujú uhlíčitany a majú kyslú pôdnu reakciu (HP, KCl okolo 5,5). V horizonte A obsahujú viac humusu (okolo 12 %), a to vo forme tzv. rendzinového



Obr. 1. Ranker podzolovaný morový, na pohyblivej sutine [juhovýchodný svah Kriváňa, 2250 m n. m.).

módernu, resp. multimódernu. RA tanglové sa od predošlého subtypu priestorove veľmi ťažko odlišujú, a preto aj na mape 1 sú vyjadrené jednou mapovou jednotkou. Ich profil je podobný rendzinám vylúhovaným, na povrchu však majú



Mapa 1. Typy štruktúr pôdneho krytu Vysokých Tatier a ich predpolia (názvy podľa dominantných subtypov pôd).

1 — nivné pôdy typické a glejové, 2 — ilimerizované pôdy oglejené, 3 — hnedé pôdy nasýtené a oglejené (flyš), 4 — hnedé pôdy tmavé a čiernice, 5 — hnedé pôdy kyslé a oglejené (prevažne na flyši), 6 — hnedé pôdy kyslé [ľahšie glaciofluvialne komplexy], 7 — pseudogleje a amfigleje, 8 — stagnogleje a amfigleje, 9 — hnedé podzoly, 10 — humusovo-železité podzoly, 11 — surové pôdy silikátové, 12 — surové pôdy karbonátové a protorendziny, 13 — typické rendziny, 14 — rendziny vylúhované a tanglové, 15 — rendziny smolové a protorendziny.

7—20 cm hrubý horizont nadložného, tzv. tanglového humusu, ktorý je obdovou surového humusu — moru pri pôdach na silikátových horninách. V tanglovom horizonte je kyslá pôdna reakcia (HP, KCl okolo 4,0), ktorú napr. signalizujú aj rastliny z čelade *Vacciniaceae*. Tento subtyp sa začína v pôdnom pokryve vyskytovať najčastejšie najmä na severných svahoch a plochých prvkoch reliéfu pod lesom alebo kosodrevinou približne od nadmorskej výšky 900 m. *RA smolové* sú špecifickým predstaviteľom rendzín vo výškach približne nad 1600—1700 m pod súvislým pokryvom tráv a bylín. Charakteristické sú s 10—30 cm hrubým horizontom stredne až slabo rozloženej organickej hmoty, sivočiernej farby (s obsahom až nad 50 %) bez uhlíčitánov, s kyslou pôdnou reakciou (pH, KCl okolo 5). Na exponovaných prvkoch reliéfu tento subtyp prechádza do tzv. alpínskych poduškových rendzín s nadložným humusovým horizontom tenším ako 10—15 cm, ktorý nasadá priamo na elúvium alebo na pevnú karbonátovú horninu. Môžeme ich pokladať za varietu *protorendzín*, ktoré majú humusový horizont podobnej hrúbky, ale s mulovou formou humusu. *RA hnedé* sú subtypom intrazonálneho charakteru, pretože ich odvápněný horizont hnednutia (Bv), hrubý 10—60 cm, je viac podmienený charakterom s lokalizáciou zvetraliny ako klímou. Vždy majú tenší humusový horizont a nižší obsah humusu ako zonálne subtypy rendzín, medzi ktorými sa vyskytujú. V horizonte A a v podstatnej časti horizontu B neobsahujú uhlíčitany a pôdna reakcia je slabo kyslá. Špecifickou litogénnou variantou sú rendziny hnedé, a to na zvetralinách zo slienitých vápencov, ktoré sú spravidla kyslejšie, pretože v horizontoch A aj B niet jemnozrnnejšieho karbonátového skeletu. Na spodných častiach strmých svahov, ako aj na starších náplavových kužloch sa v Belianskych Tatrách hojne vyskytujú tzv. *RA sutinové vylúhované*. Chemickým vlastnosťami sú podobné vylúhovaným rendzinám. Ich profil je však hlboký, aj keď silne skeletnatý, s hrubým prechodným horizontom AC.

4. *Pararendziny (PR)* sú viazané na silikátovo-karbonátové polohy v centrálnokarpatskom flyši alebo na niektoré delúviá v Belianskych Tatrách, ktoré tvorí zmes zvetralín silikátových a karbonátových hornín (bridlice, kremence, žuly, vápence a dolomity). Vyskytujú sa väčšinou ako *PR vylúhované*, ktoré iba v horizonte A neobsahujú uhlíčitany a ako *PR hnedé*, ktoré majú hrubší nevýrazný horizont zvetrávania, tiež bez obsahu uhlíčitánov.

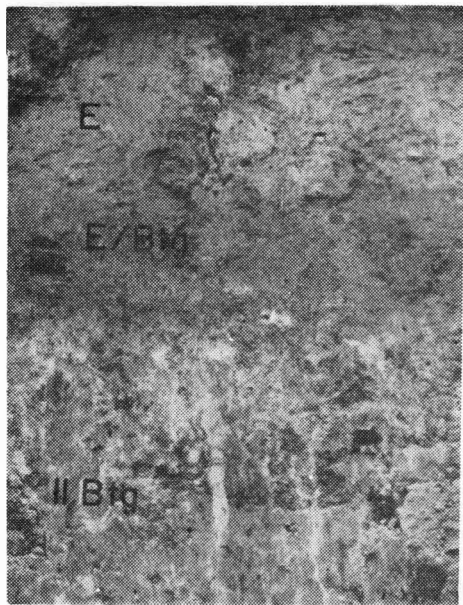
5. *Hnedé pôdy (HP)* vyskytujú sa na delúviách, morénach, glaciofluviálnych a terasových sedimentoch z kyslého materiálu, ako aj na zvetralinách flyšových hornín, približne do nadmorskej výšky 1100 m. Diagnostickým je horizont zvetrávania — hnednutia (Bv). Subtypy a variety hnedých pôd sú v opisovanom území výrazne závislé od charakteru substrátov i od klimatických a hydrologických podmienok. *HP nasýtené* sa vyskytujú iba ojedinele, a to na zvetralinách flyšových hornín v priľahlých kotlinách, približne do výšky 800 m n. m. Majú slabo kyslú reakciu (HP, KCl 5—6) a nasýtenie ich sorpčného komplexu bázami je okolo 60 %. Vo vyšších polohách kotlin sa na týchto substrátoch vyskytujú *HP oglejené*, ktoré sú kyslejšie, so sorpčným komplexom menej nasýtenými bázami (HP, KCl okolo 5 a V 40—50 %). Výskyt *PH oglejených* je podmienený čiastočne humidnejšou klímou, najmä však hydrogeologickými pomermi, čo potvrdzuje aj mnoho výverov a lokalít hydromorfných pôd v oblasti ich výskytu. Diagnostickým pre tento subtyp je oglejený Bv a čiastočne aj horizont A. Je zaujímavé, že pri týchto pôdach, i keď sú zrnitostne blízke ilimerizovaným pôdam a pseudoglejom, v oglejených horizontoch sa nevysky-

tujú svetlosivé a hrdzavé jazykovité pruhy (tzv. mramorovanie). *HP nenasýtené*² sa v predpolí Vysokých Tatier vyskytujú do nadmorskej výšky 1000—1100 m, a to najmä na starších glaciofluviálnych komplexoch, teda na tých ich častiach, ktoré tvoria sedimenty s prevahou frakcií štrku, piesku a prachu, pričom v povrchovej časti ich profilu nie je zvrstvenie s výrazne rozdielnou drenážnou schopnosťou. Sú to pôdy s kyslou reakciou {pH, KCl 4—4,5} a so sorpčným komplexom nízko nasýteným bázickými kationmi (V 30—50 %). Tento litogénny variant hnedých pôd kyslých má relatívne tenký humusový horizont. Diagnostický horizont Bv je výrazný, avšak väčšinou značne heterogénny, pretože celý profil obsahuje veľa resedimentovaných produktov starších kôr sialitického zvetrávania. V horizonte A nie sú väčšinou vybielené zrná kremeňa a obsahuje relatívne veľa hrubého prachu. Hnedé pôdy nenasýtené sa vyskytujú na zvetralinách mezozoických bridlíc, a to aj vo výškach nad 1100 m n. m. (Belianske Tatry). *HP tmavé* sú veľmi svojráznym subtypom hnedých pôd a sú rozšírené najmä v Popradskej kotline. Majú relatívne menej výrazný a vždy oglejený horizont zvetrávania, nad ktorým je 35—90 cm hrubý alebo tmavosivý horizont s obsahom 2—5 % mulového humusu. Reakcia je slabo kyslá až neutrálna (HP, KCl 5,5—6,7) a sorpčný komplex nasýtený bázickými kationmi okolo 70 %. Substrátom sú hlboké zvetraliny flyšových hornín, s prevahou pelitickej zložky, ktoré v hĺbkach pod 100 cm väčšinou obsahujú aj malé množstvá uhličitanov. Tieto pôdy majú zreteľne paleohydromorfný pôvod a priestorove nadväzujú na semihydromorfné až hydromorfné pôdy, a to na čiernice, rašelinové čiernice až slatinné rašeliny a gleje.

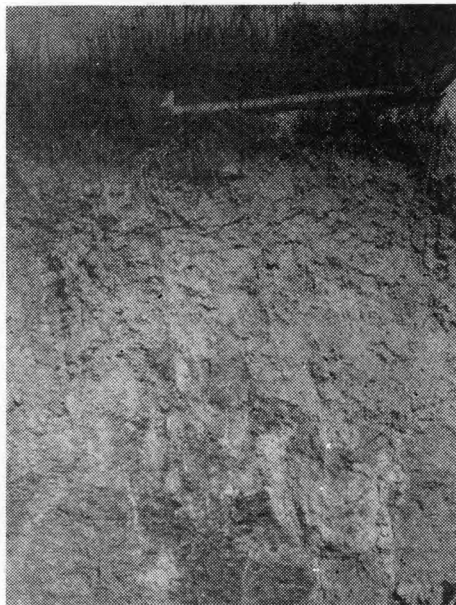
6. *Ilimerizované pôdy (IP)* vyskytujú sa iba na hrubších pokryvoch sprašových hĺn v jednom subtype ako *IP oglejené*. Diagnostický iluviálny horizont s akumuláciou ilu Bt je výrazne oglejený, so sieťou polygonálnych puklín a svetlosivých zátekov. Humusový i eluviálny horizont sú zrnitosťou natoľko odlišné, že svedčia o pôvodnej vertikálnej heterogenite — prekrytí ílových sprašových hĺn mladšími prachovými hlinami (obr. 2). Horizonty Bt a C týchto pôd sú na mnohých miestach ovplyvnené soliflukciou (laminárne usmernené a sprehýbané polohy, často aj s výskytom hrubého opracovaného skeletu). Majú nízky obsah humusu (2,5—3 %), sú kyslé (pH, KCl 4,5) a ich sorpčný komplex je najmä pri povrchu slabo nasýtený bázickými kationmi.

7. *Pseudogleje a amfigleje (PS, AM)*. V pôdnom kryte predpolia Vysokých Tatier sa na glaciofluviálnych a terasových komplexoch vyskytuje veľa pôd, ktoré sú v priebehu roka periodicky prevlhčené až zamokrené vrchnou, vo väčšine prípadov však aj podzemnou vodou, avšak periodicky v povrchovej časti aj preschnuté. Prevlhčenie až zamokrenie podzemnou vodou zapríčiňujú nielen tunajšia humídna klíma a stratigrafia substrátov, ale aj hydrogeologické pomery územia, pretože sa tu vyskytuje veľa prameňov a infiltrácií podzemnej vody, a to najmä pozdĺž úpätia Vysokých Tatier. Pseudogleje (pôdy zamokrené povrchovou vodou), ako aj amfigleje (pôdy zamokrené povrchovou i podzemnou vodou) sa zvyčajne posudzujú ako samostatné typy alebo subtypy pôd. V opisovanom území sa však nedajú spoľahlivo rozlíšiť, keďže intenzita fenoménov oglejenia tu všade stúpa smerom do hĺbky, pričom vieme, že časť z nich je reliktná, avšak nemali sme možnosť rozlíšiť ani pôvod, ba ani vek

² Tu sú zahrnuté hnedé pôdy nenasýtené — kyslé, ako aj hnedé pôdy označované ako podzolované, pretože prejav podzolizácie sa tu identifikuje problematcky.



Obr. 2. Litogénne podmienená vertikálna heterogenita profilu ilimerizovanej pôdy oglejenej (Liptovská Kokava).



Obr. 3. Pseudoglej-amfiglej na hrubopie-sočnatých glaciofluviálnych hlinách (Gerlachov).

týchto fenoménov. Súdiac podľa periodickej prítomnosti podzemnej vody v profiloch týchto pôd (hodnotená ca do hĺbky 150 cm), aj keď je to veľmi premenlivý znak, ich prevažná časť patrí viac k amfiglejom. Pseudogleje, resp. amfigleje sa vyskytujú na sedimentoch glaciofluviálnych komplexov, ktoré pozostávajú z relatívne ťažších a kompaktnějších zahlinených štrkopieskov alebo hlín s prímесou štrkopieskov a sú zhodné s oglejeným, resp. horizontom C. Tieto sú prekryté 20—50 cm hrubou vrstvou výrazne prachovitých hlín s prímесou skeletu, z ktorých sú humusový a eluviálny pôdny horizont. Oglejený horizont je trvale segregovaný polygonálnou sieťou trhlín (obr. 3). Pozdĺž trhlín sú po štruktúrnych pôdnych agregátoch charakteristické svetlosivé záteky tvorené prevažne frakciou jemného prachu a vybielenými zrnami kremeňa. Miestami sa vyskytujú čiernohrdzavé povlaky a konkrécie z vyzrážaného Fe a Mn. Oglejené horizonty s uvedenými fenoménmi niektorí autori (napr. Douchaufour [3]) pokladajú za výsledok pedogenézy v podmienkach glaciálov (štadiálov), čo do istej miery potvrdzuje aj situácia pozdĺž úpätia Vysokých Tatier, kde sa tieto horizonty ponárajú pod delúviá, na ktorých sú vyvinuté podzoly hnedé, pričom tieto vrstvy sú navzájom ostro oddelené.

Opisované pôdy sú kyslé, až veľmi kyslé [pH, KCl, 4,2], s tenkým humusovým horizontom. Ich relatívne suchšie lokality sú na mnohých miestach odvodnené a kultivované.

8. *Podzoly (PZ)* sú najrozšírenejším typom v pôdnom kryte Vysokých Tatier, morfológicky veľmi výrazné aj vizuálne, ľahko identifikovateľné, a to podľa

ich diagnostického iluviálneho horizontu akumulácie komplexných, chelátových zlúčenín humusových látok s Fe a Mn. Tento horizont (Bsh) má tmavohnedú, fialovastú farbu (5YR 4/2 a svetlejší) a pod ním sa nachádza svetlohrdzavý iluviálny horizont akumulácie seskvioxidov (5YR 6—5/6—8). Diagnostickým je aj eluviálny horizont, ktorý, aj keď je v mnohých prípadoch silne prehumóznený, dá sa ľahko identifikovať podľa veľkého množstva vybielených zŕn kremeňa a žuly. Aj napriek jednoznačnej identifikácii podzoly sú však z hľadiska genézy a geografie veľmi problematickým typom, a to preto, že ich pedogénne fenomény, resp. celé pôdy sú veľmi rezistentné. Súdiac podľa mnohých uvedených skutočností časť z nich alebo ich horizontov Bsh je reliktná (a to až predholocénna).

Podzoly sú prísne viazané na zvetraliny kyslých hornín kryštalinika a miestami aj kremencov. Pre vznik najmä horizontu Bsh boli pravdepodobne dôležité aj fyzikálne pomery, pretože tento sa vždy vyskytuje nad kompaktnjšou vrstvou zvetraliny (horizonty Bs a C). Pri porovnaní horizontov AE a B jedného zo študijných profilov, dosahuje napr. v uvedených horizontoch objemová hmotnosť 0,61 a 1,49 g.cm⁻³, merná hmotnosť 2,22 a 2,59 g.cm⁻³ a celková porovíťnosť 72 a 42 %.

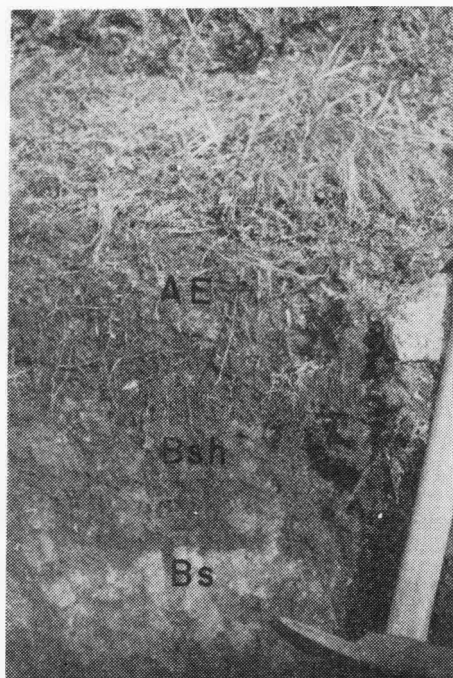
Podzoly sa vo Vysokých Tatrách vyskytujú v týchto subtypoch: *PZ hnedé* (v novších klasifikáciách 5,15, označené aj ako hrdzavé pôdy), sú príbuzné hnedým pôdam kyslým a priestorove sa od nich ťažko odlišujú. Diagnostickým je predovšetkým horizont A/E s veľkým množstvom vybielených zŕn kremeňa. B/v/s je nielen horizontom iluviálnej akumulácie seskvioxidov, ale má aj výraznejšie znaky zvetrávania (hnednutia). Vyskytujú sa prevažne na hlbších delúviách kryštalinika, ale aj na niektorých morénach, a to približne do nadmorskej výšky 1300—1400 m. V menšej miere sa nachádzajú aj vyššie, a to na takých miestach, kde sú delúviá alebo glaciálne sedimenty relatívne priepustnejšie a kypřejšie (úvaliny, niektoré časti morén, sedlá atď.). Ich fyziologická i pedogenetická hĺbka sú celkovo väčšie ako pri ostatných subtypoch podzolov.

PZ humusovo-železité sú najvýraznejším predstaviteľom podzolov s typickým iluviálnym horizontom Bsh, ktorý obsahuje veľa humusu (5—20 %), s ktorým pri normálnych profiloch koreluje aj relatívne zvýšenie sorpčnej kapacity, voľného Fe₂O₃ i la frakcie fulvokyselín. Pod týmto je subhorizont Bs, ktorý má hrdzavú farbu, s iluviovanými seskvioxidmi, do ktorého často prenikajú jazykovité záteky hnedého horizontu Bsh. Na morénach jazykovité záteky i celý horizont Bsh sú na mnohých miestach zvlnené a zvrátené, čo svedčí o vplyve soliflukcie po ich vytvorení, to značí o ich reliktnom charaktere (posledné prejavy soliflukcie, ktorá mohla ovplyvniť tieto horizonty, predpokladajú sa v období mladého dryasu). Humusový horizont je pomerne hrubý (10—20 cm i viac) a najmä nad hornou hranicou lesa je ním preniknutý aj eluviálny horizont (obr. 4). Výrazný, svetlosivý eluviálny horizont sa vyskytuje prevažne iba pod lesom alebo kosodrevinou. Vo výškach približne nad 1800 m a na severných svahoch aj nižšie nachádzajú sa tieto variety (subtypy?) humusovo-železitých podzolov: morové podzoly (alpínske mačinové podzoly v zmysle Kubieny) s horizontom surového humusu hrubším ako 5—7 cm, ktorý má na severných svahoch často nápadne tmavosivú farbu alebo charakter rašeliny. Na plytkých zvetralinách, najmä však na okruhliakoch nachádzajú sa často pôdy so zreteľne vyvinutými horizontmi, ale aj s nápadne plytkým profilom, tzv. nanopodzoly.

PZ humusovo-železité sú stavbou profilu i ekologicky veľmi variabilné. V oblasti sutinových kužeľov, pod kamennými moriami, na svahoch, dnách karov a trógov sú ich humusovo-eluviálne horizonty čo do stratigrafie substrátu jasne heterogénne, s oveľa väčším obsahom hrubého skeletu až balvanov. Dosť často nachádzame zreteľné horizonty *Bsh*, *Bs* aj pod súvislým balvanistým prekryvom. Na exponovaných okrajoch koncových morén sa vyskytujú podzoly so slabo vyvinutým horizontom *Bsh*, ktoré možno klasifikovať ako *železité podzoly*. Ekologicky významným znakom podzolov je výskyt kompaktného horizontu *Bs*, ktorý určuje ich celkove menšiu fyziologickú hĺbku.

9. *Gleje a stagnogleje (GL, SG)*. V opisovanej oblasti sú tiež navzájom ťažko odlišiteľné. Stagnogleje (väčšinou roka zamokrené povrchovou vodou), príbuzné pseudoglejom, resp. amfiglejom, v podstate sú ich najviac hydromorfným predstaviteľom, s podobnými chemickými vlastnosťami. Glejové pôdy sú väčšinou roka zamokrené s vysoko sa nachádzajúcou podzemnou vodou. Keďže pôvod podzemnej vody i fenoménov glejových procesov sa dá na predpolí Vysokých Tatier iba veľmi ťažko odlíšiť, opisujeme ich spoločne. Stagnogleje sa vyskytujú iba na sedimentoch glaciofluviálnych komplexov. Gleje sú rozšírené na rôznych substrátoch, teda všade v okolí prameňov, trvalých recipientov a na mnohých iných miestach (v okolí prameňov a infiltrácií podzemnej vody) sa vyskytujú ako varieta GL zrašelinelá, s 10–50 cm vrstvou prechodnej rašeliny.

10. *Nívné pôdy a ramble (NP, RM)* vyskytujú sa na aluviálnych sedimentoch väčších vodných tokov územia. Sú to relatívne veľmi mladé pôdy, o čom sved-



Obr. 4. Humusovo-železitý podzol s mačtinovým a prehumóznym eluviálnym horizontom [južný svah Kriváňa, 1850 m n. m].

čia okrem iného napr. aj pochované horizonty rašeliny slatinného charakteru v nive Belej medzi Vavrišovom a Pribylinou. Ramble posudzované väčšinou ako samostatný typ nachádzajú sa ojedinele na najmladších štrkovitých akumuláciách, na ktorých sa nevytvoril humusový horizont, ale istá prímies kalového materiálu. Vysoká hladina podzemnej vody umožňuje rast vyšších rastlín, preto ich už pokladáme za pôdy. *NP typické* sa vyskytujú na agradačných častiach nív, sú kyslé [pH, KCl okolo 5], s tenkým humusovým horizontom, prevažne ľahké a silne skeletnaté [výnimkou je iba časť nivy Popradu budovaná väčšinou sedimentmi z flyšových hornín]. *NP glejové* sú viazané na depresné časti alúvií. Fenomény glejových procesov sa vyskytujú už v ich humusovom horizonte. Od glejových pôd sa líšia hrubším a výraznejším humusovým horizontom, najmä však genézou, v ktorej významnú úlohu hrá inundácia.

11. *Čiernice (ČA)* vyskytujú sa v depresiách tých častí Popradskej kotliny, kde vystupujú na povrch flyšové sedimenty s prevahou pelitickej zložky. V ich profile alebo v blízkosti tieto substráty obsahujú uhličitaný, ako aj na niektorých glaciofluviálnych sedimentoch s väčším podielom karbonátového materiálu [pozdĺž Bielskeho potoka]. Diagnostickým je tmavosivý horizont A, ktorý hrúbkou, obsahom i formou humusu je podobný ako pri hnedých pôdach tmavých. Pod horizontom A je substrát s výraznými glejovými procesmi. V opísanom území sa vyskytujú v dvoch subtypoch: *ČA glejová* s glejovými procesmi blízko ich povrchu a *ČA zrašelinené* s 15–30 cm vrstvou rašeliny v povrchovej časti ich profilu.

12. *Rašelinové pôdy (RŠ)*. Opisované územie je veľmi bohaté na malé lokality rašelinových pôd. Prevláda subtyp *RŠ vrchovištných*, ktoré sú lokalizované na bezprostredné okolie prameňov, infiltrácií podzemnej vody alebo jazier. Plošne najvýznamnejšie lokality sú medzi Kežmarskými Žľabmi a Tatranskými Matliarmi, pri Podspádoch, západne od Gerlachova, v okolí Nového Štrbského plesa, pri hornom toku Bielleho Váhu, severovýchodne a juhozápadne od Pribyliny, juhovýchodne od Jamského plesa a Spáleného vrchu. V oblasti výskytu čiernic sú menšie lokality *RŠ slatinných*, najväčšia je severne od Veľkého Slavkova.

Náčrt geografie pôd opísaného územia

Pod geografiou pôd istého územia rozumieme priestorový opis kompozície pôdneho krytu vo vzťahu k ostatným prvkom fyzickogeografického prostredia, a to pomocou typizácie opakovaného prejavu takýchto vzťahov. V našom príspevku uvádzame stručnú charakteristiku hlavných typov štruktúr pôdneho krytu [typy chorických jednotiek-asociácie pôd, zatiaľ bez detailnejšieho hierarchického členenia], ktoré sú zároveň mapovými jednotkami [mapa 1]. Jednotlivé typy chorických jednotiek sú prevažne katénovými celkami pôdneho krytu, s uplatnením dominancie vedúceho pôdneho predstaviteľa. Takéto jednotky vyjadrujú v integrovanej forme vplyv zonálnych aj azonálnych pôdovtvorných faktorov.

1. *Asociácia nivných pôd a nivných pôd glejových*, v ktorej sú akcesorické ramble glejové a ojedinele aj rašelinové pôdy.

2. *Asociácia ilimerizovaných pôd oglejených* je prísne viazaná na sprašové hliny pokrývajúce štrkovité, terasové a glaciofluviálne sedimenty. Jej akce-

sorickými komponentmi sú hnedé pôdy kyslé na štrkoch pozdĺž okraja terás a pseudogleje až amfigleje v depresiónach.

3. *Asociácia hnedých pôd nasýtených a oglejených* je viazaná na areály flyša s prevahou ílovcov a tvoria ju výrazne dominujúce hnedé pôdy oglejené. Akcesorické sú hnedé pôdy nasýtené, gleje a sporadicky zrašelinené gleje až rašelinové pôdy. Hydromorfné subtypy sú prevažne na stykoch s glaciofluviálnymi komplexmi.

4. *Asociácia hnedých pôd tmavých*, ktoré výrazne dominujú, je litogénne a hydrologicky podmienenou asociáciou na flyši, v ílovcovom vývoji často s výskytom uhličitanov v substráte pôd. Akcesorickými sú čiernice, zrašelinené čiernice, až rašelinové pôdy, resp. gleje, ktoré sa vyskytujú v depresných prvkoch reliéfu.

5. *Asociácia hnedých pôd nenasýtených a oglejených* má obdobnú kompozíciu ako asociácia 3, prevládajú však kyslé a nenasýtené pôdy. Vyskytuje sa rovnako na flyšových sedimentoch s prevahou ílovcov, iba menšia časť aj na zvetralinách mezozoických bridlíc (časť liasu, keuper a časť spodného triasu), kde sú zastúpené ojedinele aj rankre hnedé.

6. *Asociácia hnedých pôd kyslých* je viazaná na priepustnejšie časti glaciofluviálnych kužeľov. Jej akcesorickými komponentmi sú pseudogleje rôzneho stupňa oglejenia a amfigleje až stagnogleje (miestami tiež zrašelinené až rašelinové pôdy), ktoré sa vyskytujú na lokalitách s relatívne menej priepustnými vrstvami uvedených sedimentov alebo v oblasti výverov a v depresiónach.

7. *Asociácia pseudoglejov až amfiglejov*. Plošne je veľmi rozsiahla, viazaná na glaciofluviálne komplexy s relatívne ťažším a zrejme aj vekom rozdielnym podložíom. Akcesorickými sú stagnogleje, gleje a ich zrašelinené taxóny, ako aj rašelinové pôdy. Miestami sa vyskytujú aj hnedé pôdy kyslé. Hydromorfné komponenty tejto asociácie sú relatívne viac zastúpené pozdĺž úpätia pohoria a koncových morén, ktoré z neho vybiehajú.

8. *Asociácia stagnoglejov a amfiglejov* sa vyskytuje v rozsiahlejších depresných polohách na glaciofluviálnych a terasových komplexoch. Akcesorickými predstaviteľmi sú glejové a rašelinové pôdy.

9. *Asociácia hnedých podzolov* sa veľmi problematcky odlišuje od asociácie hnedých pôd kyslých. Vyskytuje sa na spodnej časti svahov tohto pohoria, na hruboskeletnatých delúviách i niektorých morénach. Okrem dominantných hnedých podzolov ako akcesórie sú zastúpené najmä rankre podzolané, ale aj malé lokality humusovo-železitých podzolov. V depresiónach a okolo recipientov sa vyskytujú gleje a miestami tiež rašelinové pôdy. Celkove sa pri tejto asociácii dá pozorovať zvyšovanie hrúbky ich horizontov A, AE, resp. horizontu O so stúpajúcou nadmorskou výškou.

10. *Asociácia humusovo-železitých podzolov*. Dominantnými sú humusovo-železité podzoly pravdepodobne rôzneho veku, ktoré sa vyskytujú na delúviách i na väčšine morénových sedimentov a ojedinele (!) tiež na niektorých starších terasových fluviálnych sedimentoch, preto spodná hranica tejto asociácie nie je ani približne zhodná s určitou nadmorskou výškou (resp. hranicou klímy), ale jazykovite preniká až do predpolia. Tento jav nie je u nás ojedinelý a stretáme sa s ním napr. aj na severnom okraji Nízkych i Západných Tatier. Akcesorickými komponentmi sú rankre podzolané, vyskytujúce sa na hruboskeletnatých, často nestabilizovaných zvetralinách, ďalej surové pôdy na úsypoch a silne erodovaných lokalitách, ako aj špecifická forma silne skeletna-



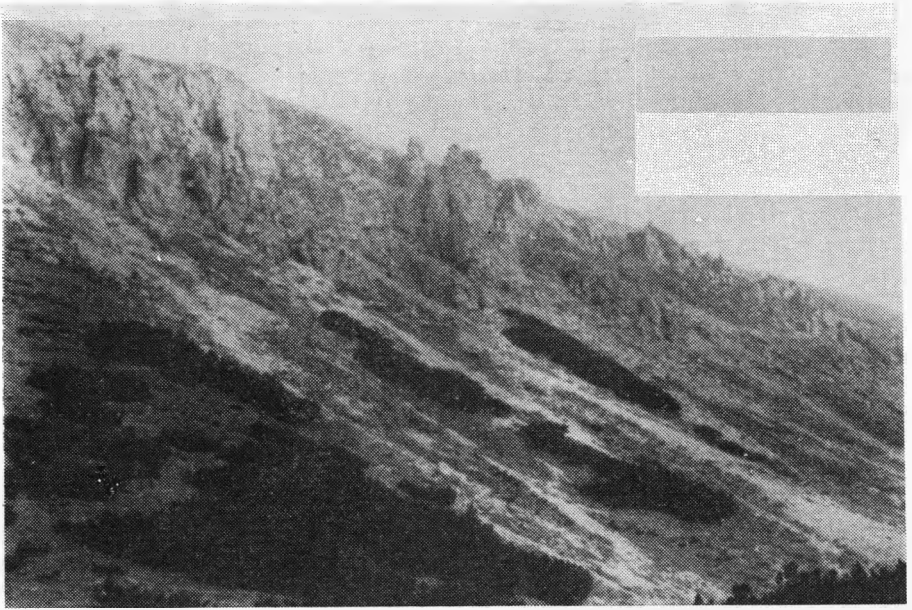
Obr. 5. Javorové štíty s obrubou úsypových kuželov-asociácia surových pôd. V popredí na zvyškoch spodnej morény a na okruhliakoch-asociácia morových humusovo-železitých podzolov (*SP* — surová pôda, *RN* — ranker podzolovaný, *PZ* — morový humusovo-železitý podzol).

tých glejov pozdĺž recipientov. Sporadicky sa vyskytujú aj rašelinové pôdy. Aj keď sa táto asociácia vyskytuje vo veľkom výškovom rozpätí (1000—2400 m n. m.), jej vertikálna diferenciacia nie je veľmi výrazná. Okrem v relatívne hrubších horizontoch *AE*, resp. *O* vo výškach približne nad 1800 m je pri normálnych profiloch väčšinou výraznejší horizont *Bsh* (tmavší) s väčším množstvom iluviálneho humusu. Závislosť medzi stúpajúcim pomerom C: Fe v horizonte *B* so stúpajúcou nadmorskou výškou, ako ju z poľskej časti Vysokých Tatier uvádza Skiba [16], sme síce tiež zistili, ale komplikuje ju výrazný vplyv expozičnej klímy, ako aj niektoré geomorfologicko-geologické pomery (výskyt železitých podzolov na čelách niektorých morén).

11. Asociácia vystupujúcich pevných hornín *surových pôd a rankrov* vyskytuje sa na hlavnom hrebeni a jeho rázsochách s obrubou mladších úsypových kuželov. Plošne prevládajú vystupujúce pevné horniny a čerstvé sutiny. Akcesorické sú surové pôdy a rankre podzolované. Na ploche celej asociácie sú síce sporadicky, ale predsa zastúpené aj humusovo-železité podzoly, a to buď na stabilizovaných častiach starších úsypových kuželov alebo na plytkých stabilizovaných zvetralinách v štrbinách brál a na skalných odpočinkoch.

12. Asociácia vystupujúcich pevných hornín, *surových pôd a protorendzín* vyskytuje sa v hrebeňovej časti Belianskych Tatier. Akcesorickými pôdami sú najmä smolové a alpínske poduškové rendziny.

13. *Asociácia rendzín typických*. Akcesorickými sú protorendziny a rendziny



Obr. 6. Asociácia surových pôd karbonátových a smolových rendzín (južné svahy Belianskej kopy).

hnedé. V niektorých jej areáloch (Hrubý grúň) sa ojedinele vyskytujú aj pôdy zo skupiny *terrae calcis*.

14. *Asociácia rendzín vylúhovaných a tanglových* zahŕňa veľmi zložitú štruktúru pôdneho krytu, v ktorých sú vždy akcesorické protorendziny, rendziny hnedé a rendziny sutinové vylúhované. Miestami sa vyskytujú aj rendziny typické (erózne formy), pararendziny na karbonátovo-silikátových delúviách, ako aj hnedé pôdy na zvetralinách mezozoických bridlíc alebo na hlbokých zvetralinách slienitých vápencov.

15. *Asociácia smolových rendzín a protorendzín* je viazaná na najvyššie časti Belianskych Tatier so súvislejším pôdnym pokryvom. Akcesorickými sú vždy alpínske poduškové rendziny, tanglové rendziny, ale na niektorých svahoch s delúviami zo slienitých vápencov aj rendziny vylúhované a rôzne erózne formy rendzín.

Zonálnosť pôd Vysokých Tatier a ich predpola

Z uvedenej charakteristiky pôd a pôdneho krytu vyplýva, že zonálnosť pôd sa tu neprejavuje tak jasne, ako sa to často predpokladá. To značí, že aj pri rôznych interpretáciách klimaticky podmienených zákonitostí, diferenciácie pôdneho krytu nemôžeme postupovať schematicky, ale musíme vziať do úvahy úplnú štruktúru pôdneho krytu a objektívne posúdiť jeho genézu.

V prvom rade konštatujeme, že v opisovanom území sme nezistili prejav tzv. príhorskej zonálnosti pôd, a to ani na úrovni jednotlivých pôdných vlastností.

Vertikálna zonálnosť — pásmovitosť pôd sa i napriek zložitej a nestereotypnej stavbe pôdneho krytu prejavuje vo forme špecifických, i keď neostro ohraničených zón, v rámci ktorých prevládajú v istom zmysle blízke — „analogické pôdy“, ktoré integrovane odrážajú vplyv výraznejšej zmeny klimatických podmienok i napriek značne rozdielnym geologicko-geomorfologickým pomerom. Najnižším je pásmo štruktúry hnedých pôd nasýtených na flyši, ktorým sú zo zonálnych pôd analogické štruktúry typických rendzín a hnedých pôd nenасыtených na glaciofluviálnych a terasových sedimentoch. Siahajú približne do výšky 800 m n. m. Nad týmto je pásmo hnedých pôd kyslých na flyši a podzolov hnedých na delúviách a morénach z hornín kryštalinika. Z pôd na karbonátových horninách sú im analogické pôdy štruktúry vyluhovaných a tanglových rendzín. Horná hranica tohto pásma je veľmi nejasná, a to v dôsledku „prieniku“ podzolov (pravdepodobne reliktných) z vyšších častí pohoria. Odhadujeme ju asi v 1300—1400 m n. m. V oblasti karbonátových hornín sa nedá stanoviť. Ďalším je pásmo humusovo-železitých podzolov s pravdepodobným zastúpením ich reliktných aj recentných predstaviteľov. Na karbonátových horninách sú im analogické vyluhované a najmä tanglové rendziny. Jeho horná hranica siahá približne do výšky 1700—1800 m n. m. Najvyšším je pásmo s výrazným zastúpením morových humusovo-železitých (zväčša reliktných) podzolov, ktorým sú na karbonátových horninách analogické štruktúry smolových a tanglových rendzín. Uvedené hranice platia viac pre južne exponované svahy, na severných svahoch sú podstatne nižšie, prípadne sa aj prelínajú.

ZÁVER

V tomto príspevku okrem stručnej charakteristiky pôdneho krytu Vysokých Tatier a ich predpolia zdôrazňujeme veľký význam pôdotvorných substrátov, resp. ich genézy a genézy reliéfu pre geografiu pôd. Podobne, ako sme to uviedli v predošlej práci z oblasti nížin [6], až na tomto základe diferencujú pôdny kryt rozdielne klimatické (bioklimatické) podmienky. Tieto sa však v genéze pôd, aj vo vysokých pohoriach neuplatňujú vždy tak výrazne, ako napr. na vegetačnom kryte, preto aj jednotlivé pôdnogeografické zóny môžu iba ťažko predstavovať pôdnobioklimatické alebo pôdnoteritoriálne jednotky [pozri aj [2, 8, 9]].

Dôležitou skutočnosťou je aj výskyt mnohých i jasne reliktných (predholocénnych) fenoménov v pôdnom kryte, ktorých význam v genéze a v geografii pôd sa zatiaľ dostatočne nezohľadnil.

Za významné pokladáme tiež zistenie výskytu humusovo-železitých podzolov v najvyšších partiách vrcholovej časti Vysokých Tatier (v poľskej časti Tatier ich uvádza Skiba od 1600 až do 2100 m n. m. a podobne aj Šály 1700 m n. m. v západných Tatrách). Zatiaľ sa však nemôžeme vyjadriť, či ide o reliktné alebo recentné pôdy.

LITERATÚRA

1. BEDRNA, Z.: Pôdotvorné procesy a pôdne režimy. Veda, vydavateľstvo SAV, Bratislava 1977. — 2. DOBROVOĽSKIĀ, G. V.: O nekotorych problemach genetičeskogo počvovedeniija. Počvovedeniije, 7, 1979. — 3. DUCHAUFOR, Ph.: Osnovy počvovedeniija,

evolucija počv (preklad). Progres, Moskva 1970. — 4. FUSÁN, O. a kol.: Vysvetlivky k prehľadnej geologickej mape ČSSR mierky 1:200 000, list Vysoké Tatry. Geofond, Bratislava 1963. — 5. HRAŠKO, J. a kol.: Pôdna mapa ČSSR mierky 1:500 000. VÚPVR, Slovenská kartografia, Bratislava 1973. — 6. KLOBUŠICKÝ, K., LINKEŠ, V.: Komplexný prieskum poľnohospodárskych pôd okresu Liptovský Mikuláš. [Záverečná správa, Výskumný ústav pôdozvedectva a výživy rastlín.] Bratislava 1968. — 7. KOMORNICKI, T.: Tatrzańskie rendziny strefy leśnej. Roczn. gleboznawcze, 28, 1, 1977. — 8. LINKEŠ, V.: Príspevok k existencii zonálnosti pôd vo vnútrokarpatských nížinách. Geogr. Čas., 28, 3, 1976. — 9. LIVEROVSKIJ, Ju., A.: Suščestvujut li počvenno-klimatičeskije pojasa? Vest. Mosk. universit.-geografija, 3, 1978. — 10. LUKNIŠ, M.: Reliéf Vysokých Tatier a ich predpolia. SAV, Bratislava 1973.

11. MAHEL, M. a kol.: Vysvetlivky k prehľadnej geologickej mape ČSSR mierky 1:200 000, list Banská Bystrica. ÚUG, Bratislava 1964. — 12. MATERNA, J. a kol.: Stav humusu v prirodzených porostech Javoriny. Lesn. Čas., 3, 1957. — 13. MIČIAN, L., BEDRNA, Z.: Dva druhy výškovej pásmovitosti pôd v strednej Európe. Geogr. Čas., 16, 1, 1969. — 14. MIDRIAK, R.: Pôdne vlastnosti deštruktívnych foriem v subalpínskom stupni Belianskych Tatier. Geogr. Čas., 23, 4, 1971. — 15. NĚMEČEK, J.: Přehled nejnovějších klasifikačních systémů půd. Studijní informace. UVTIZ, Praha 1973. — 16. NIEMYSKA-LUKASZUK, J.: Charakteristika próchnicy niektórych leśnych gleb Tatrzańskich I—III. Roczn. gleboznawcze, 28, 1, 1977. — 17. PELÍŠEK, J.: Pôdy Tatranského národného parku. In: Příroda TANAPu. Osveta, Martin 1956. — 18. PELÍŠEK, J.: Výšková půdní pásmovitost střední Evropy. Academia, Praha 1966. — 19. PELÍŠEK, J.: Pôdne pomery na trvalých výskumných plochách. In: Zborník prác o TANAPe, 12. Osveta, Martin 1970. — 20. PLESNÍK, P.: Horná hranica lesa vo Vysokých a Belianskych Tatrách. SAV, Bratislava 1971.

21. SKIBA, S.: Studia nad glebami wytworzonymi w roznych pietrach klimatyczno-rostlinnych krystalicznej czesci Tatr Polskich. Roczn. gleboznawcze, 28, 1, 1977. — 22. ŠÁLY, R.: Pôdy južnej časti kryštalinika Lipt. Tatier. Zbor. ved. prác Lesn. fakulty VŠLD, Zvolen, 8, 1, 1966. — 23. ŠÁLY, R.: Pôda základ lesnej produkcie. Příroda, Bratislava 1978. — 24. TARÁBEK, K.: Zpráva o výskume pôd v Belianskych Tatrách. In: Sborník prác o TANAPe, 2. Osveta, Martin 1958. — 25. TARGULJAN, V. O., SOKOLOV, I. A.: Strukturnyj i funkcionálny podchod k počve. Matemat. modelir. v ekologii. Nauka, Moskva 1978. — 26. TOBRMAN, D.: Komplexný prieskum poľnohospodárskych pôd okresu Poprad. [Záverečná správa. Výskumný ústav pôdozvedectva a výživy rastlín.] Bratislava 1968.

Владимир Линкеш

ГЕОГРАФИЯ ПОЧВ ВЫСОКИХ ТАТР И ИХ ПРЕДГОРЬЯ

В статье первый раз разработана сплошная характеристика почвенного покрова Высоких Татр и их предгорья (часть, которая находится в ЧССР). На основе приведенных почвенных съемок и на основе почвенной съемки автора, здесь в сжатой форме характеризованы все почвенные подтипы и их самые важные разновидности.

В кристаллической части Высоких Татр распространены прежде всего подзолы гумусово-железистые, ранкеры подзолистые, грубые скальные почвы и бурые подзолистые почвы. В мезозойской части этого горного массива больше всего распространены выщелоченные рендзины, субальпийские рендзины и альпийские рендзины. Почвенный покров предгорья состоит из преобладающих псевдоглеев и амфиглеев на водно-ледниковых отложениях, и из бурых почв, бурых кислых псевдоглеевых и гумусовых бурых почв на палеогеновых флишевых породах.

В характеризованной области находится очень много реликтовых (вероятно плейстоцено-

вых) почвенных феноменов, особенно В горизонты подзолов и СG горизонты псевдоглеев. Они под влиянием плейстоценовой солифлюкции стали волнистыми. Реликтовыми являются тоже псевдоглеи на водно-ледниковых отложениях, похоронены под делювиальными отложениями, и подзолы на концевых моренах. Мы считаем, что многие из этих почвенных феноменов являются очень устойчивыми и они могут продолжаться и через несколько геологических эпох. Из методологической точки зрения предлагаем объяснять эту способность почв с помощью принципов гомеостаза.

Основой географии почв Высоких Татр и их предгорья является характеристика катеновых почвенных ассоциаций. Взаимосвязанные группы почвенных ассоциаций выражены как единицы почвенной карты №. 1. В описанной области тоже характеризуется вертикальная почвенная зональность, как пояс насыщенных бурых почв до 800 м, и бурых ненасыщенных почв над 800 м, в обоих случаях на фличевых породах предгорья. В горах на породах кристаллина пояс бурых подзолистых почв до 1 300—1 400 м и над ним два пояса подзолов (пояс гумусово-железистых подзолов и пояс альпийских задерненных подзолов над 1 800 м). На карбонатных породах до 1 700 м пояс выщелоченных и субальпийских рендзин и над ним пояс альпийских смолевых рендзин. Приведенные пояса не сплошные, потому что они под влиянием экспозиций склонов, геологическо-геоморфологических условий и наличия реликтовых почв.

Рис. 1. Подзолистый ранкер на движущейся осыпи.

Рис. 2. Иллимеризованная псевдоглеевая почва на лессовых суглинках.

Рис. 3. Псевдоглей — амфиглей на водно-ледниковых отложениях.

Рис. 4. Гумусово — железистый задерненный подзол.

Рис. 5. Ассоциация грубых скальных почв и задерненных подзолов.

Рис. 6. Ассоциация парарендзин и альпийских смолевых рендзин.

Карта 1. Типы структур почвенного покрова Высоких Татр и их предгорья (названия по преобладающим подтипам почв).

1 — аллювиальные почвы, 2 — иллимеризованные почвы псевдоглеевые, 3 — бурые насыщенные и псевдоглеевые почвы, 4 — бурые гумусовые почвы, 5 — бурые кислые псевдоглеевые почвы (флиш), 6 — бурые кислые почвы (песчаные водно-ледниковые отложения), 7 — псевдоглеевые и амфиглеевые почвы, 8 — стагноглеевые и амфиглеевые почвы, 9 — бурые подзолистые почвы, 10 — гумусово-железистые подзолы, 11 — грубые скальные почвы, 12 — грубые скальные карбонатные почвы и проторендзины, 13 — типичные рендзины, 14 — рендзины выщелоченные и субальпийские рендзины, 15 — альпийские смолевые рендзины и проторендзины.

Перевод автора

Vladimír Linkeš

THE SOIL GEOGRAPHY OF THE HIGH TATRA MTS. AND THEIR FORELAND

In this study the first coherent characteristic of the soil cover of the High Tatra Mts. and their foreland [part occurring in Czechoslovakia] is presented. On the basis of quoted soil surveys and on the basis of the author's soil survey, all soil subtypes and their most important varieties are briefly characterized.

In the crystalline part of the High Tatra Mts., predominately the humus-iron podzols, podzolic rankers, raw hard rock soils and the brown podzolic soils are spread. In the

mesozoic part of these mountains, predominately leached rendzinas are spread. The soil cover of the foreland is predominately formed by pseudogleys and amfigleys developed from glaciofluvial sediments, and by the brown soils, acid brown soils, pseudogleyic and humic brown soils developed from paleogene flysch rocks.

In the characterized region a lot of the relic (probably pleistocene) soil phenomena especially B horizons of podzols and CG horizons of pseudogleys which are partly folded by the solifluction, and pseudogleys developed from glaciofluvial sediments buried under deluvial sediments were ascertained. To the relic soils we also include the humus-iron podzols on the terminal moraines. We conclude that many of these soil phenomena are very resistant character and so they can persist through out several geological era. From methodological point of view we are inclined to explain of this kind soils ability by the help of homeostasis principles.

The basis of the soil geography of the High Tatra Mts. and their foreland is the characterization of the catenary soil associations (soilscapes). The interrelated groups of the soil associations are expressed as a mapping units on the Map. 1. On the other hand the vertical soil zonality is described here as the belts of saturated brown soils to the altitude 800 m and acid brown soils above this altitude, both on the flysch sediments in the foreland. In the mountains there exist the belt of brown podzolic soils to the 1300—1400 m, and over this altitude to the top, two belts of podzols are spread (humus-iron podzols and humus-iron sod podzols above 1700 m). On the carbonateous rocks to 1700 m there is a belt of leached and tangel rendzinas and above this altitude there is a belt of alpine pitch rendzinas. All above mentioned belts are non coherent and they are influenced by the slope exposure, geological and geomorphological conditions and by the occurrence of relic soils.

Fig. 1. Podzolic ranker on the mobile talus.

Fig. 2. Pseudogley illimerized soil on the loess-loam.

Fig. 3. Pseudogley-amfigley on the glaciofluvial sediments.

Fig. 4. Humus-iron sod podzol.

Fig. 5. The soil association of raw hard rock soils and humus-iron sod podzols.

Fig. 6. The soil associations of raw hard carbonateous rock soils and pitch rendzinas.

Map. 1. The types of soil associations of High Tatra Mts. and their foreland (named after the dominate soil dominate soil subtypes):

1 — alluvial soils, 2 — pseudogley illimerized soils, 3 — saturated and pseudogleyed brown soils, 4 — humic brown soils, 5 — acid and pseudogleyed brown soils, 6 — acid brown soils, 7 — pseudogleys and amfigleys, 8 — stagnogleys, 9 — brown podzolic soils, 10 — humus-iron podzols, 11 — raw hard rock soils, 12 — raw hard carbonateous rock soils and protorendzinas, 13 — typical rendzinas, 14 — leached and tangel rendzinas, 15 — alpine pitch rendzinas and protorendzinas.

Translated by the author