Preslia, Praha, 45 : 327—337, 1973

Vegetační a ekologické gradienty nad alpinskou hranicí lesa v Kriváňské Malé Fatře

Vegetational and Ecological Gradients above Timberline in the Kriváňská Malá Fatra Mts.

Jarmila Kubíková

Kubíková J. (1973): Vegetační a ekologické gradienty nad alpinskou hranicí lesa v Kriváňské Malé Fatře. [Vegetational and ecological gradients above timberline in the Kriváňská Malá Fatra Mts.] — Preslia, Praha, 45 : 327—337.

The vegetational and ecological gradients on different parent rocks and their contacts were studied in the alpine zone between Veľký and Malý Kriváň. The composition of plant communities, soil type and soil microstructure, nutrients, humus and pH of soil samples were estimated. Besides well differentiated stands on calcareous and non-calcareous ecotopes, a third different type of ecotope on the contact of different parent rocks was recognized. There was hardly any difference between the vegetation and soil conditions on dolomitic rocks and limestone, both forming communities of the alliance *Seslerion tatrae* on S slopes, and of the alliance *Caricion firmae* on N and NW slopes, the soil type being Mullartige rendzina. Granite and quartzite as parent rocks support plant communities with dominant *Vaccinium myrtillus* on Protoranker soils with unfavourable raw humus. Two types of these communities were recognized, one belonging to subalpine alliance *Rhodoreto-Vaccinion*, the other one to alpine alliance *Loiseleurio-Vaccinion*. On the contact of different parent rocks (geomorphologically discernible as a depression) grow plant communities of the alliance *Nardion*, resp. all. *Calamagrostion villosae* on deep soil of Braune rendzina type. The vegetational and ecological change on the contacts was followed in detail. The gradient of these changes is mostly gradual, only exceptionally a sharp change was observed.

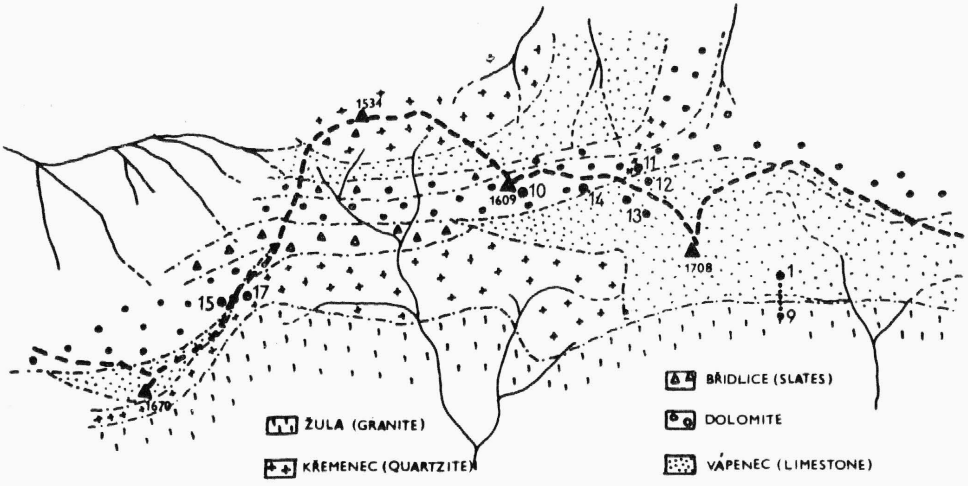
Pražské středisko státní památkové péče a ochrany přírody, Malé náměstí 13, 110 00 Praha 1, ČSSR.

Základním přírodovědným rysem pohoří Malá Fatra je mnohonásobné střídání hornin. Jádro pohoří tvoří žuly a krystalické břidlice, které vystupují na povrch v západní části pohoří a na jižních svazích. Celý hlavní hřeben a severní svahy tvoří druhohorní příkrovy, kde převažují vápnité horniny, zejména triasové vápence, dolomity a neokomové slíny. V těchto seriích vystupují však i nevápnité břidlice a výrazně kyselé, těžko větrající křemence. Tak vzniká pestrá mozaika matečných hornin; této mozaice pak odpovídají mozaiky pedologické a vegetační.

Zvlášť nápadně se tyto poměry projevují nad hranicí lesa, kde kyselé horniny jsou kryty dominantními populacemi borůvky a brusinky, zatímco na výchozech vápenců a dolomitů rostou druhově bohatá společenstva vápnomilných bylin a travin s převládající *Sesleria tatrae*, *Festuca versicolor* a *Carex tatrorum*. Na hlubších půdách na slínech, částečně odvápněných, ustupují tyto výrazně vápnomilné, xerofilní porosty a jsou vystřídány porosty smilkových pastvin.

V této práci mě zajímaly detailní vegetační a ekologické gradienty na kontaktech střídajících se hornin. Obecně se totiž považují za dva vyhraněné ekotopy pouze výchozy bazických a kyselých podkladových hornin. Při podrobnějším studiu terénu je však zřejmé, že třetím, ekologicky zcela odliš-

ným stanovištěm jsou místa styku různých hornin. Horniny rozdílného složení totiž nikde nenavazují na sebe plynule, jsou vždy odděleny zlomem, kde pak protilehlé svahy jsou odlišného složení. Dimenze mohou být od metrů ke stovkám metrů. Na dně sedla nebo žlebu se pak mísí sedimenty obou svahů, svou polohou a reliéfem jsou žleby podstatně vlhčí než okolní svahy, jsou chráněné před větry, mají vyšší sněhovou pokrývku, mají možnost



Obr. 1. — Mapka hřebenů Kriváňské Malé Fatry od Veľkého Kriváňe (1708 m) přes Pekelník (1609 m), Koniarky (1534 m) k Malému Kriváni (1670 m) s přibližným vyznačením geologických poměrů a lokalit odebraných vzorníků 1 až 17. — Fig. 1. — A map of the crest of the Kriváňská Malá Fatra Mts. from Veľký Kriváň (1708 m), Pekelník (1609 m) and Koniarky (1534 m) to Malý Kriváň (1670 m) with geological layers and localities of studied samples 1 to 17.

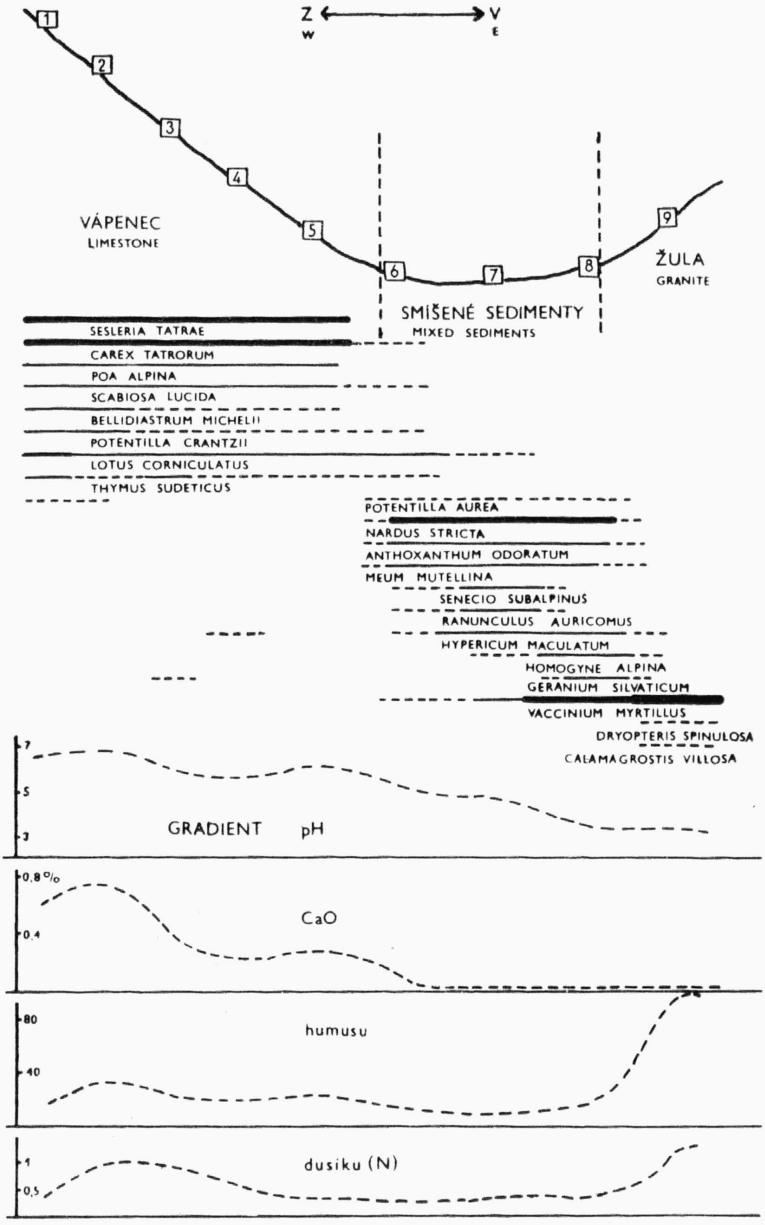
intenzívnější tvorby půdy ap. Těmto ekologickým podmínkám odpovídá i vegetace, která se skládá z neutrofilních, zčásti vlhkomilných rostlin a lze ji obecně řadit na rozhraní svazu *Nardion* a svazu *Calamagrostion villosae*.

Při exkurzích v terénu v období od 23. do 27. 7. 1970 a od 4. do 8. 7. 1971 jsem prošla hřebenové partie Veľkého Kriváně, Pekelníku a Malého Kriváně, kde jsem zapsala řadu snímků na vápenci, dolomitu, žule a křemenci a na jejich styku. U každého snímku jsem vykopala půdní sondu a popsala půdní profil a odebrala půdní vzorky na rozbor. U několika vybraných vzorníků jsem odebrala půdní vzorky na půdní výbrus. Poloha zapsaných snímků je patrná na mapce na obr. 1.

Fytocenologické snímky byly zapisovány metodou podle Braun-Blanqueta, typizace půd byla provedena podle Kubiëny (1953), mikrostruktura půd popsána podle Kubiëny (1967), chemické rozbory a výbrusy provedeny podle návodů uvedených v práci Kubíkové (1970). Nomenklatura taxónů cévnatých rostlin je uvedena podle Dostála (1958), nomenklatura fytocenologických svazů podle Holuba et al. (1967).

Popis sledovaných transektů

Transekt vápenec-žula byl veden na jihovýchodním úbočí Veľkého Kriváně ve výšce ca 1550 m n. m. po svahu hlavního vrcholu, budovaného triasovými vápenci, přes žleb se smíšenými sedimenty na boční žulový hřeben. Vápencový svah měl sklon 25—30° k V, přecházel do širokého žlebu s 5° sklonem k J, který se zvedal do protilehlého žulového svahu s 15° sklonem k Z. Snímky byly zapisovány ve čtvercích 1 × 1 m v pravidelných vzdálenostech po 5 m. Snímky S1 až S5 ležely na vápencovém svahu. Půdu představovala mělká, max. 20 cm hluboká mulovitá

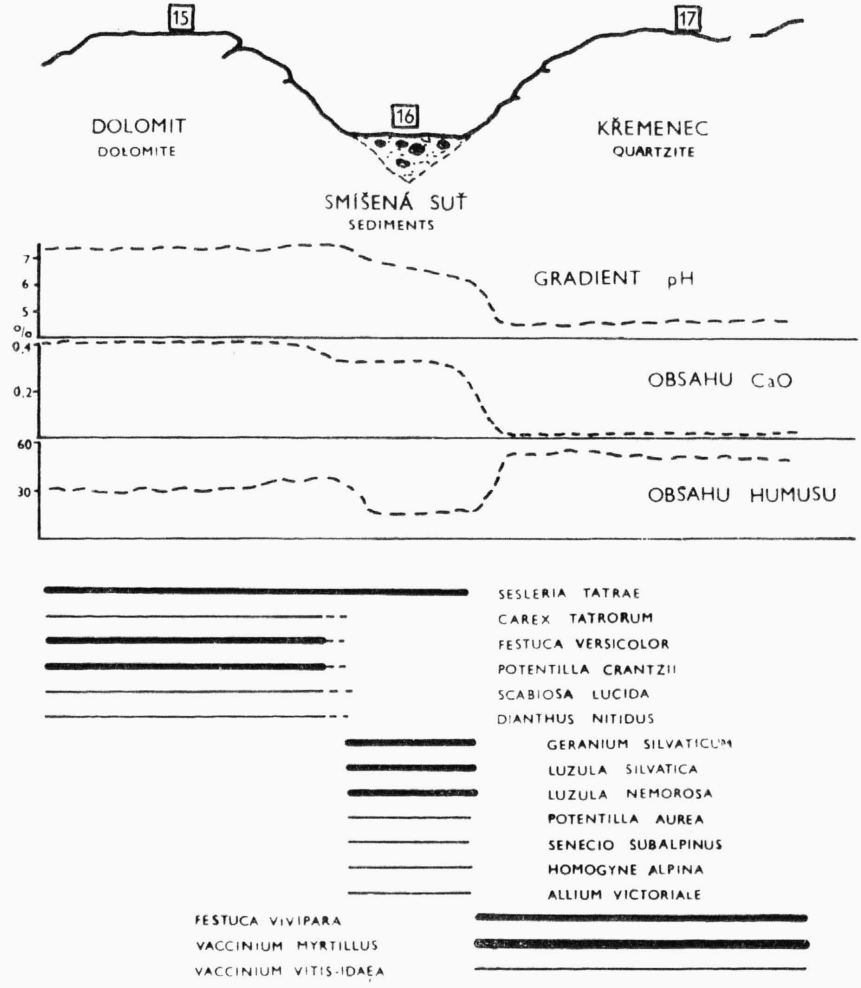


Obr. 2. — Znázornění vegetačních a ekologických poměrů na kontaktech vápence a žuly na jihovýchodním svahu Veľkého Kriváně, ca 1550 m n. m. Síla čar odstupňována podle pokryvnosti populací. Idealizované gradienty ekologických poměrů naznačeny čárkovaně. — Fig. 2. — A diagram showing vegetation and ecological conditions on the contact between limestone and granite on SE slope of the Veľký Kriváň Mt., appr. 1550 m above sea level. The thickness of lines is according to the population cover. Schematic gradients of ecological factors shown by dashed lines.

rendzina, s hrubým vápencovým skeletem, tmavě hnědá, s výraznými hrudkami, zpracovanými dešťovkami. Humusová forma byla moder v A_0 horizontu, mul v A_1 horizontu.

Snímky S6 a S7 byly umístěny ve žlebu pod vápencovým svahem, na menším sklonu. Půdní profil byl mnohem hlubší, kolem 50 cm. Půdní typ byla hnědá rendzina na přechodu k hnědozemi, s naznačeným světlejším B horizontem. Ve vrchních vrstvách půdy byly agregáty zaoblené, ve spodních ostrohranné s větším podílem jílových a minerálních částic. Humusová forma mul, půda intenzívně zpracovaná dešťovkami.

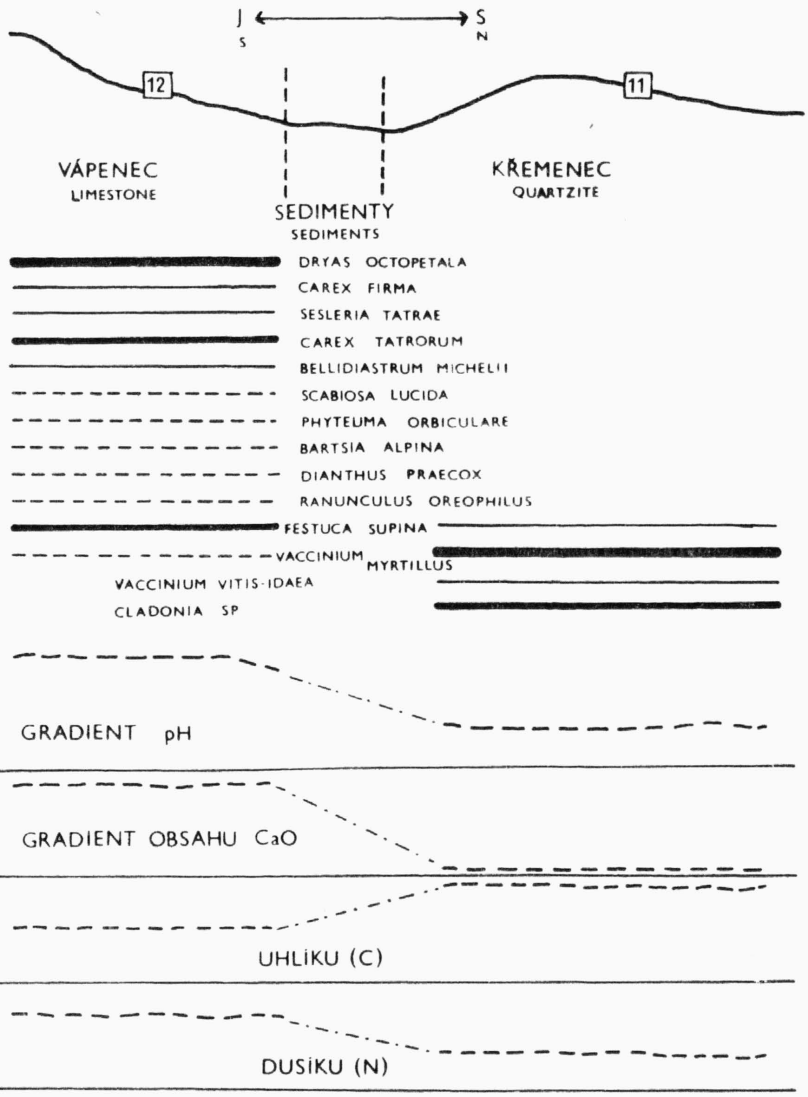
Snímky S8 a S9 byly na žulovém podkladě částečně na dně žlebu a na protilehlém svahu. Půdní profil byl mělký, max. 30 cm, tvořený A_0 horizontem z rozložených rostlinných částic a kořenů, humusová forma mor, A_1 horizont rezavě hnědý, nasedající na hrubý žulový skelet, půdní typ ranker.



Obr. 3. — Znázornění ostré vegetační a ekologické změny na kontaktu dolomitu a křemence na hřebeni pod Malým Kriváněm, ca 1600 m n. m. Další popis viz obr. 2. — Fig. 3. — A diagram showing sharp vegetational and ecological change on the contact of dolomite and quartzite on the crest below the Malý Kriváň Mt., appr. 1600 m above sea level. Further description see fig. 2.

Fytocenologické snímky S1 až S9 jsou uvedeny v tab. 1 a výsledky půdních rozborů v tab. 2. Obr. 2 ukazuje vegetační a ekologický gradient na zkoumaném transektu.

Transekt dolomit-křemenec. Na hřebeni pod Malým Kriváněm jsem zaznamenala vegetační poměry na dvou stejně situovaných skalkách ve výši ca 1600 m n. m. Tyto skalky, jedna složená z dolomitu, druhá z křemence, byly odděleny jen 5 m širokým a 2 m hlubokým žlábkem. Zapsána byla vegetace na vodorovných vrcholových ploškách skalek a ve žlábku mírně skloněném k JV. Snímek S15 byl zapsán na dolomitu, kde původním typem byla mulovitá rendzina, s profilem hlubokým max. 20 cm, s hojným hrubým i jemným skeletem. Na výbrusu A_1



Obr. 4. — Vegetační a ekologické poměry na vápenci a křemenci na hřebeni mezi Veľkým Kriváňom a Pekelníkem, severní orientace, ca 1620 m n. m. Další popis viz obr. 2. — Fig. 4. — Vegetational and ecological conditions on limestone and quartzite on the crest between Veľký Kriváň and Pekelník, N, appr. 1620 m above sea level. Further description see fig. 2.

Tab. 2. — Obsah živin a humusu A horizontu půdy zkoumaných snímků. — Content of nutrients and humus in A horizon of soil of samples studied

Snímek č. Relévé No.	pH	CaO (%)	K_2O (%)	C (%)	N (%)	C/N	humus %
1	6,60	0,625	0,0009	10,5	0,448	23,4	18,06
2	6,80	0,775	0,0009	18,9	1,276	14,8	32,5
3	5,84	0,3325	0,0012	11,1	1,050	10,5	19,09
4	5,62	0,2075	0,0009	10,87	0,644	16,87	18,69
5	6,20	0,2875	0,0009	11,02	0,378	29,1	18,95
6	5,20	0,0775	0,0009	7,50	0,322	23,2	12,9
7	4,50	0,0082	0,0011	5,17	0,448	11,5	8,89
8	3,38	0,0035	0,0014	10,65	0,420	25,3	18,31
9	3,50	0,0035	0,0044	50,40	1,484	33,9	86,68
10	6,70	0,6725	0,0017	18,00	1,120	16,07	30,96
11	3,50	0,017	0,0032	18,00	0,364	49,45	30,96
12	6,12	0,3475	0,0023	10,20	0,70	14,57	17,54
13	7,15	0,295	0,0017	22,65	1,456	15,55	38,95
14	7,20	0,6125	0,0018	9,45	0,896	10,54	16,25
15	7,30	0,415	0,0035	19,65	0,224	87,7	33,80
16	6,90	0,305	0,0087	10,5	0,406	25,8	18,06
17	4,30	0,017	0,027	34,5	0,434	79,4	59,30

horizontem jsou patrné hojné organické zbytky, kořínky, volný nespojený trus roztočů a chvostoskoků, větší agregáty dešťovek do ∅ 1 mm, velké spory půdních hub, zejména *Cenococcum graniforme* (viz foto 1A). Je to charakteristická struktura mulovitých rendzin, kde větší část A horizontu je tvořena čerstvým trusem drobných půdních živočichů. Pro nedostatek jílových částic a nevhodné podmínky pro větší populaci dešťovek se hrudkovité agregáty tvoří jen v omezené míře.

Snímek S16 byl zapsán uprostřed žlábku dělícího obě horniny. Půdní typ byla hnědá rendzina, hluboká ca 40 cm s větším podílem prachových a jílových částic, světlejší barvy než mulovitá rendzina na dolomitové skalce. Mikrostruktura na výbrusu ukazuje typickou hrudkovitou strukturu (Krümmelstruktur), tvořenou intenzívní činností dešťovek, hrudky mají v ∅ 2 až 3 mm, drsný okraj a vnitřní praskliny, trus drobných členovců téměř chybí, vyskytují se spory půdních hub, zejména *Cenococcum graniforme*, celý profil je intenzívně prokořeněn (foto 1B).

Snímek S17 byl zapsán na plošince křemencové skalky. Půda tam byla mělká, do 15 cm, tvořená černým surovým humusem, půdní typ moderový protoranker. Na výbrusu pozorujeme nerozložené organické zbytky, kořeny, propojené trusem drobných členovců, hlavně chvostoskoků, a tvořící tak volný, jílovitými částicemi nespojený celek. Agregáty dešťovek a spory hub nebyly pozorovány (foto 1C).

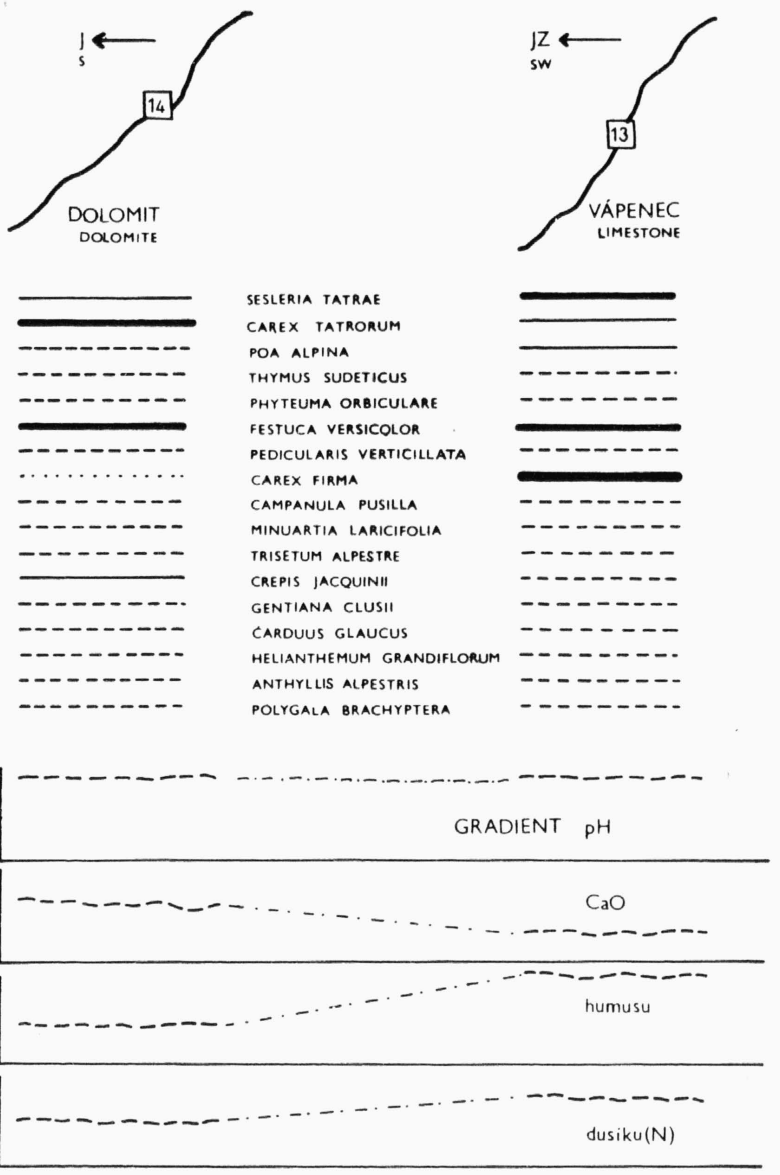
Fytocenologické snímky jsou uvedeny v tab. 1 a výsledky půdních rozborů v tab. 2. Pozorované gradienty jsou graficky zobrazeny na obr. 3.

Srovnání vápence a křemence. — V sedle mezi Velkým Kriváněm a Pekelníkem vystupuje křemencová skalka. Na jejím severním svahu byl zapsán snímek S11 a ve vzdálenosti ca 20 m na severním svahu vápencového Velkého Kriváně snímek S12 v nadmořské výšce ca 1625 m. Na křemenci byl půdní typ mělký ranker (protoranker) 10 až 15 cm hluboký, tvořený černým surovým humusem (foto 2C), na vápenci mulovitá rendzina, drobtovitá s agregáty dešťovek, s poněkud pomalejším rozkladem vrchního A_0 horizontu, kde se hromadí moderový humus z opadaných lístků dominantní *Dryas octopetala*.

Fytocenologické snímky jsou uvedeny v tab. 1, výsledky půdních rozborů v tab. 2, rozdíly vegetační a ekologické graficky znázorněny na obr. 4.

Srovnání dolomitu a vápence. — Na jižním svahu vápencového Velkého Kriváně a dolomitového hřbetu vedoucího k Pekelníku a na jihovýchodním svahu pod Pekelníkem byly zapsány snímky S13 (1600 m n. m.), S13a (1650 m n. m.) — Kriváň; S14 (1580 m n. m.) — dolomitový hřbet; S10 (1600 m n. m.) — Pekelník. Snímky byly na prudkých svazích o sklonu 50—60°. Na těchto prudkých svazích se projevil rozdíl ve větrání vápence a dolomitu. Zatímco dolomit má tendenci k tvorbě teras a terásek s drobným ostrohranným skeletem, vápenec tvoří hladké stěny s puklinami, ve kterých se zachycuje vegetace a humus. Tím je dán i rozdíl ve struktuře půd; zatímco na vápenci se tvoří pouze polštářovitá protorendzina o proměnlivé

hloubce, tmavě zbarvená Ca humáty a budovaná převážně organickými zbytky a minimem skeletu, volně ležícím trusem drobných členovců a jednotlivě trusem menších dešťovek (⌀ hrudek ca 1 mm), viz foto 2B, na dolomitových teráskách vzniká sice mělká, ale strukturně pokročilejší



Obr. 5. — Vegetační a ekologické poměry na vápenci a dolomitu na prudkých svazích k J a JZ mezi Veľkým Kriváňem a Pekelníkem 1580 až 1650 m n. m. Další popis viz obr. 2. — Fig. 5. — Vegetational and ecological conditions on limestone and dolomite on steep S and SW slopes between Veľký Kriváň and Pekelník, 1580 to 1650 m above sea level. Further description see fig. 2.

mulovitá rendzina, kde jemný dolomitový ostrohranný skelet je zabudován v hrudkovitých agregátech a vyskytují se tam i spory hub, viz foto 2A.

Fytocenologické snímky jsou v tab. 1, půdní rozbory v tab. 2, grafické znázornění poměrů na obr. 5.

Diskuse a závěry

V tab. 1 je uveden soubor fytocenologických snímků srovnaných podle floristické podobnosti. Z tabulky jsou patrné rozdíly ve floristické podobnosti vegetace na jednotlivých ekotopech. Vyplývá z toho, že není podstatného rozdílu floristického mezi vegetací na dolomitu a na vápenci na obdobných orientacích svahů. Dochází pouze k posunu některých dominant a zdá se, že na ostřeji modelovaných dolomitových skalách je tendence k vyššímu uplatnění kostřavy pestrobarvé na úkor pěchavy tatranské. Jinak pěchava tatranská spolu s ostřicí tatranskou tvoří stálou složku porostů na vápencových a dolomitových svazích a opravňuje spolu s dalšími druhy řazení zapsaných snímků do svazu *Seslerion tatrae*.

Pokud se týče půdních poměrů této skupiny snímků, je pro ně charakteristická mulovitá rendzina s pH mezi 5,6 až 7,3, s obsahem CaO mezi 0,2 až 0,7 %, obsahem humusu mezi 20 až 40 %. Humusová forma je moder až mul, přičemž moderová forma humusu tvořená trusem drobných členovců s malým podílem dešťovek je u těchto půd v převaze. SILLINGER (1933) udává pro obdobná společenstva Nízkých Tater pH 6,8 až 8,6.

Studovaná společenstva se podobají v mnoha rysech obdobným společenstvům na vápnitých horninách v sousedních pohořích, popisovaným KLIKOU (1926) pro Veľkou Fatru, PAWLOWSKIM a STECKIM (1927) pro Vysoké Tatry — Cierwone Wierchy, SILLINGEREM (1933) pro Nízké Tatry a HADAČEM et al. (1969) pro Belanské Tatry. Protože každé pohoří má své specifické poměry dané celkovou výškou a rozlohou, konfigurací terénu, geografickou polohou a mezoklimatem, jsou ve stavbě společenstev v různých pohořích určité rozdíly. KLIKA uvádí název *Seslerieto-Sempervirentum*, polští autoři popisují as. *Carduus glaucus-Carex tatrorum* a as. *Versicoloretum tatricum*, SILLINGER popisuje podrobně as. *Seslerieto-Semperviretum fatrense* a srovnává ji s *Versicoloretum tatricum*, HADAČ uvádí okruh úzce vymezených asociací jednak z chionofobního svazu *Seslerio-Asterion alpini* (as. *Astereto-Seslerietum calcariae* a as. *Diantho-Festucetum versicoloris*) a z chionofilního svazu *Seslerion tatrae* (as. *Carduo-glauci-Caricetum tatrorum* a as. *Seslerietum tatrae*).

Problematika okruhu těchto společenstev by si vyžádala revizi v celé šíři západokarpatských pohoří. Rozpornost je hlavně v taxónu dominantní pěchavy. SILLINGER a KLIKA určují pěchavu jako *Sesleria calcaria* resp. *S. coerulea* subsp. *calcarea*. PAWLOWSKI a STECKI uvádějí *Sesleria tatrae*. U HADAČE je výskyt *Sesleria calcaria* omezen na společenstva svazu *Seslerio-Asterion alpini*, *Sesleria tatrae* je omezena na společenstva svazu *Seslerion tatrae*. SILLINGER srovnával společenstvo as. *Seslerieto-Semperviretum fatrense*, které studoval hlavně v Nízkých Tatrách, s porosty na bazických horninách nad hranicí lesa ve Velké a Malé Fatře a s porosty as. *Versicoloretum tatricum* v Belanských Tatrách. Populace pěchavy z Nízkých Tater a Fatry určuje jako *Sesleria calcaria*, z Belanských Tater jako *Sesleria bielzii* (= S. *tatrae*). Na základě tohoto a dalších floristických rozdílů, přítomnosti vysokohorských druhů ve společenstvech vysokotatranských, považuje tato společenstva za samostatné asociace geograficky omezené jednak na nižší polohy středokarpatské, jednak na vyšší polohy vysokokarpatské.

Ve své práci jsem si všímala podrobně zapisované pěchavy. Ve všech případech se jednalo o *Sesleria tatrae* s plevami a pluškami chlupatými. FUTÁK (1972) též uvádí taxón *Sesleria tatrae* jako typický pro alpinské porosty Malé Fatry. Na druhé straně však celkovým floristickým složením jsou studované porosty velmi podobné Sillingerově as. *Seslerieto-Semperviretum fatrense* (koeficient podle Sörensena $K_s = 40$).

Až do vyjasnění této problematiky řadím z důvodů priority porosty na vápencích a dolomitech do as. *Carduo glauci-Caricetum tatrorum* SZAFER et al. 1927. Snímek S12 na severním svahu Velkého Kriváně je na přechodu mezi tímto společenstvem a as. *Dryadetum octopetalae tatricum* HADAČ 1969.

Podrobnější fytocenologický rozbor porostů ve žlebech na styku hornin je obtížný pro nedostatek materiálu a vyžaduje dalšího studia. Z uvedených snímků je patrné, že porosty budou patřit k více fytocenologickým svazům.

Pedologicky se žleby na styku hornin vyznačují půdním typem hnědá rendzina, s hlubším profilem a s hrudkovitou mikrostrukturou tvořenou dešťovkami. V důsledku větší vlhkosti a vyrovnanějšího tepelného režimu probíhá na těchto ekotopech rychlá humifikace, což se projevuje nižším obsahem humusu v půdě (ca 15 %). V hodnotách pH se projevuje plynulý gradient od půd na vápnitých horninách k půdám na horninách kyselých, naměřené hodnoty se pohybují od 4,5 do 6,9. *Nardus stricta* jako edifikátor společenstva se vyskytuje pouze na půdách středně kyselých (S6 — pH 5,2, S7 — pH 4,5). Na půdách s nižší hodnotou pH (např. S8 — pH 3,4) přistupuje s velkou dominancí *Vaccinium myrtillus*, které postupně převládá. Na půdách bazičtějších (S16 — pH 6,9) smilka opět chybí, i když druhy typické pro *Nardetum* tam rostou, např. *Potentilla aurea, Phleum hirsutum, Luzula nemorosa*. Zařazení tohoto porostu s dominantní *Sesleria tatrae* a s vysokým podílem *Luzula silvatica* a *Geranium silvaticum* je problematické. Bude patřit spíše k hygrofilním společenstvům svazu *Calamagrostion villosae* než ke svazu *Nardion*. Sillinger se zabýval smilkovými porosty v Nízkých Tatrách. Snímkované porosty S6, S7, S8 jsou blízké jeho as. *Nardetum montanum*, v níž stanovil rozmezí pH 4,8 až 5,8.

Snímky zapsané na silikátových horninách jsou charakteristické dominancí drobných keříčků *Vaccinium myrtillus* a *V. vitis-idaea*. Vytváří se pod nimi těžce rozložitelný opad xeromorfních lístků a tím charakteristický půdní typ a mikrostruktura (foto 1C, 2C). Obsah humusu je extrémně vysoký [(30—)60(—80) %] a půdní reakce silně kyselá (pH 3,5 až 4,5). Tyto extrémní půdní poměry omezují konkurenci dalších rostlin a tak jen jednotlivě na místech vlhčích proniká *Calamagrostis villosa, Veratrum lobelianum* (S9), naopak na místech suchých a exponovaných *Festuca vivipara, Cetraria islandica* (S11, S17). Přítomnost těchto rostlin ukazuje na dva typy borůvkových porostů, z nichž první se blíží Sillingerově (1933) asociaci *Vaccinietum myrtilli subalpinum*, kterou řadí do svazu *Rhodoreto-Vaccinion*, rozšířeného v subalpinských polohách. Tento typ společenstev se nepochybně druhotně více rozšířil po částečném odstranění kosodřeviny. Druhý typ na extrémních stanovištích, exponovaných větru, odlišený přítomností *Festuca vivipara* a četných lišejníků, je zřejmě původní a spadá do svazu *Loiseleurio-Vaccinion*. Sillinger (1933) popisuje podobný typ jako as. *Vaccinieto-Empetretum*.

Mimo tyto porosty rostou na pruhu břidlic mezi Koniarky (1534 m) a Malým Kriváněm (1670 m) — viz mapku na obr. 1 — společenstva s roztroušenou kosodřevinou a tímto složením bylinného patra: *Vaccinium myrtillus, Calamagrostis villosa, Luzula silvatica, Avenella flexuosa, Potentilla aurea, Homogyne alpina, Bistorta major, Mutellina purpurea, Geranium silvaticum, Doronicum austriacum, Veratrum lobelianum, Rubus* sp., *Hypericum maculatum*. Tyto porosty na výchozu břidlic na táhlém sklonu 30° obráceném k S ukazují zřetelné floristické a ekologické vztahy k asociaci *Calamagrostis villosa-Vaccinium myrtillus*, popisované Sillingerem (1933) z horní hranice pásma kosodřeviny v Nízkých Tatrách.

Přestože vliv matečných hornin na vegetaci a půdní poměry je dávno znám, nebyla tomuto problému věnována československými ekology detailní pozornost. Teprve v posledních letech tvoří výjimku práce Pivničkové (1970)

Tab. 3. — Vegetační a ekologické poměry tří studovaných ekotopů. — Vegetational and ecological conditions of the three ecotopes studied

Geologický podklad Parent rock	dolomit + vápenec dolomite + limestone	žula + křemenec granite + quartzite	kontakty contacts
Dominantní rostliny Dominant plants	*Sesleria tatrae* *Carex tatrorum* *Poa alpina* *Festuca versicolor* *Carex firma* *Dryas octopetala*	*Vaccinium myrtillus* *V. vitis-idaea* *Festuca vivipara* *Cetraria islandica*	*Nardus stricta* *Sesleria tatrae* *Mutellina purpurea* *Luzula nemorosa* *Geranium silvaticum* *Senecio subalpinus*
Fytocenologické zařazení do svazu Phytocoenological alliances	*Seslerion tatrae* *Caricion firmae*	*Rhodoreto-Vaccinion* *Loiseleurio-Vaccinion*	*Nardion* *Calamagrostion villosae* *(Calamagrostion arundinaceae)*
Půdní typ — Soil type	mulovitá rendzina Mullartige Rendzina	protoranker až podzolranker Protoranker to Podzolranker	hnědá rendzina až hnědozem Braune Rendzina to Braunerde
Forma humusu — Humus	Moder — Mul	Mor — Moder	Mul
Obsah humusu Humus content	20—40 %	30 — 60 — 80 %	10—20 %
pH	5,6—7,3	3,5—4,5	4,5—6,9
Obsah CaO — CaO content	0,2—0,8%	0,02—0,004 %	0,3—0,01 %
Mikrostruktura Microstructure	bez struktury — nespojený trus Arthropod a menších dešťovek without structure — unconnected faeces of Arthropodes and small earthworms	bez struktury — nerozložený opad a trus Arthropod without structure — partly disintegrated plant remains, faeces of Arthropodes	hrudkovitá struktura — agregáty dešťovek s minerály "Krümmelstruktur" — crumb structure formed by earthworm aggregates with incorporated minerals

Tab. I. — Přehled fytocenologických snímků zapsaných na zkoumaných ekotopech — A survey of phytocoenological relévés sampled on ecotopes studied

Číslo snímku — Relévé No	1	2	3	4	5	10	14	15	13	13a	12	6	7	16	8	9	17	11
Plocha snímku — Area of relévé	1 m²	1 m²	1 m²	1 m²	1 m²	1 m²	1 m²	6 m²	1 m²	6 m²	9 m²	1 m²	1 m²	4 m²	1 m²	1 m²	4 m²	9 m²
Orientace — Slope orientation	V (E)	V (E)	V (E)	V (E)	V (E)	JV (SE)	J (S)	—	J (S)	J (S)	S (N)	V (E)	J (S)	J (SE)	J (S)	Z (W)	—	S (N)
Sklon svahu — Slope inclination	30°	30°	30°	30°	30°	50°	60°	—	60°	50°	15°	10°	5°	5°	5°	5°	—	10°
Pokryvnost — Cover	95 %	90 %	70 %	80 %	80 %	85 %	50 %	85 %	50 %	40 %	90 %	95 %	90 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %
Podklad — Parent rock	váp.	váp.	váp.	váp.	váp.	dol.	dol.	dol.	váp.	váp.	váp.	v.-ž.	v.-ž.	d.-k.	žula	žula	křem.	křem.
	limest.	limest.	limest.	limest.	limest.	dolom.	dolom.	dolom.	limest.	limest.	limest.	l.-gran.	l.-gran.	dol. quartz	granit	granit	quartz	quartz
Charakteristické a diferenciální druhy svazu *Seslerion tatrae*																		
Characteristic and differential species of the alliance *Seslerion tatrae*																		
Sesleria tatrae (Deg.) Deyl	2.2	2.3	2.2	2.3	2.2	3.3	1.2	2.2	1.1	2.2	1.1			3.2				
Carex tatrorum (Zap.) Dost.	3.3	3.3	3.3	2.3	3.3		2.4	1.2	1.2	r	2.2	1.2						
Poa alpina L.	+.1	1.1	1.1	1.1	1.1	+.1	+	1.1	1.1	r								
Galium anisophyllum (Will.) Dost.	+	r	+	+	+	r		+		r	r							
Chrysanthemum leucanthemum L.	+	+	1.1	1.1	1.1			+	+		r							
Scabiosa lucida (Vill.) Čelak.	1.1		1.2	1.2	1.2	+.1		1.1		r	+	+						
Lotus corniculatus L.	3.1	1.2	1.2	1.2	1.1		+			+		1.1						
Bellidiastrum michelii Cass.	1.1	2.2	+	+	+					+	1.1							
Potentilla crantzii (Cr.) Beck		1.1	+	+	+	r		2.2		r		+						
Thymus sudeticus Opiz	1.2		+	1.1	+	+	+	+	+	r	r	+						
Phyteuma orbiculare L.		r		+			+	1.1	+	+	+	+						
Polygala brachyptera (Chod.) Hay.	+	+					+		r	r								
Dianthus praecox (Kitt.) Dom.		+			+	+		1.1		r	+							
Biscutella laevigata L.	1.1	+					r			r								
Bartsia alpina L.	1.2		+				r	1.1		r	+	+						
Thesium alpinum L.	r	+							r	r								
Sempervivum hirtum Jusl.			r			1.1				r								
Veronica aphylla L.					+				r	r								
Veronica fruticans Jacq.						r				r								
Viola biflora L.			r							r								
Achillea sudetica (Opiz) Hayek				+	+			+		r								
Trifolium pratense L.	r			+						r		+						
Festuca versicolor (Tausch) Kraj.						3.3	2.3	2.2	2.2	1.1								
Pedicularis verticillata L.						r	+	+	+	+	r							
Primula auricula L.						r			+	r								
Linum extraaxillare Kit.						2.2			r	r								
Campanula pusilla Haenke							+		+	+								
Minuartia striata (L.) Mattf.							+		+	r								
Trisetum alpestre (Host) P. Beauv.							+		+.1	r								
Crepis jacquinii Tausch							1.1		+	+								
Gentiana clusii Perr et Song							r		+	+								
Carduus glaucus Baumg.							+		+	r								
Helianthemum grandiflorum (Scop.) Sch. et Thell.						2.3	+		+	+								
Saxifraga aizoon Jacq.						2.2			r	r	+							
Primula elatior (L.) Hill.	1.1			1.2	1.1							1.2						
Prunella vulgaris L.	r			+	r							+						
Anthyllis alpestris (Kit.) A. et Gr.						+	r		r									
Allium montanum (Schm.) Beck						1.1	r											
Parnassia palustris L.					r						r	+						
Gentiana verna L.						+		+										
Hieracium bifidum Kit.									r	r								
Hieracium villosum Jacq.							r			r								
Knautia kitaibelii (Schult.) Szabó							+			r								
Campanula napuligera Schur				r						r								
Saxifraga moschata Wulf.							r	r		r								
Charakteristické a diferenciální druhy svazu *Caricion firmae*																		
Characteristic and differential species of the alliance *Caricion firmae*																		
Carex firma Host							r		2.4	3.3	1.3							
Dryas octopetala L.										+	3.4							
Bistorta vivipara (L.) S. F. Gray								+		r	+							
Ranunculus oreophilus M. B.										r	+							
Charakteristické a diferenciální druhy svazu *Nardion*																		
Characteristic and differential species of the alliance *Nardion*																		
Nardus stricta L.												2.2	1.1		2.2			
Poa annua L.												2.1	1.1					
Anthoxanthum odoratum L.												1.1	1.1		1.1			
Potentilla aurea Torn.	+	+			r							+	+	1.1	+			
Deschampsia caespitosa (L.) P. Beauv.												1.2						
Mutellina purpurea (Poir) Thell.											r	2.1	2.1		+			
Alchemilla sp. div.	2.1		1.1	+								2.1	2.1					
Veronica chamaedrys L.												+						
Gentiana asclepiadea Scop.												r	r					
Senecio subalpinus Koch										r		r	1.1	1.1	1.1			
Ranunculus auricomus L.												r	1.1					
Hypericum maculatum Cr.				+								r	2.1		2.1			
Alopecurus pratensis L													1.1					
Agrostis tenuis Sibth.													1.1		1.1			
Homogyne alpina (L.) Cass.													+	1.1	1.2	+		
Anemone nemorosa L.				r									r					
Soldanella montana Willd.		1.1											r					
Rumex sp.													+		1.1			
Myosotis silvatica (Ehrh.) Hofm.														+				
Allium victoriale L.														1.1				
Vicia cracca L.														2.1				
Phleum hirsutum Honck.														+				
Bistorta major S. F. Gray														1.1				
Luzula silvatica (Huds.) Gaud.														2.3				
Luzula nemorosa (Poll.) E. May.														2.2	1.2			
Geranium silvaticum L.			+							r				2.2	1.1			
Leontodon hispidus L.					r										+			
Anemone narcissiflora L.										r					+			
Avenella flexuosa (L.) Parl.					+										r			
Rubus idaeus L.															1.1			
Charakteristické a diferenciální druhy svazu *Rhodoreto-Vaccinion*, příp. *Loiseleurio-Vaccinion*																		
Characteristic and differential species of the alliance *Rhodoreto-Vaccinion*, resp. *Loiseleurio-Vaccinion*																		
Vaccinium myrtillus L.											+	r	2.2		3.3	5.5	3.4	3.4
Vaccinium vitis-idaea L.								+		r						+	1.2	1.2
Dryopteris spinulosa (O. F. Müll.) Sch. et Thell.																(+)		
Athyrium filix-femina (L.) Roth																(+)		
Calamagrostis villosa (Chaix) Gmel.																(+)		
Veratrum lobelianum (Bernh.) Rchb.																(+)		
Cetraria islandica																	+	
Polytrichum commune																	+	1.3
Cladonia rangiferina																		2.3
Festuca vivipara L.						r					2.2						2.2	1.2

o vlivu spilitů na vegetaci dolního Povltaví, kde je podrobně porovnána vegetace, mikroklima a půdní poměry na skalách tvořených spility a algonkickými břidlicemi. Tyto horniny však na sebe přímo nenavazují, takže porovnání kontaktů nebylo možné. V horách se podrobně zabývala vlivem matečné horniny na vegetaci Krkonoš Šírová (1970), která uvádí podrobné transekty přecházející přes výchozy porfyrů a vápenců ve svorech. Poznatky z této práce jsou podstatným přínosem k dané problematice. Ukázalo se totiž, že vliv minerálně bohatší horniny se projeví jen při souhře dalších faktorů jako je poloha lokality v členitém pohoří, mikroreliéf, mezo- a mikroklima, podmínky pro tvorbu půd atd.

Výsledky předkládané práce jsou v mnoha směrech orientačního charakteru. Hlavním předmětem zkoumání byly změny ve vegetaci a pedogenezi v místech kontaktů hornin. Tato problematika by si zasloužila dalšího rozpracování pomocí kvantitativní analýzy, např. použitím metody podle Vasileviče (1969), kterou s úspěchem použila Pivničková (1973) při studiu hranic společenstev v xerotermní oblasti.

Souhrn

Byly sledovány vegetační a ekologické poměry na hřebenech Kriváňské Malé Fatry na výchozech bazických a kyselých hornin a na jejich styku. Dvojice bazických hornin dolomit—vápenec a silikátových hornin křemenec—žula se projevují vegetačně a pedologicky diametrálně odlišně. Naopak nebyly pozorovány žádné podstatné rozdíly mezi dolomitem a vápencem, i když obě horniny mají odlišný typ větrání. Třetím typem ekotopu jsou místa kontaktu, kde dochází vždy ke geomorfologicky významnému snížení v podobě sedla nebo žlebu. Charakteristické rysy těchto tří ekotopů jsou shrnuty v tab. 3. Gradient vegetačních a ekologických změn na kontaktech má většinou plynulý charakter, jen zcela vyjímečně je hranice mezi vyhraněnými společenstvy ostrá.

Literatura

Dostál J. (1958): Klíč k úplné květeně ČSR. Ed. 2. — Praha.

Futák J. (1972): Rastlinstvo Kriváskej Malej Fatry. — Ochr. Přír., Praha, 27 : 209—212.

Hadač E. et al. (1969): Die Pflanzengesellschaften des Tales „Dolina Siedmich prameňov" in der Belauer Tatra. — Vegetácia ČSSR, B 2, Bratislava.

Holub J., S. Hejný, J. Moravec, R. Neuhäusl (1967): Übersicht der höheren Vegetationseinheiten der Tschechoslowakei. — Rozpravy ČSAV, Ser. Mat.-Natur., Praha, 77/3 : 1—75.

Klika J. (1926): Poznámky ke geobotanickému výzkumu Velké Fatry. — Sborn. Přírod. Spol. Mor. Ostrava 3 : 1—85.

Kubiëna W. L. (1953): Bestimmungsbuch und Systematik der Böden Europas. — Stuttgart.
— [ed.] (1967): Die mikromorphometrische Analyse. — Stuttgart.

Kubíková J. (1970): Geobotanické praktikum. — [Učební texty vysokých škol.] Praha.

Lötschert W. (1952): Vegetation und pH-Faktor auf kleinstem Raum in Kiefern- und Buchenwäldern auf Kalksand, Löss und Granit. — Biol. Zentralbl., Leipzig, 71 : 327—348.

Pawlowski B. et K. Stecki (1927): Die Pflanzenassoziationen des Tatra-Gebirges IV. Die Pflanzenassoziationen des Miętusia Tales und des Hauptmassivs der Czerwone Wierchy. — Bull. Int. Ac. Pol. Sc. et. L., B. Suppl. II., Kraków.

Pivničková M. (1970): Ökologische Auswirkungen von Spiliten auf die Vegetation im Gebiet der unteren Moldau. — Preslia, Praha, 42 : 153—169.
— (1973): Příspěvek ke studiu vegetačních gradientů a hranic v xerotermních společenstvech středních Čech. — Preslia, Praha, 45 : 165—182.

Sillinger P. (1933): Monografická studie o vegetaci Nízkých Tater. — Knihovna Sboru pro Výzkum Slovenska a Podkarpatské Rusi při Slov. Ústavu v Praze, Praha, 6 : 1—338.

Šírová H. (1970): Otázka vlivu matečné horniny na vegetaci Krkonoš. — Ms. [Dipl. Pr. — — Knihovna Kat. Bot. Přírod. Fak. UK Praha.]

Vasilevič V. I. (1969): Statističeskije metody v geobotanike. — Leningrad.

Došlo 13. března 1973
Recenzent: M. Rejmánek

V příloze viz tab. XXVII—XXVIII.

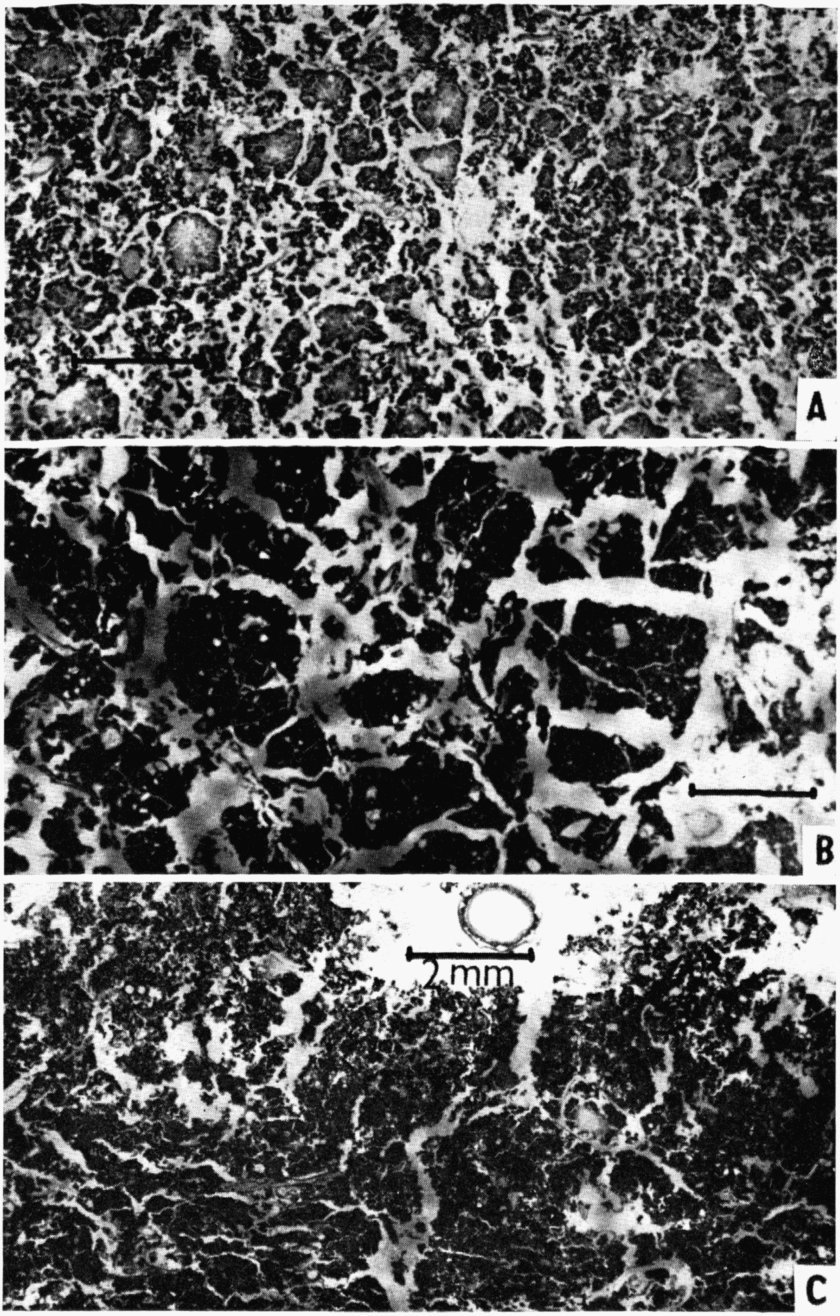


Foto 1. — Mikrostruktura A horizontů půd na transektu dolomit—křemenec na hřebeni pod Malým Kriváněm. A — mulovitá rendzina na dolomitové skalce (S15), B — hnědá rendzina na sedimentech dolomitu a křemence (S16), C — ranker na křemencové skalce (S17). — Photo 1. — Microstructure of A horizons of soil on the transect from dolomite to quartzite on the crest below Malý Kriváň Mt. A — mullartige Rendzina on dolomite rock (S15), B — braune Rendzina on sediments of dolomite and quartzite (S16), C — Ranker on quartzite rock (S17).

J. Kubíková: Vegetační a ekologické gradienty nad alpinskou hranicí lesa v Kriváňské Malé Fatře

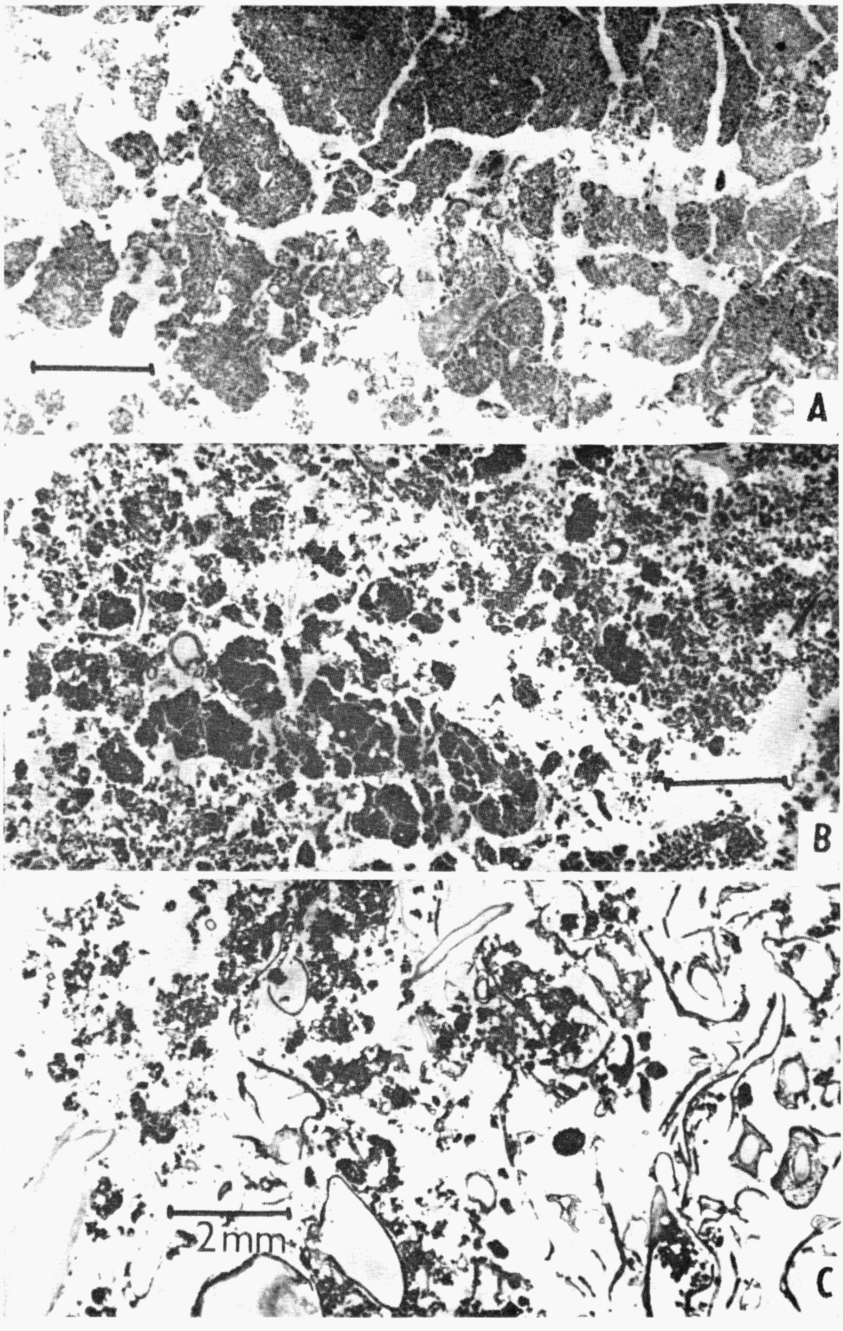


Foto 2. — Mikrostruktura A horizontu půd na dolomitu, vápenci a křemenci v okruhu Veľkého Kriváně, ca 1600 m n. m. A — mulovitá rendzina na dolomitové terásce (S14), B — alpinská polštářovitá rendzina ve spárách vápencové skalní stěny (S13), C — protoranker na křemenci (surový humus, trus chvostoskoků). — Photo 2. — Microstructure of A horizons of soils on dolomite, limestone, and quartzite in the Veľký Kriváň Mt. area, cca 1600 m above sea level. A — mullartige Rendzina on dolomite rock (S14), B — alpine Polsterrendzina between limestone rocks (S13), C — Protoranker on quartzite showing raw humus with Collembola faeces.

J. Kubíková: Vegetační a ekologické gradienty nad alpinskou hranicí lesa v Kriváňské Malé Fatře