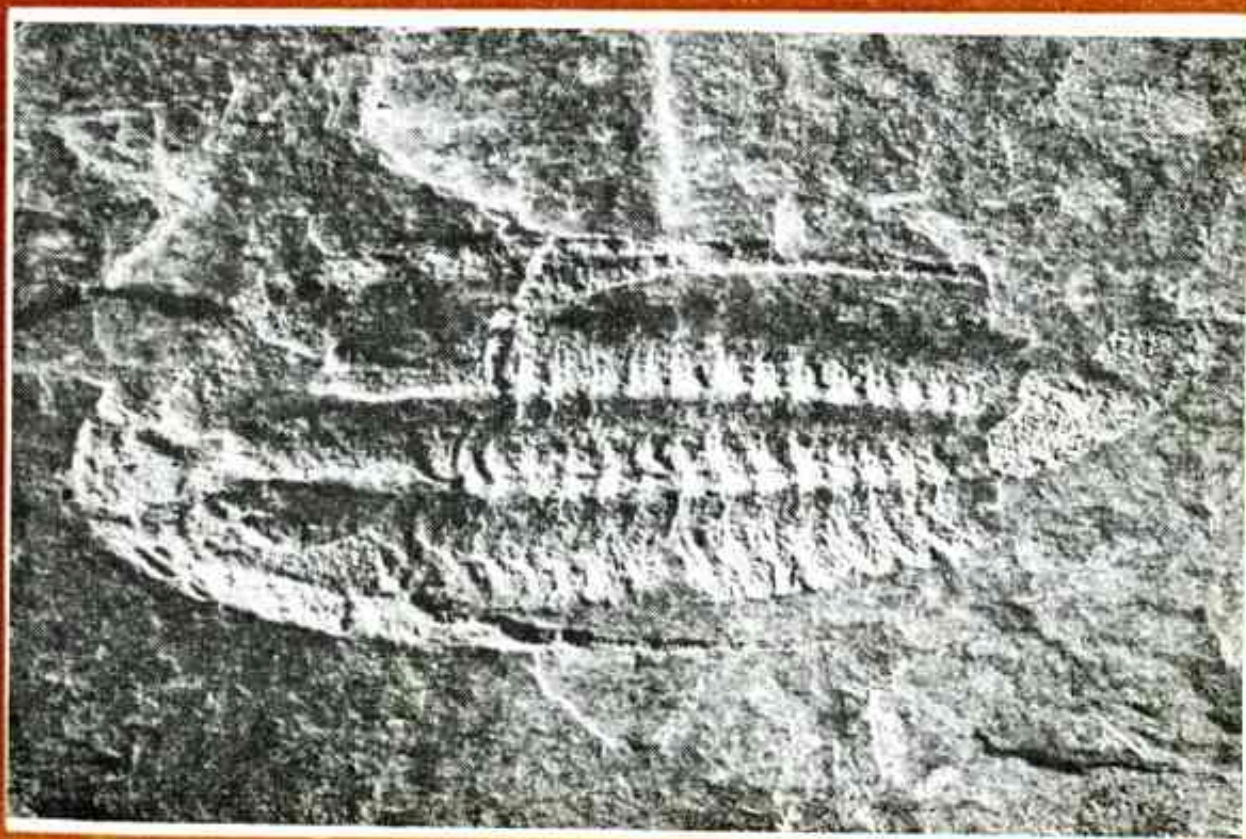


265 zprávy '90

**KRAJSKÉHO
VLASTIVĚDNÉHO MUZEA
V OLOMOUCI**





Zdeňka Jirková - Vladimír Slivka

PŘÍSPĚVEK KE STUDIU CHEMICKÉHO SLOŽENÍ OBALOVÝCH HORNIN DESENSKÉ JEDNOTKY

EIN BEITRAG ZUM STUDIUM DER CHEMISCHEN ZUSAMMENSETZUNG DER MANTEL GESTEINEN DER DESNÁ SÉRIE

Ú v o d

Při terénním výběru vzorků bylo přihlédnuto k celkové složité tektonické stavbě území tzv. skupiny Červenohorského sedla (obr. 1). Jedná se o rozsáhlejší plochou kru devonských hornin na JJZ od bělského zlomu, severně od Pradědu, na svazích Malého Děda, Kamzičí hory a Jezerníku. Místa odběru vzorků jsou vyznačena v schematické mapce (viz obr. 1). Tyto příkrovy východního okraje skupiny Červenohorského sedla definoval CHÁB et al. (1984) jako příkrovy kerné, vzniklé kosým odstřižením částí předdevonských fundamentů. Celková geologická stavba území a poloha násuvných zlomů ukazuje, že přesouvání tektonicky vyšších jednotek přes nižší probíhalo přibližně od SZ k JV.

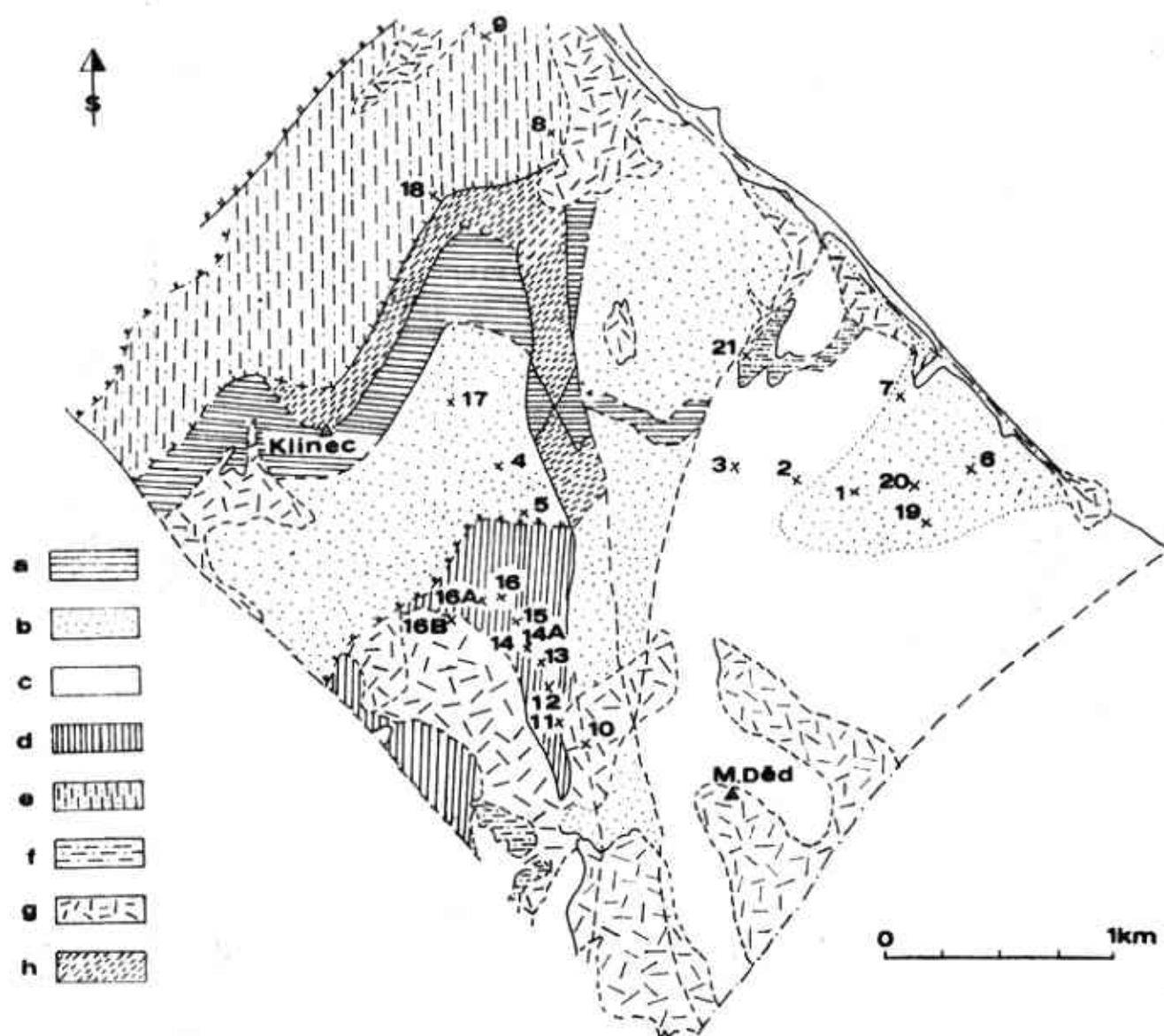
Regionálně je tedy tato jednotka vymezena jednak podle rozšíření devonu, zavrásněného do proterozoického podkladu, jednak podle nápadných přesmykových dislokací, které jsou pro ni především charakteristické. Sledované území je tvořeno příkrovy Výrovky a Velkého Klínu. U příkrovu Výrovky byly zachyceny dvě obalové šupiny – reprezentované kvarcity a biotit-muskovitickými fylity s grafitem, plagioklasovými fylity, šupinu příkrovu Velkého Klínu zastupují retrográdně metamorfované ruly.

Petrografické poměry

Devonské vrstvy ve skupině Červenohorského sedla mají poměrně stálý a zákonitý sled, pokud si odmyslíme složitou tektonickou stavbu celé oblasti. Vzhledem k této skutečnosti CHÁB et al. (1984) navrhuje, aby devon skupiny Červenohorského sedla byl zařazen do vrbenské skupiny.

Bazálním členem souvrství jsou kvarcity. V mapovaném území byly zastíženy na východním úpatí Klínovce, v údolí Studeného potoka. Asi zde došlo k mocnějšímu nakupení kvarcitů buď tektonicky nebo jde převážně o písčité vývoj devonu. Z petrografického hlediska jsou to sericitické kvarcity. Hornina je tvořena převážně křemenem (80 %), světle šedá až bílá, na plochách

břidličnatosti a puklinách nažloutlá od hydroxidů železa. Makroskopicky lze rozlišit povlaky stříbritého sericitu. Místy se vyskytují až několik cm silné ložní žilky sekrečního křemene. Křemenná zrna jsou většinou izometrická, zřídka protažená, místy s rovným omezením, místy do sebe laločnatě zapadají. Struktura horniny je dlaždicovitá. Na křemenných zrnech se neprojevují mechanické deformace, došlo tedy k překrystalování za klidu. Slabě zelené šupiny sericitu jsou převážně izolované a zřetelně paralelně uspořádané. Tyto vrstvičky zdůrazňují břidličnatost horniny. Pyrit tvoří shluky agregátů rovněž usměrněné souhlasně s břidličnatostí. Z reliktnů vyběhají protáhlé zákalý – patrně limonit.



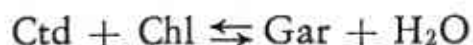
1. Schématická mapka části desenské jednotky s vyznačením míst odběru vzorků:
a) – amfibolit, b) – plagioklasový fylit, c) – chlorit-muskovitický fylit, d) – páskovaná retrográdně metamorfovaná rula, e) – muskovit-chloritická rula, f) – zelená břidlice, g) – deluviální sedimenty, h) – porfyroid.

Směrem do nadloží následují souvrství fylitických hornin. Plošně jsou rozšířeny v celém sledovaném pruhu. Pozvolný přechod podložní psamitické sedimentace do pelitické se vyznačuje střídáním poloh kvarcitických a fylitických, tak vznikly přechodné horniny fylitické kvarcity až kvarcitické fylity. Tyto přechody jsou omezeny na málo mocné polohy.

Fylity jsou převážně sericiticko-grafitické s plagioklasy. Mají šedočernou až černošedou barvu, zbarvení závisí na množství grafitického pigmentu. Sericit tvoří souvislé povlaky na plochách břidličnatosti (hornina má stříbřitý nádech a hedvábný lesk). Detailní ostré vráskování je dobře patrné na příčném lomu. Jako podstatné součástky pozorujeme mikroskopicky křemen, plagioklasy, chlorit, sericit a grafitickou substanci. Nejvýznamnější akcesorií jsou rudní minerály, především ilmenit. Zrna křemene jsou izometrická, jednak omezená rovně, jednak do sebe laločnatě zapadají. Undulózně zháší a ve větších zrnech jsou patrné kapalně uzavřeniny. Velikost zrna je proměnlivá 0,014–0,2 mm. Křemenné polohy (patrně původně písčité) obsahují muskovit velký až 0,4 mm. Dále se v hornině objevují plagioklasy, často jen v reliktech zrn, roztažených do krenulační kliváže. Místy jsou plagioklasy zcela sericitizované. Slídnaté polohy jsou tvořeny šupinami muskovitu, sericitu a grafitickou substancí. Lístky sericitu jsou čiré nebo nazelenalé. Grafitickou substanci uzavírají všechny ostatní minerály. Bývá v podobě zrníček, které se sdružují v pruhy a mračnovité útvary. Průběh proužků dokresluje intenzivní detailní provrásnění horniny. Chlorit má podobu lišt, tvoří soliterní šupiny v křemenné tkáni. Výjimečně dochází k nahloučení chloritu. Je pleochroický, barvy nažloutle zelené, má anomální interferenční barvy. Ve vzorcích jsou vedle muskovitu a chloritu někdy i zachovalé biotity. Bývají v podobě hypidiomorfních průřezů a nepravidelných útržků, sledují břidličnatost horniny, jsou pleochroické. Celková struktura horniny je lepidogranoblastická.

Dalším typem horniny ve sledovaném území jsou páskované muskovit-chloritické ruly s grafitickou substancí, retrográdně metamorfované. Jedná se o šedozelené horniny, páskované textury. Křemen tvoří jednak samostatné průběžné polohy (zrno větší 0,054–0,306 mm), v základní tkáni jsou potom menší zrna 0,02–0,13 mm. Vytváří dlaždicovitou strukturu, zrna do sebe laločnatě zapadají, undulózně zháší, mají zřetelné kapalně uzavřeniny. Sericitové šupiny a lístečky jsou proměnlivé velikosti, usměrněné souhlasně s foliací, čiré až slabě nazelenalé. Větší lišty muskovitu se objevují jen ojedile. Chlorit je dominantním mafickým minerálem. Místy se vyskytují i zachovalé lišty biotitu, častěji však jeho reliktů. Bývá postižen baueritizací a chloritizací. V rámci jedné šupiny biotitu se setkáváme s homoaxiálně srostlými lamelami chloritu, což svědčí o chloritizaci biotitu. Charakter živců byl stanoven ve vzorku 14A, kde metodou zhášení v symetrické zóně na nepřeměněných živcových zrnech byla stanovena bazicita plagioklasů odpovídající kyselému labradoritu. Tento typ rulových hornin koresponduje s plagioklasovými rulami série Červenohorského sedla popsanými FABIANEM

(1936). Obsah grafitické substance je rozdílný u jednotlivých vzorků. Z rudního pigmentu se objevují limenity, orientované kose k břidličnatosti. Ve vzorku č. 14, ruly ze svahu Malého Děda, vedle chloritu vystupuje chloritoid. Ten je společně s chloritem produktem rozpadu granátu, což odpovídá THOMPSONOVĚ (1976) kontinuální reakci číslo 21:



Pro tuto skupinu rul jsou typické rozvlečené plastické živce, původní biotity, většinou však biotity silně postižené chloritizací a baueritizací. Místy dochází k nahloučení grafitického pigmentu.

Na základě petrografického studia lze tedy vyčlenit tři horninové skupiny:

1. sericit-grafitické fylity s plagioklasy,
2. páskované muskovit-chloritické ruly s grafitickou substancí,
3. jemnozrnné ruly bez grafitického pigmentu.

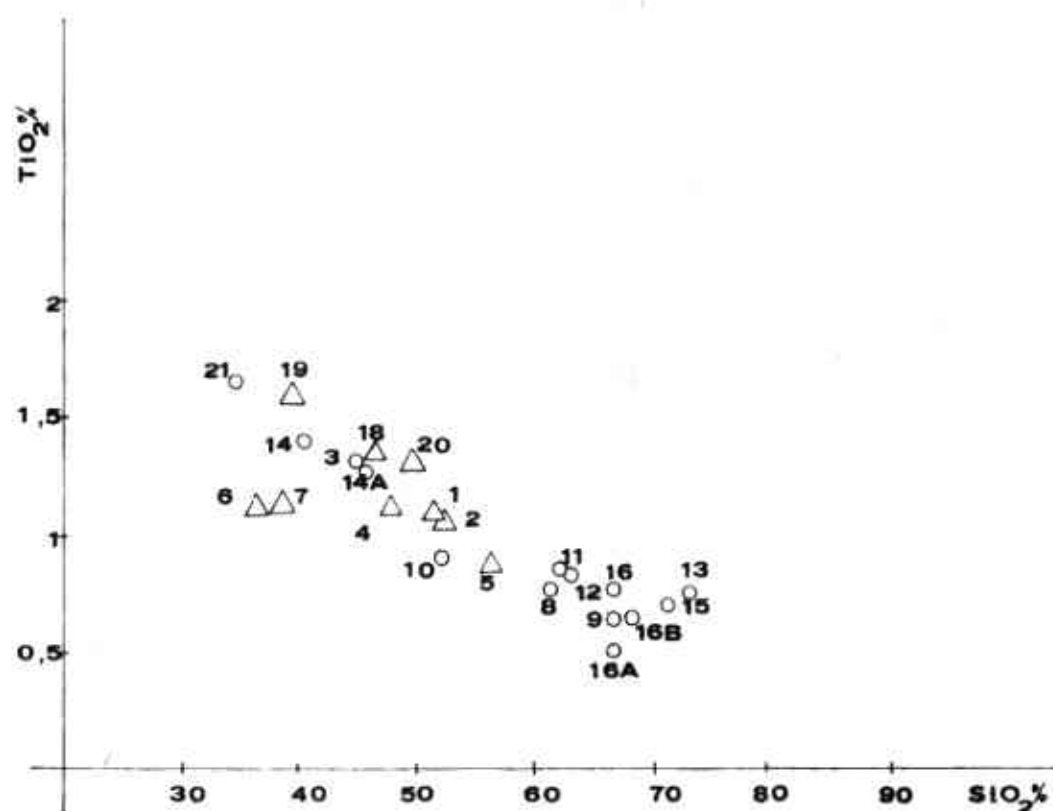
skupina	vzorek číslo	petrografický typ	
I.	1	fylit	
	2	fylit	
	5	fylit	
	8	rula	
II.	4	fylit	
	6	fylit	
	10	rula	
	7	fylit	
	14	rula	
	19	fylit	
	18	fylit	
III.	3	rula	
	14A	rula	
	20	fylit	
	21	rula	
IV.	9	rula	
	11	rula	
	12	rula	
	16A	rula	
	13	rula	
	16	rula	
	15	rula	
	16B	rula	

2. Dendrogram shlukovací analýzy

Geochemické zhodnocení

Pro geochemické studium byl vybrán soubor 23 vzorků reprezentujících petrograficky fylity (9) až retrográdně metamorfované ruly (14). Silikátové analýzy byly provedeny mokrou cestou v laboratoři katedry mineralogie a geologie VŠB p. Siwkovou (Tab. 1). Celý soubor analytických dat byl matematicky testován multivariační analýzou, kdy byl použit programový soubor SHLU ing. Machka. V prvním souboru bylo pracováno v desetirozměrném prostoru (počet majoritních elementů). Na základě podobnostních vztahů byl soubor rozdělen do čtyř shluků (obr. 2). Dále byly spočteny korelační koeficienty lineární korelace studovaného souboru (Tab. 2). Na jejich základě byly pak sestaveny binární diagramy korelujících prvků s hodnotami $r > \pm 0,59$, přičemž platí, že:

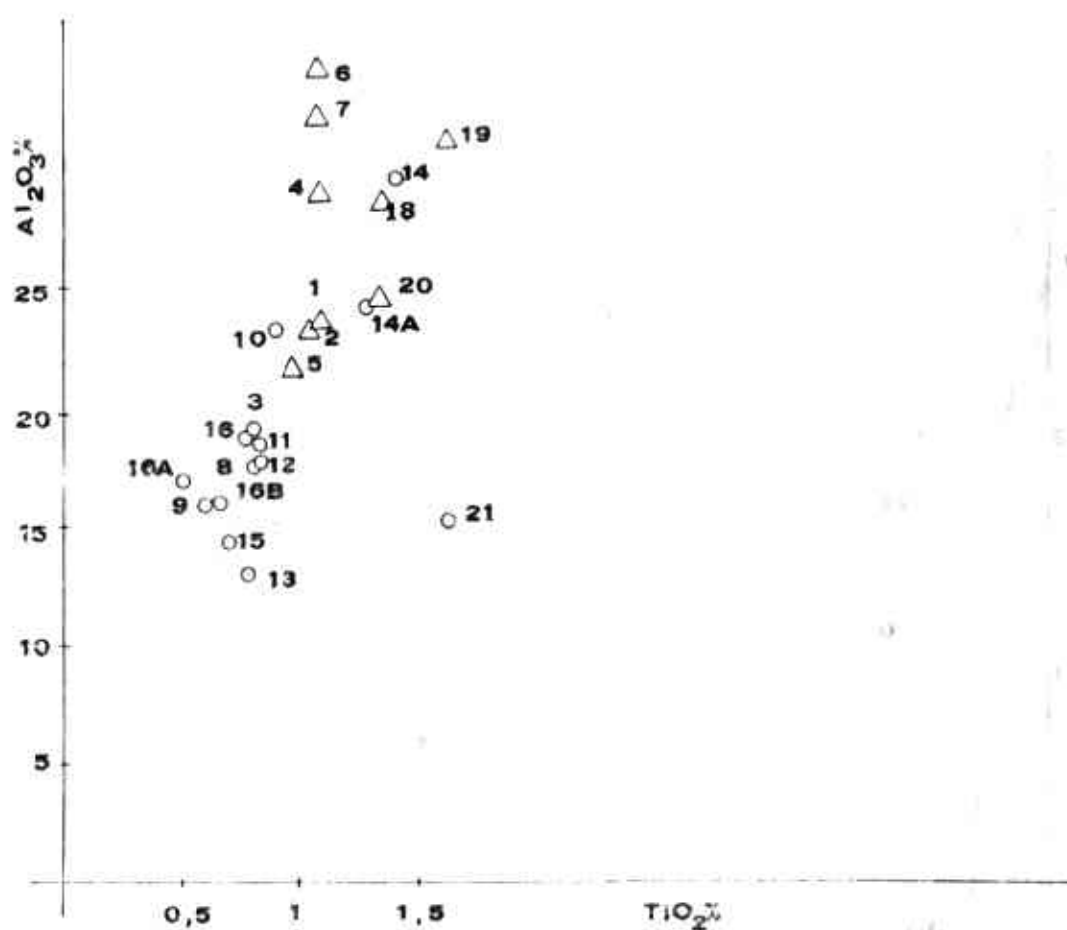
$r > \pm 0,90$	mají $\text{TiO}_2 - \text{SiO}_2$	(-0,91)
$r > \pm 0,80$	mají $\text{MgO} - \text{SiO}_2$	(-0,83)
$r > \pm 0,70$	mají $\text{FeO} - \text{SiO}_2$	(-0,72)
$r > \pm 0,59$	mají $\text{K}_2\text{O} - \text{Na}_2\text{O}$	(-0,63)
	$\text{K}_2\text{O} - \text{Al}_2\text{O}_3$	(+0,66)
	$\text{FeO} - \text{MgO}$	(+0,59)
	$\text{Al}_2\text{O}_3 - \text{TiO}_2$	(+0,65)
	$\text{FeO} - \text{Al}_2\text{O}_3$	(+0,63)



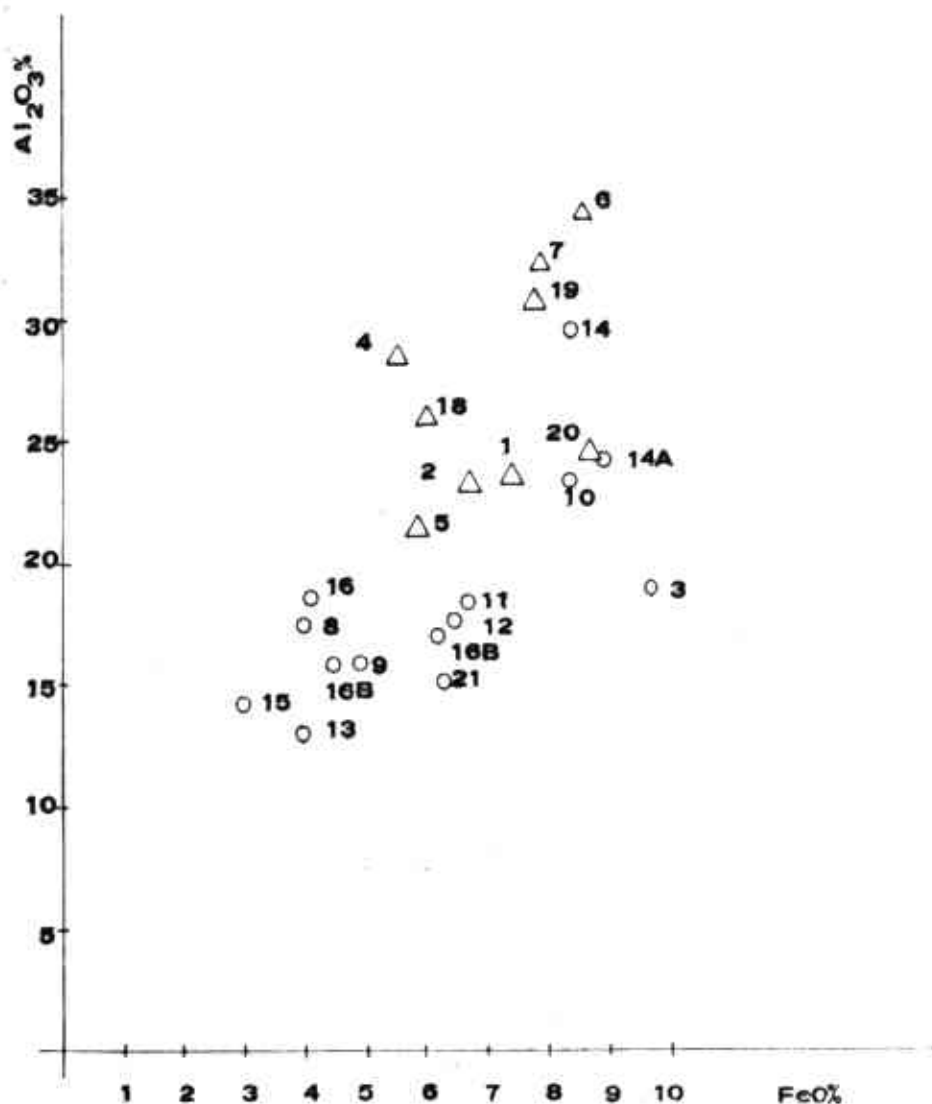
3. Diagram závislosti TiO_2 na SiO_2 (korelační koeficient $r = -0,91$)

Níže uvedené binární diagramy (obr. 3 až 10) nám umožňují specifikovat kritéria, která se uplatňují při rozdělení celého souboru do jednotlivých shluků (viz obr. 2). Ve spojení s podrobným petrografickým rozbořem lze z uvedených diagramů identifikovat trendy ve změně minerálních asociací, popřípadě kvantitativní změny minerálních fází ve studovaných metamorfovaných horninách v závislosti na stupni metamorfózy. Je zapotřebí si však uvědomit, že pro přesnější a věrohodnější interpretaci sehrává negativní roli nerovnoměrné zastoupení jednotlivých petrografických typů a také poměrně malá rozloha studovaného území, kdy se mohou projevit lokální deviace od předpokládaných trendů.

Podívejme se nyní podrobněji na jednotlivé vytipované závislosti. Nejvýznamnější korelační závislost (zápornou) vykazují obsahy TiO_2 na SiO_2 (obr. 3). Z hlediska výsledků petrografického studia (fylitů a rul) a z obecných zákonitostí vazby titanu v minerálech vyplývá, že titan tvoří jednak samostatné minerály (ilmenit, popřípadě rutil), a to především ve studovaných fylitech. V rulách tyto minerály zcela chybí nebo se vyskytují ojediněle. Jednak je titan vázán ve struktuře fylosilikátů, přičemž obsahy Ti se zvyšují od chloritu přes muskovit k biotitu. U slíd se předpokládá, že dochází k substituci Ti pouze v oktaedrických pozicích. Jsou však známy i práce



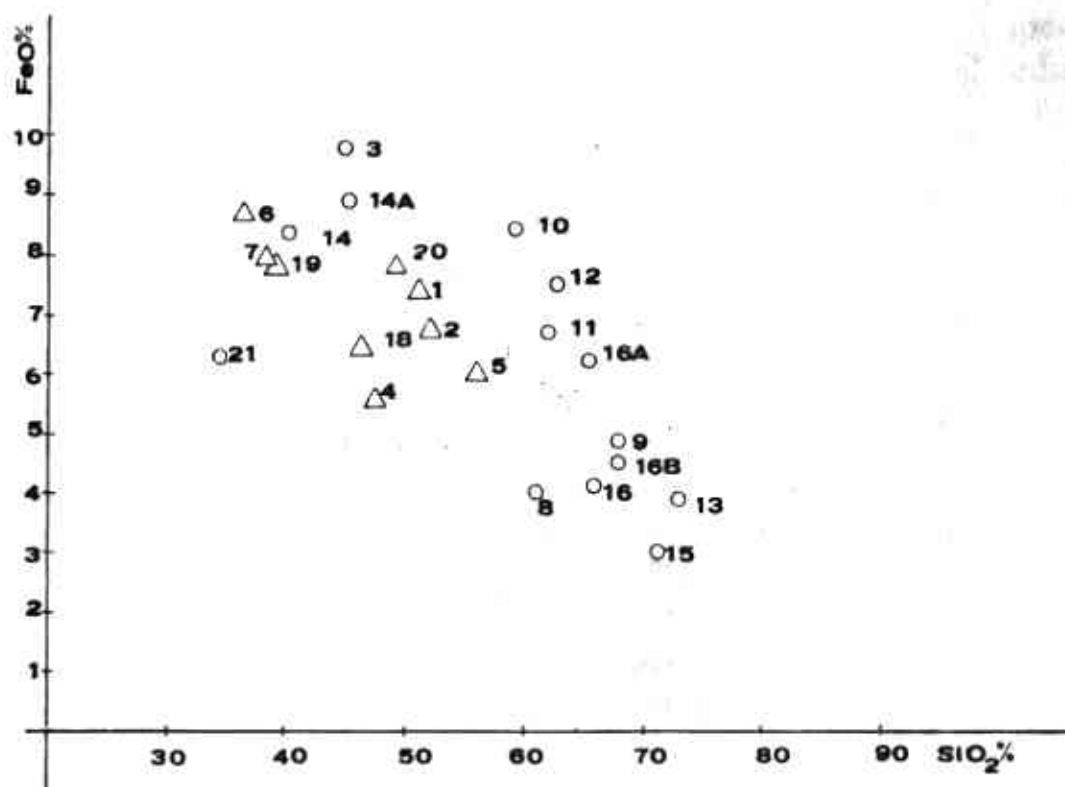
4. Diagram závislosti Al_2O_3 na TiO_2 (korelační koeficient $r = -0,65$)



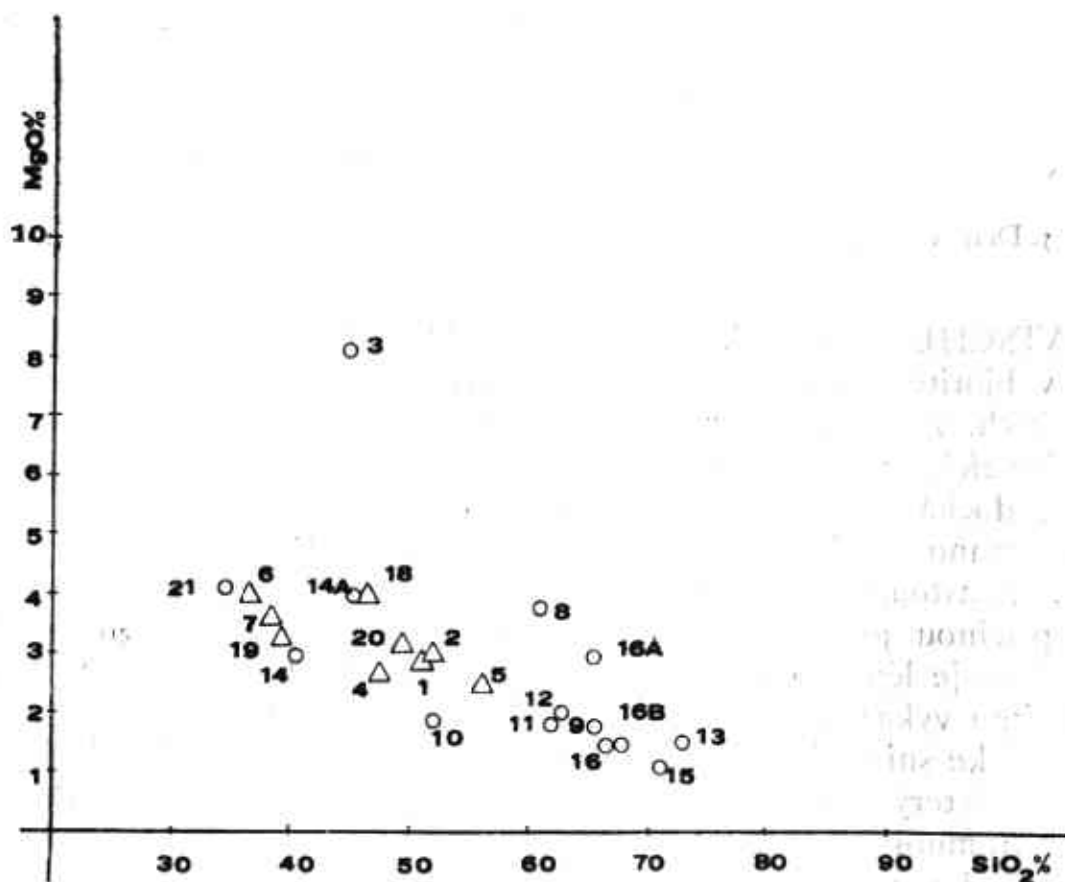
5. Diagram závislosti Al_2O_3 na FeO (korelační koeficient $r = 0,66$).

(GORBATSCHEV 1972; EVANS and RAFTERY 1980), v nichž autoři popisují v biotitech i trojmocný titan, který se zastupuje s Si v tetraedrických pozicích. Z pohledu změn TiO_2 a SiO_2 v závislosti na stupni metamorfózy lze říci, že se zvyšujícím se stupněm metamorfózy (ve smyslu vztah fylit ruly) dochází u studovaných hornin ke snižování obsahu Ti na úkor SiO_2 . Ve vztahu k minerálním fázím vyplývá, že snižování obsahu je spojeno s klesajícím zastoupením ilmenitu, popřípadě rutilu v rulách oproti fylitům. Druhou příčinou je snížení obsahu fylosilikátů od fylitů k rulám. Tento zdroj poklesu je lépe zřejmý z diagramu závislosti TiO_2 na Al_2O_3 (obr. 4). Hliník a titan vykazují pozitivní korelaci, z níž je zřejmé, že od fylitů k rulám dochází ke snižování obsahu jak TiO_2 , tak Al_2O_3 . Vysoký obsah Al_2O_3 u ruly č. 14, který ji v diagramu řadí do pole fylitů, je pravděpodobně výsledkem přítomnosti chloritoidu v hornině.

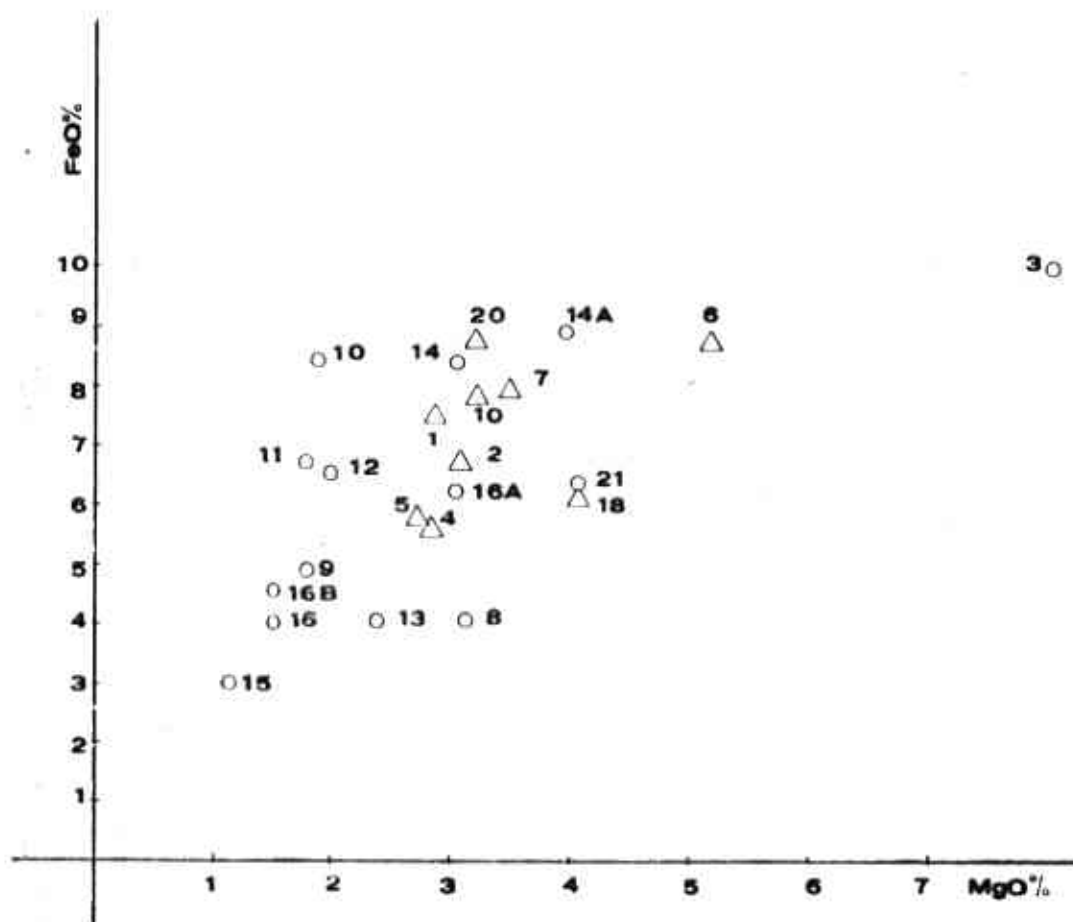
Vzhledem ke znalosti kvantitativního zastoupení minerálních fází, lze předpokládat, že tento trend je výsledkem snižování obsahu slíd v rulách



6. Diagram závislosti FeO na SiO_2 (korelační koeficient $r = -0,72$)

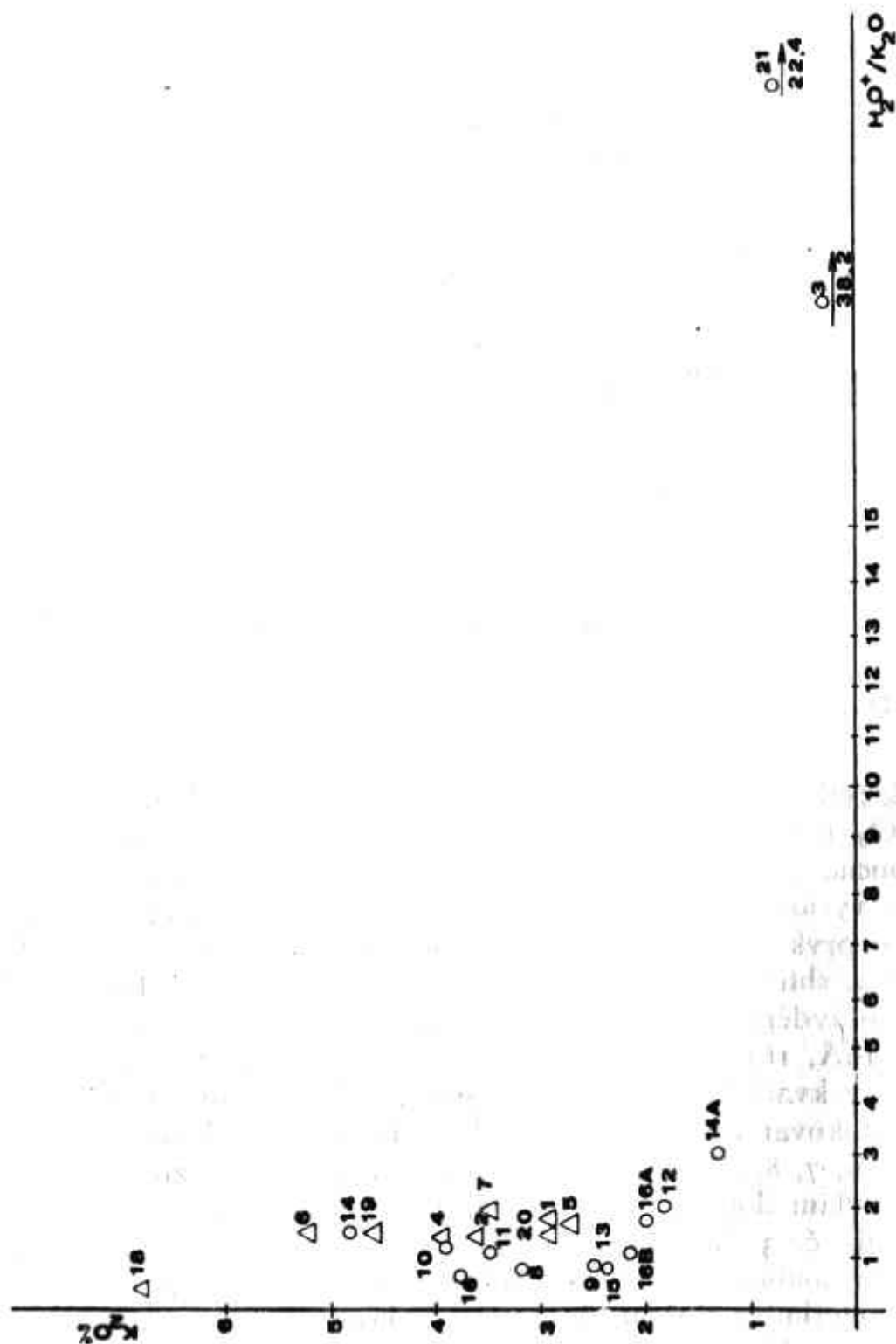


7. Diagram závislosti MgO na SiO_2 (korelační koeficient $r = -0,83$)

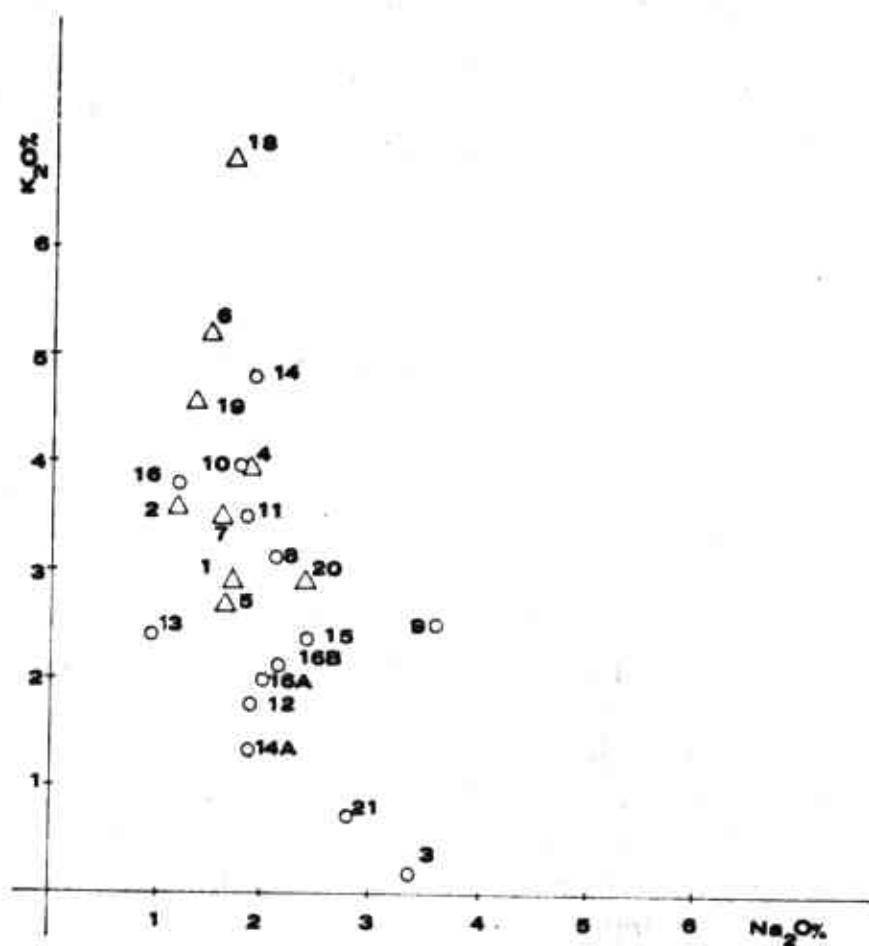


8. Diagram závislosti FeO na MgO (korelační koeficient $r = 0,59$)

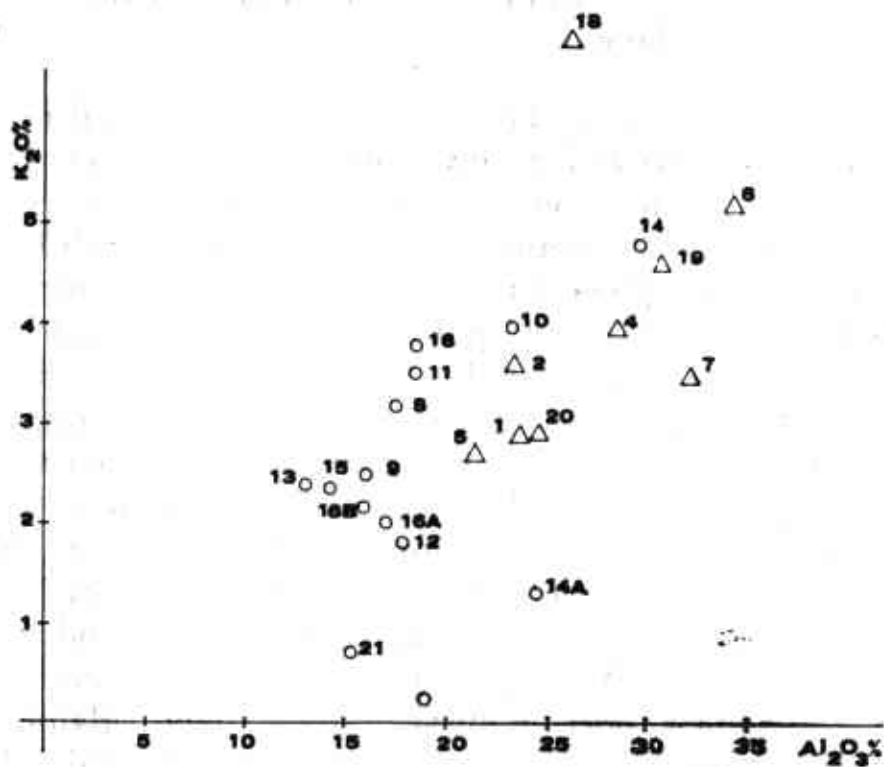
vzhledem k fylitům. Velice podobný trend v rozložení vzorků vykazuje závislost Al_2O_3 –FeO (obr. 5; srovnej s obr. 4). Na základě této skutečnosti, kdy dvojmocné železo a titan vykazují téměř stejné chování k Al_2O_3 , je možné výše vyslovený předpoklad jen podpořit a dále rozvinout (jedná se především o prvky oktaedrických pozic slíd studovaných hornin). Ze srovnání výsledků shlukovací analýzy (viz obr. 2) a závislosti TiO_2 – SiO_2 dále vyplývá, že pravděpodobným kritériem pro vytvoření shluku vzorků č. 9, 11, 12, 13, 15, 16A, 16B je jejich blízký obsah SiO_2 . Podobné závislosti, odrážející změny v kvantitativním a kvalitativním zastoupení fylosilikátů, můžeme také dedukovat z diagramu závislosti FeO– SiO_2 , MgO– SiO_2 a FeO–MgO (obr. 6, 7, 8). Z prezentovaných diagramů je opět zřejmé, že směrem od fylitů k rulám dochází k nárůstu SiO_2 na úkor FeO a MgO. Anomální postavení ruly č. 3 (viz obr. 7), která vykazuje významně vyšší hodnoty MgO než celý soubor a rovněž má nejvyšší hodnotu FeO, je pravděpodobně odrazem minerálního složení. Minerální sukcese je primitivní, reprezentována křemenem, živci a chloritem. Z uvedené sukcese je zřejmé, že rozhodující množství Fe a Mg chemické analýzy horniny náleží chloritu. Vyjde-li z tohoto předpokladu, můžeme pak provést i hrubý odhad charakteru chloritu. Jednalo by se o chlority s převahou Mg, které jsou ve smyslu MEL-



9. Diagram závislosti K_2O na H_2O+K_2O (H_2O+K_2O) - dehydratační koeficient podle Haacka 1984)



10. Diagram závislosti K_2O na Na_2O (korelační koeficient $r = -0,63$)



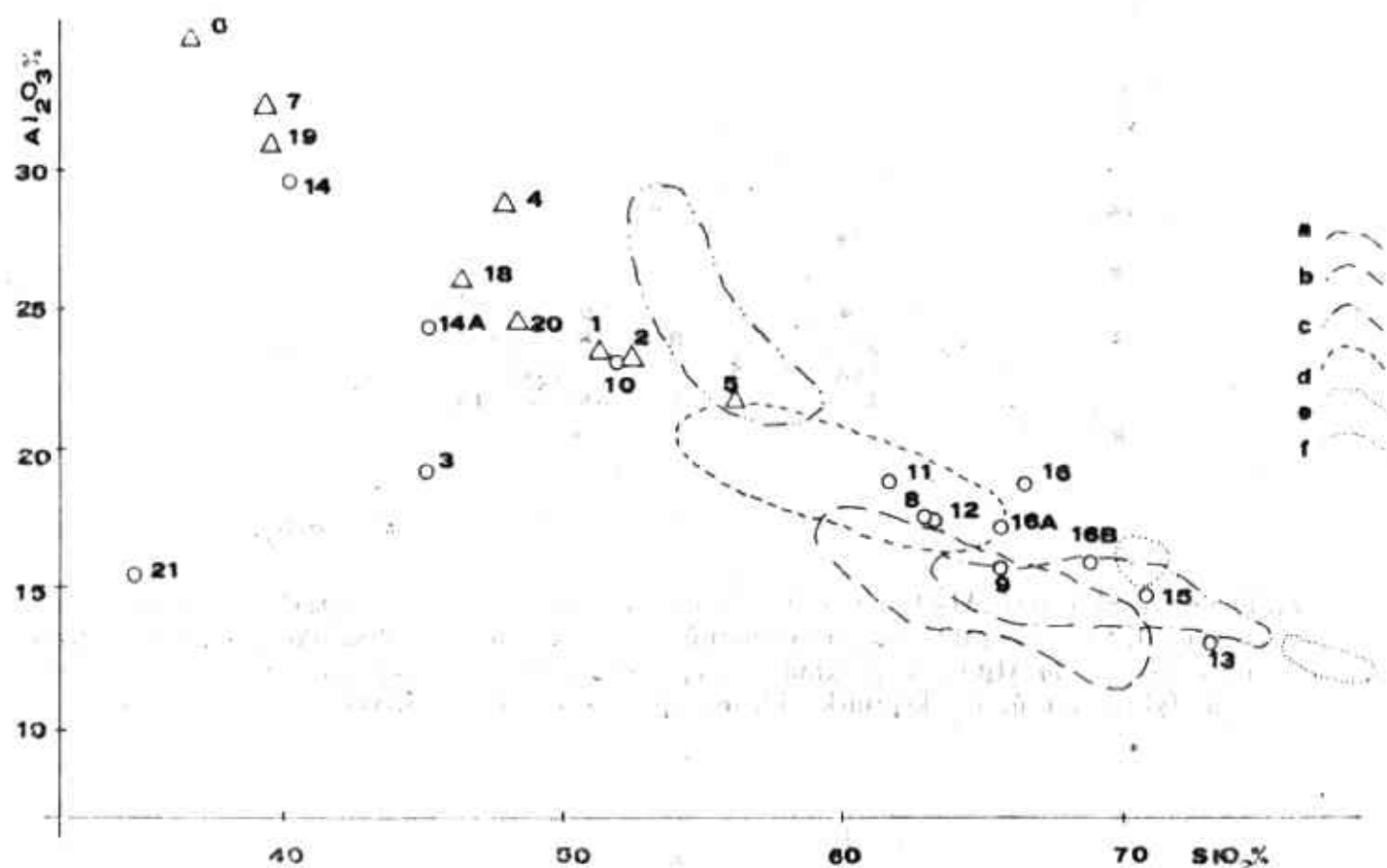
11. Diagram závislosti K_2O na Al_2O_3 (korelační koeficient $r = 0,66$)

KY (1965) klasifikovány jako ripidolit, klinochlor nebo penin v závislosti na SiO_2 . Provedenou analýzu v případě chloritu podporuje rovněž hodnota dehydratačního koeficientu ($\text{H}_2\text{O}^+/\text{K}_2\text{O} = 38,2$; obr. 9), který byl definován HAACKEM et al. (1984) a v podstatě je odrazem stupně chloritizace v kyselých metamorfitech.

Z diagramu závislosti K_2O na dehydratačním koeficientu (obr. 9) je zřejmé, že ve studovaných horninách hodnoty $\text{H}_2\text{O}^+/\text{K}_2\text{O}$ se pohybují ve velmi úzkém diapasonu. Výjimku tvoří pouze vzorky č. 3 a 21. Naopak K_2O se pohybuje v širokých mezích, což je v souladu s pozorováním HAACKA et al. (1984). Velice podobný charakter rozložení vykazuje závislost K_2O na Na_2O (obr. 10). Z diagramu je zřejmé, že s narůstajícím metamorfním stupněm nedochází k výrazným změnám v obsahu sodíku, který zřejmě reprezentuje Na plagioklasové řady. Tato skutečnost je dána petrografickým charakterem fylitů, neboť v případě vzorků č. 1, 2, 4, 5, 6, 7, 19 a 20 se jedná o plagioklasové fylity (CHÁB et al. 1984; JIRKOVÁ 1987). Značná variabilita v obsazích K_2O je pak výsledkem v kvantitativním zastoupení slíd v jednotlivých horninách, o čemž svědčí také pozice vzorku č. 18. Nejvyšší obsah $\text{K}_2\text{O} = 6,85 \text{ hm } \%$ je odrazem vysokého procentuálního zastoupení slíd (biotit, muskovit) ve fylitu. Podobné chování jako K_2O vykazuje ve studovaném souboru Al_2O_3 (obr. 11). Ze srovnání diagramů majících na jedné ose K_2O (viz obr. 9, 10, 11) a dendogramu shlukovací analýzy (viz obr. 2) lze vypožorovat, že pravděpodobným kritériem pro vytvoření shluku vzorků č. 3, 14A a 21 je jejich nízký obsah K_2O .

Srovnání s devonskými horninami vrbenské a rejvízské skupiny

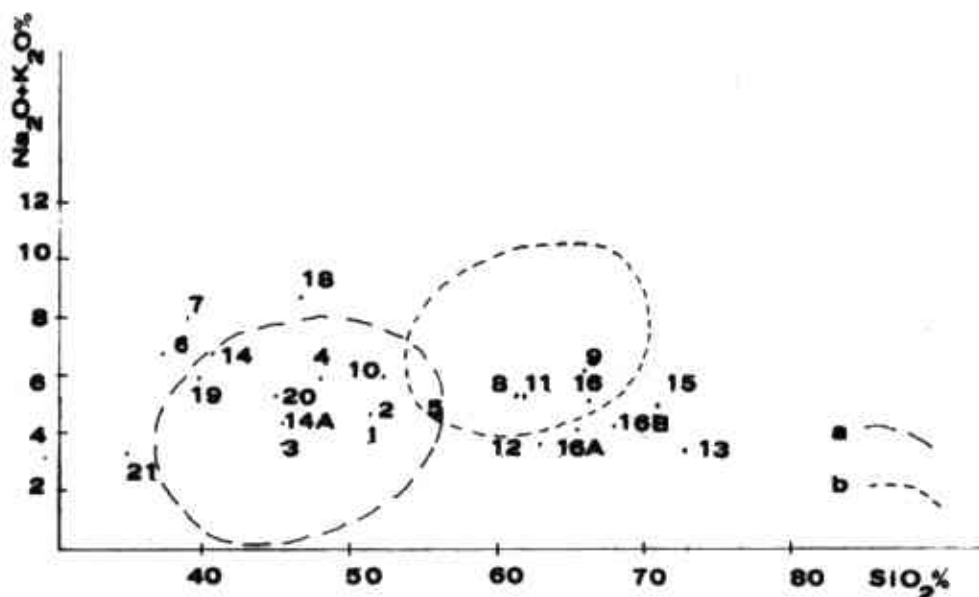
Pro srovnání studovaného souboru s daty publikovanými mnohými autory, zabývajícími se petrologickými a geochemickými výzkumy obalových jednotek „desenské klenby“, byly vybrány údaje publikované ŠITAVANCEM a SOUČKEM (1988). V diagramu závislosti alkálií na SiO_2 (obr. 12) jsou podle SOUČKA (1979) upravena pole pro devonské horniny (a) a jaderné horniny „desenské klenby“ (b). Z pohledu vymezených polí se námi studovaný soubor rozpadá do dvou skupin. První skupina, tvořená převážně plagioklasovými fylity, se nachází v poli devonských hornin, tudíž její chemické složení je v podstatě odpovídající horninám vrbenské a rejvízské skupiny. Druhá skupina jen částečně padla do pole blastomylonitů „desenské klenby“. Většina vzorků (ve smyslu dendogramu shlukovací analýzy do shluku č. 4, viz obr. 2) je kumulována vně hranice blastomylonitů ve směru vyšších obsahů SiO_2 a nižších obsahů alkálií, to v podstatě odpovídá poli existence keprnických rul (ŠITAVANC, SOUČEK 1988). Petrograficky je tato skupina reprezentována páskovanými fylonitizovanými rulami s vysokým obsahem grafitického pigmentu. Zjištěný vztah s keprnickými rulami potvrzuje názor o podobnosti některých keprnických rul s rulami jadernými „desenské



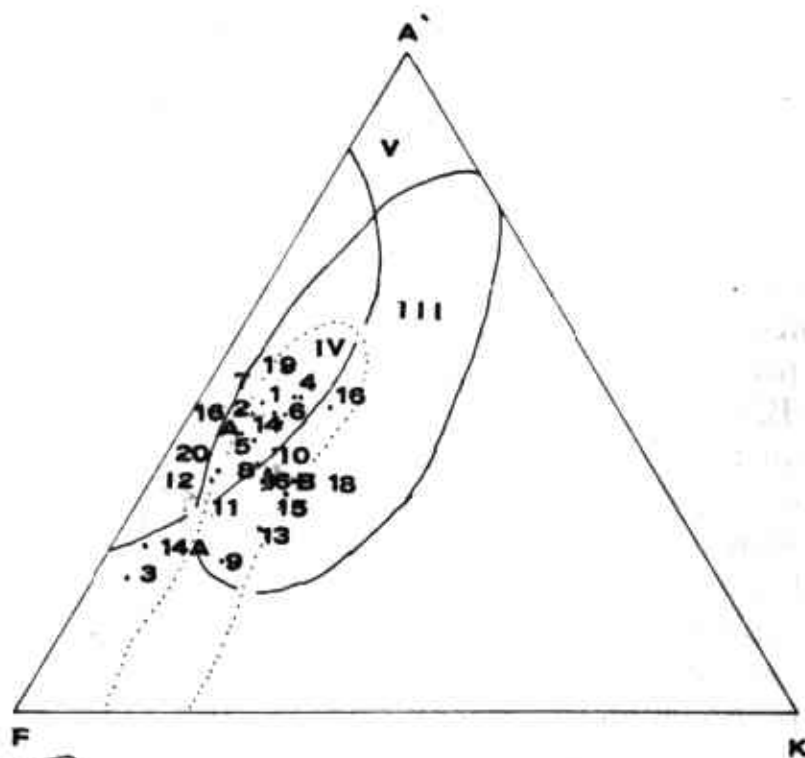
12. Srovnání studovaných hornin s vymezenými poli pro devonské obalové a jaderné horniny „desenské klenby“ (podle Součka 1988). a) – devonské horniny vrbenské a rejvízké skupiny, b) – jaderné horniny „desenské klenby“.

klenby“. Rozložení souboru do dvou skupin (viz obr. 12), také ukazuje na význam geochemického studia z hlediska strukturně tektonických interpretací, neboť prezentované závěry podporují výsledky strukturně tektonických pozorování CHÁBA et al. (1984) o existenci zavrásnění devonských hornin do proterozoického fundamentu v oblasti obalových hornin jednotky Červenohorského sedla. Variabilitu možností využití geochemických dat ke geologickým interpretacím dokresluje diagram závislosti Al_2O_3 na SiO_2 (obr. 13) s vymezením polí pro různé typy metamorfovaných hornin desenské a keprnické jednotky, granitů a granodioritů silesika. I v případě této závislosti lze dojít k totožným závěrům, které jsou výše prezentovány.

Rekonstrukce předmetamorfni povahy metamorfovaných hornin je obecně značný problém. Ve studovaných obalových horninách „desenské klenby“ o to větší, že se jedná o region postižený polyfázovou metamorfózou spjatou s variským tektogenem. Z ternárního diagramu $\text{A}'\text{FK}$ podle WINKLERA (1976) (obr. 14) vyplývá, že původními horninami byly jílovité, illitické a montmorillonitické sedimenty, popřípadě droby. Tento závěr je v podstatě ve shodě s výše uvedenými pozorováními.



13. Diagram závislosti Al_2O_3 na SiO_2 (korelační koeficient $r = -0,74$) a) – pole desenských rul, b) – pole desenských migmatitů, c) – různé horniny desenské klenby s obsahem přes 20 hm. % Al_2O_3 , d) – granodiority slesika, e) – granity silesika, f) – pole fylolitů, fylitů, svorů, rul keprnické klenby (převzato z práce Šitavanc – Souček 1988).



14. Diagram A'FK s vymezením polí pro původní sedimentární horniny (podle Winklera 1976).
pole jílu (III – illitických, IV – montmorillonitických, V – kaolinitických)
pole drob

Shrnutí

Studované obalové horniny reprezentují příkrovy Výrovky a Velkého Klínu ve smyslu členění CHÁBA et al. (1984). Podrobným petrografickým studiem bylo zjištěno, že k příkrovu Výrovky lze řadit sericit-grafitické fylity s plagioklasy (ojediněle u těchto hornin jsou zachovány biotity). K příkrovu Velkého Klínu jsou pak řazeny výrazně retrográdně metamorfované muskovit-chloritické ruly s grafitickou substancí a jemnozrnné ruly bez grafitického pigmentu, přičemž skupina retrográdně metamorfovaných rul odpovídá plagioklasovým rulám popsaných FABIÁNEM (1936). V těchto horninách se setkáváme s charakteristickým indexovým minerálem – chloritoidem, který je produktem rozpadu granátu v procese diaforézy. Z geochemického studia ve spojení s matematickými statistickými metodami a znalostí zákonitostí korelací v minerálních fázích vyplynuly následující závěry:

1. Se zvyšujícím se stupněm metamorfózy (přechod od fylitů k rulám) dochází k poklesu obsahu TiO_2 . Toto je v rozporu s obecným předpokladem o růstu titanu se vzrůstajícím stupněm metamorfózy. Zjištěný opačný trend je výsledkem úbytku ilmenitu a slíd v rulách ve vztahu k fylitům. Toto zjištění je v souladu se závěry práce GUIDOTTI et al. (1977), který prokázal, že titan roste se stupněm metamorfózy v případě, že se v horninách vyskytují minerální fáze (ilmenit nebo rutil), které jsou schopny zajistit saturaci metamorfních minerálů titanem. Vztah mezi klesajícím obsahem TiO_2 a množstvím fylosilikátů v horninách je ilustrativní ze silné pozitivní korelační závislosti TiO_2 na Al_2O_3 .

2. Podobné závislosti, odrážející změny v kvantitativním a kvalitativním zastoupení fylosilikátů, lze také dedukovat z diagramů závislosti FeO-SiO_2 a MgO-SiO_2 . Je zřejmé, že směrem od fylitů k rulám dochází k nárůstu SiO_2 na úkor FeO , MgO . Ze znalostí minerálních asociací studovaných fylitů a rul je zřejmé, že uvedené změny souvisí především se změnou obsahu chloritu ve fylitech a rulách.

3. Hodnoty dehydratačního koeficientu, pohybující se ve velmi úzkých mezích, ukazují, že se změnou petrografického typu od níže metamorfovaných hornin po výše metamorfované horniny (fylit-ruly) nedochází k výrazné progresivní dehydrataci. Tato skutečnost je s největší pravděpodobností výsledkem přepracování studovaných hornin v procesu retrográdní metamorfózy.

4. Ze srovnání s jinými publikovanými geochemickými údaji o obalových horninách desenské jednotky vyplývá, že plagioklasové fylity příkrovu Výrovky jsou z hlediska chemického složení v podstatě totožné s horninami vrbenské a rejvízské skupiny. Soubor rulových hornin, odpovídající shluku

č. 4 dendogramu shlukovací analýzy, svým chemickým složením je podobný některým keprnickým rulám a rulám krystalinika desenské jednotky.

Zjištěné závěry ukazují na význam geochemického studia z hlediska strukturně tektonických interpretací, neboť uvedené výsledky potvrzují strukturně tektonická pozorování CHÁBA et al. (1984) o existenci zavrásnění proterozoického fundamentu do devonských obalových hornin v oblasti jednotky Červenohorského sedla.

Tabulka 1

Chemické analýzy hornin skupiny Červenohorského sedla

	fylity								
	1	2	4	5	6	7	18	19	20
SiO ₂	51,16	52,20	47,96	56,04	36,98	38,72	46,52	39,60	49,32
TiO ₂	1,09	1,05	1,11	0,88	1,13	1,13	1,34	1,60	1,32
Al ₂ O ₃	23,54	23,27	28,58	21,43	34,44	32,23	25,93	30,88	24,47
Fe ₂ O ₃	2,45	2,44	0,60	1,83	0,30	2,21	2,60	2,10	1,30
FeO	7,42	6,74	5,64	5,91	8,66	7,94	6,04	7,83	8,70
MnO	0,04	0,05	0,06	0,06	0,07	0,07	0,08	—	—
MgO	2,84	3,03	2,65	2,46	3,98	3,65	4,07	3,21	3,21
CaO	1,84	1,32	1,84	2,37	1,32	2,53	0,79	1,71	2,10
Na ₂ O	1,71	1,20	1,86	1,65	1,50	1,55	1,70	1,35	2,35
K ₂ O	2,90	3,62	3,95	2,72	5,20	3,49	6,80	4,60	2,90
H ₂ O ⁺	5,19	4,94	5,35	4,30	6,32	6,56	3,46	6,58	4,76
suma	100,19	99,86	99,60	99,65	99,90	100,08	99,33	99,46	100,39

Tabulka 1 (pokračování)

	ruly						
	3	8	9	10	11	12	13
SiO ₂	45,22	61,40	65,80	51,98	61,80	63,08	72,96
TiO ₂	1,32	0,78	0,64	0,90	0,84	0,84	0,77
Al ₂ O ₃	19,05	17,56	15,89	23,24	18,47	17,64	12,95
Fe ₂ O ₃	2,54	3,21	0,40	—	—	—	0,40
FeO	9,87	3,99	4,94	8,40	6,73	6,46	3,98
MnO	0,17	0,13	0,15	0,06	0,03	0,07	0,05
MgO	8,08	3,79	1,80	1,92	1,79	1,98	1,45
CaO	2,46	1,05	1,51	1,97	0,92	1,97	1,05
Na ₂ O	3,35	2,10	3,60	1,85	1,86	1,92	0,95
K ₂ O	0,20	3,15	2,50	3,95	3,50	1,80	2,40
H ₂ O ⁺	7,62	2,56	2,18	5,34	4,30	3,80	2,16
suma	99,88	99,72	99,41	99,61	100,24	99,56	99,12

Tabulka 1 (pokračování)

	ruly						
	14	14A	15	16	16A	16B	21
SiO ₂	40,32	45,40	70,86	66,36	65,60	68,08	34,68
TiO ₂	1,40	1,30	0,70	0,77	0,50	0,65	1,64
Al ₂ O ₃	29,51	24,25	14,87	18,68	17,09	15,88	15,25
Fe ₂ O ₃	2,42	1,25	0,40	0,75	0,30	0,30	1,90
FeO	8,38	8,93	3,02	4,12	6,18	4,53	6,32
MnO	0,04	0,08	0,07	0,10	0,07	0,08	0,15
MgO	3,03	3,98	1,13	1,51	3,03	1,51	4,07
CaO	1,71	5,99	1,84	0,26	0,39	1,71	17,20
Na ₂ O	1,92	2,90	2,42	1,20	2,00	2,15	2,80
K ₂ O	4,80	1,30	2,40	3,80	2,00	2,15	0,70
H ₂ O ⁺	6,30	3,78	1,80	2,80	3,10	2,36	15,68
suma	99,83	99,14	99,51	100,35	100,26	99,40	100,39

Tabulka 2

Korelační matice koeficientů lineární korelace

	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	H ₂ O ⁺
SiO ₂	1,00	-0,91	-0,74	-0,45	-0,72	-0,83	-0,42	0,02	-0,29	-0,88
TiO ₂	-0,91	1,00	0,65	0,53	0,66	0,76	0,43	-0,03	0,26	0,80
Al ₂ O ₃	-0,74	0,65	1,00	0,30	0,66	0,52	0,12	-0,34	0,66	0,62
Fe ₂ O ₃	-0,45	0,53	0,30	1,00	0,11	0,62	0,09	-0,06	0,15	0,30
FeO	-0,72	0,66	0,66	0,11	1,00	0,59	0,42	0,07	0,08	0,72
MgO	-0,83	0,76	0,52	0,62	0,59	1,00	0,28	0,18	0,05	0,61
CaO	-0,42	0,43	0,12	0,09	0,42	0,28	1,00	0,44	-0,48	0,46
Na ₂ O	0,02	-0,03	-0,34	-0,06	0,07	0,18	0,44	1,00	-0,63	-0,10
K ₂ O	-0,29	0,26	0,66	0,15	0,08	0,05	-0,48	-0,63	1,00	0,22
H ₂ O ⁺	-0,88	0,80	0,62	0,30	0,72	0,61	0,46	-0,10	0,22	1,00

Zusammenfassung

In der ersten Teil des Artikels stellen die Autoren petrographische Grundtypen der Gesteine des erwähnten Gebietes. Es wurde drei Gruppen von Gesteine abgesondert: 1. serizit-graphitische Phyllite mit Plagioklasen, 2. gestreifte muskovit-chloritische Gneise mit Graphit, 3. feinkörnige Gneise ohne Graphit.

In der zweiten Teil sind chemische Analysen der dreiundzwanzig Proben ausgewertet. Die erworbene Zusammenstellung der analytischen Daten wurde mathematisch durch Multivariationsanalyse getestet (es wurde das Programm SHLU von ing. Machek, VŠB Ostrava angewendet). Auf Grund

der Ähnlichkeitsbeziehungen entstanden 4 Gruppen von Gesteine. Aus der berechneten Koeffizienten wurden Diagramme der abhängigen Grundstoffe konstruiert. In Zusammenhang mit ausführlichen petrographischen Zusammensetzung konnte man Trends der Änderungen der Mineralassoziationen stellen, beziehungsweise, man konnte kvantitative Änderungen der Mineralphasen der erwähnten metamorphierten Gesteine in Abhängigkeit vom Grad der Metamorphose stellen.

Literatura

1. EVANS B. W. and RAFLERY E. (1980): X-ray photoelektron studies of titanium in biotite and phlogopite. *Clays and Clay Minerals* 15, 209–218.
2. FABIAN H. J. (1936): Die Metamorphose devonischer phyllite im Altvatergebirge.
3. GORBATSCHEV R. (1972): Coexisting varicolored biotites in migmatitic rocks and some aspects of element distribution. *N. Jahr. Mineral. Abh.* 118, 1–22.
4. GUIDOTTI C. V. et al. (1977): Distribution of titanium between coexisting muscovite and biotite in pelitic schists from northwestern Maine. *An. Mineral.* 62, 438–448.
5. HAACK U. et al. (1984): Loss of metals from pelites during regional metamorphism. *Contrib. Mineral. Petrol.* 85, 116–132.
6. CHÁB et al. (1984): Problémy tektonického a metamorfního vývoje východní části Hrubého Jeseníku. *Sbor. geol. věd, G-39*, 27–72, Praha.
7. JIRKOVÁ Z. (1987): Příspěvek k petrografii obalových sérií kry Pradědu. *Zprávy KVMO*, 249, 17–21.
8. MELKA K. (1965): Návrh na klasifikaci chloritových minerálů. *Věstník ÚÚG*, 40, 23–27.
9. SOUČEK J. (1979): Příspěvek ke geochemii metasedimentů vrbenské a rejvízské série, Hrubý Jeseník. *Čas. Slez. Muz., Sér. A*, 28, 149–166, Opava.
10. ŠITAVANC D.–SOUČEK J. (1988): Geochemie hornin keprnické klenby. *Čas. pro miner. a geol.*, roč. 33, 2/1988, 149–170.
11. THOMPSON A. B. (1976): Mineral reaction in pelitic rocks: I. Prediction of P-T-X (Fe-Mg) phase relations. *Am Jour. of Science*, vol. 276, 401–424.
12. WINKLER H. G. F. (1976): *Petrogenesis of Metamorphic rocks*. Springer-Verlag New York Heidelberg Berlin.

Adresy autorů:

Ing. Vladimír Slivka, CSc., Katedra geologie a mineralogie, Hornicko-geologická fakulta VŠB, tř. 17. listopadu, 708 33 Ostrava

Ing. Zdeňka Jirková, Krajské vlastivědné muzeum, nám. Republiky 5, 771 73 Olomouc

Jaromír N o v á k

NEZNÁMÉ DOLY NA STŘÍBRO U PODHOŘÍ, SEVERNĚ OD LIPNÍKU NAD BEČVOU

V roce 1985 jsme ukončili báňsko-historický výzkum ložisek neželezných kovů na severní Moravě těžených v minulosti pro které jsou historické zprávy¹. V další fázi výzkumu jsme zhodnotili ostatní pozůstatky těžby, o nichž jsou v podstatě jen zmínky v literatuře. Především se jedná o pozůstatky těžby, jílování a rýžování zlata. Dosud velmi málo byly známe tři oblasti v nichž se těžilo stříbro, a to u Zábřehu na Moravě, Hradce nad Moravicí a u Lipníku nad Bečvou. Všechny výskyty mají společnou charakteristiku – maximální těžba stříbra na nich proběhla již před rokem 1200. Pozdější důlní práce měly minimální rozsah.

Prvý listinný doklad o hornictví mezi obcí Podhoří (místní část Lipníku nad Bečvou, okres Přerov) a Slavkov (okres Olomouc) je až z roku 1561. Císař udělil horní svobody Ladislavu Gendlovi z Moravského Berouna pro dlouho opuštěné doly u Slavkova. Osvobozuje ho od desátku na šest let a stanoví cenu stříbra a zlata. Majiteli panství Václavu z Ludanic na Helštejně dává císař užitky a povinnosti na tyto doly podle jáchymovského práva².

Krátkou dobu trvání a malý rozsah kutacích prací naznačuje zpráva z roku 1583³. Obsahuje popis dolů u Slavkova a naznačuje, že některé šachty byly ještě otevřené, jiné však již propadlé. Podle výpovědí lidí se zde mělo získávat zlato. Podrobně se hovoří o rozsypech, strusce, propadlých jámách i o pozůstatcích stoupy.

Zprávu doplnil primátor města Lipník nad Bečvou Martin Zigmund v roce 1617 na podkladě prohlídky dolů a výsledků zkoušky rudy⁴. Doly popisuje takto:

1. Slavkov, v Srnkově pod Obírkou u vody v Srním dole jsou čtyři šachty, z nichž jedna je otevřena,
2. Slavkov, na Obírce u Sobiho plazu a u studny,
3. Podhoří, nad Podhoří, za Hradištěm, za starou baštou,
4. Podhoří, za Podhoří do Pekla výše na Běhanov k starému mlýnu. Zde jsou staré jámy a pozůstatky stoupy.

Část uvedených pomístních jmen se zachovala do dnešní doby, takže můžeme místa, kde se dobývalo, přibližně lokalizovat v mapě 1:25 000. Všechny lokality leží na katastru místní části Podhoří.

Zigmund se také zmiňuje o výsledku zkoušky zlatníka z Bystřice pod Hostýnem, že při zkoušce získal zlata velikosti bobu a stříbra dvakrát tolik.

Z doby honby za zlatem máme zprávu z roku 1672 o třech lokalitách s připomínkou, že před třemi lety našel sedlák na neoznačeném místě valoun zlata. Dále se uvádí, že za třicetileté války byl v zámku objeven poklad zlatých cihel, jež snad pocházely z tajného dolování pana Václava Mola. Význam těchto zpráv je malý, obsah zlata zveličený jako v ostatních zprávách té doby⁵.

Z 13. století a dalších máme z území poměrně četné zprávy dokládající vývoj osídlení, zprávy o těžbě stříbra však chybí. Z celkového rozboru vývoje těžby vyplývá, že mincovna v Olomouci čerpala stříbro z okolí Rýmařova – Horní Město, Stříbrné Hory, Stará Ves a Soukenná u Karlova pod Pradědem. Je ovšem možné, jako je tomu u Lošova, že i u Podhoří probíhala těžba stříbra v krátkém období a v malém rozsahu v 15. století, kdy rozvinula práci městská mincovna v Olomouci. Zprávy ze 16. století naznačují jen kutací práce, opět minimálního rozsahu.

Z popisů vyplývá, že celkový rozsah pozůstatků důlních prací byl poměrně velký. Naskýtá se otázka, zda největší část dobývek nespadá do období, kdy činnost mincovny v Olomouci dosahovala maxima, jak dokazují hromadné nálezy olomouckých denárů v počtu několika tisíc. Mincovnu založil Břetislav I. v první polovině 11. století a pracovala až do konce 12. století. Se zánikem údělného knížectví přímo souvisí i zánik těžby stříbra. Mincovna měla velmi širokou surovinovou základnu. Dobývky této doby, pro kterou jsou typické šachtice zakládáné ve vzdálenosti kolem 7 m známe z celého území severní Moravy. Velmi četné jsou mezi Lošovem a Fulnekem, nejseverněji zasahují až k Hradci nad Moravicí. Je proto pravděpodobné, že i převážná část starých dobývek u Podhoří patří do období 11. a 12. století.

Tím se ovšem otvírá otázka počátků osídlení oblasti, kterou známe jako Velký les Střelná. Falza z konce 13. století obsahují pravděpodobně racionální jádro, že oblast byla již ve 12. století silně osídlena⁶.

Při geologickém výzkumu v roce 1957–1959 v tomto prostoru nebyly nalezeny staré důlní práce. Zjistili se však významné rudné indikace východněji mezi Uhřínovem a Radíkovem. V Uhřínovském potoce našel J. Losert ve štěrku valouny barytu s kalcitem a galenitem, také valouny růžového ankeritu. Valouny galenitu dosahovaly hmotnosti až 1 kg. Západně od hradu Kunzova našel citovaný autor prokřemenělou brekcií drobných úlomků, impregovaných drobně zrnitým arsenopyritem, pyritem a žilkami křemene a karbonátu.

Podle rozložení pozůstatků starých důlních prací mezi Podhoří a Slavkovem a nálezů v Uhřínovském potoce vyplývá, že se jedná o rudní okrsek, který tvoří přechod mezi Fulneckým rudním revírem a Lošovem. Rudnina se však povahou, pravděpodobně zlatonosným arsenopyritem, blíží k Lošovu. Žíly značné mocnosti a kovnatosti se vážou na široce mylonitizovanou zónu blížící se směru západ – východ.

Mineralogický nález žilek u Hrabůvky má jinou genezi, přísluší alpské paragenezi.

Pro zpřesnění prognózy ložisek je důležité objevit znovu pozůstatky starých důlních prací. Zvláště obtížně se vyhledávají doklady nejstaršího raně středověkého období. Dobývky vypadají na první pohled jako příkopy široké až 4 m, a jen detailní prohlídkou můžeme objevit malé haldy, či na dně malé prohlubeniny šachtic $1,2 \times 1,2$ m ve vzdálenosti kolem 7 m. Nalezení rudy pak patří k nejobtížnějším úkolům, vyžaduje mnoho času. Na dolech pracovali pravděpodobně otroci, ale v blízkosti dolů vznikly zemědělské osady a tedy se jeví možnost stopy osídlení, především fragmenty keramiky. Také je zajímavý pomístní název Hradiště ve zprávě z roku 1617.

Vytyčený úkol je nemalý, ale věřím, že článek podnítl vlastivědné pracovníky, aby přispěli k poodhalení našich dějin.

Citace pramenů:

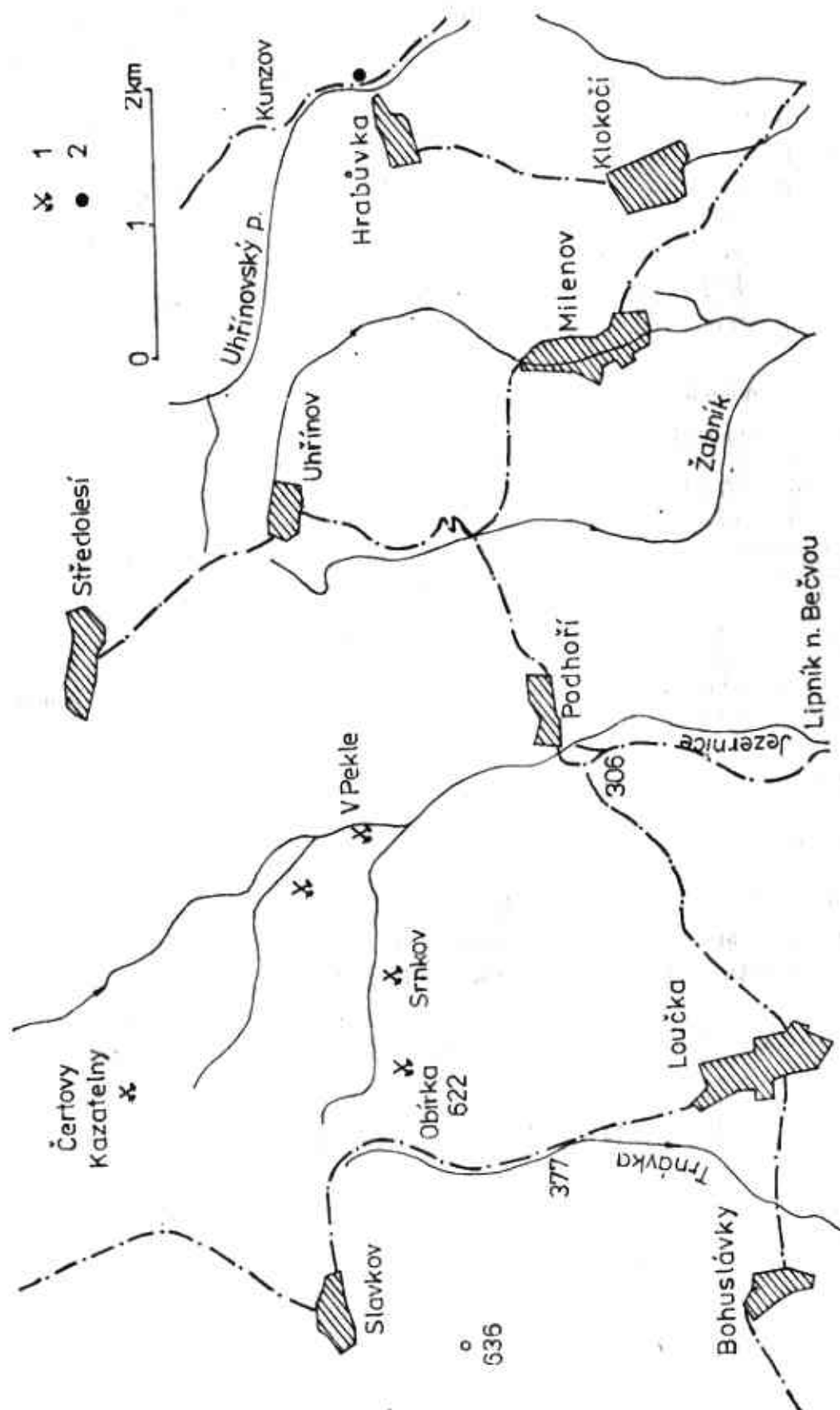
- 1 NOVÁK, J.: Poznatky báňsko-historického výzkumu v Jeseníkách. Zprávy Krajského vlastivědného muzea v Olomouci, č. 239. Olomouc 1986, s. 15–25.
- 2 31. 10. 1561 – fond Cizí doly, StOA Třeboň, inv. č. 31: fond Registra, SÚA Praha, inv. č. 63, fol. 153–154.
- 3 Fond Velkostatek Hranice, inv. č. 378, sign. 31, kartón 5b, StOA Opava, pob. Janovice.
- 4 Fond Sběrka rukopisů Františkova musea (G 11). StOA Brno, sign. 342.
- 5 Viz 3.
- 6 CDB 2, č. 352, 354, 376. Pomístní jména jsou česká, přípony jmen vesnic naznačují vyšší stáří než dobu vzniku falz.
- 7 LOSERT, J.: Olověno-zinková ložiska a výskyty v Oderských vrších. Komunikáty Slezského ústavu ČSAV. Opava 1962.

S o u h r n

Neznámé doly na stříbro u Podhoří, severně od Lipníku nad Bečvou

Na podkladě báňsko-historického výzkumu jsme odlišili pozůstatky důlních prací úzce spjatých s mincováním stříbra v Olomouci v 11. a 12. století. Jednou z oblastí je pravděpodobně i okolí Podhoří severně od Lipníku nad Bečvou. Oblast má význam nejen z hlediska výskytu barevných kovů, ale pozůstatky těžby jsou důkazem osídlení Velkého lesa Střelná nejpozději ve 12. století.

Adresa autora: ing. Jaromír N o v á k. Hornoměstská 65, 795 01 Rýmařov



Josef H u b á č e k

PŘÍSPĚVEK K VÝZKUMU BLANOKŘÍDLÉHO HMYZU
ČELEDI APIDAE: rod *Bombus*, *Psithyrus*, *Halictus*, *Andrena*
V ŠIRŠÍM OKOLÍ UHERSKÉHO HRADIŠTĚ

Ú v o d e m

Ve Zprávách Krajského vlastivědného muzea v Olomouci č. 195 (1978) jsem publikoval výskyt druhů části čeledi *Apidae* mimo shora uvedené rody. Revizi nálezů prováděl E. S t a n ě k. Podle ing. M. K o c o u r k a (ústní sdělení) je třeba nálezy revidovat takto:

- rod *Nomada* – *N. mutica* MOR. = *N. lineola* PZ.
 N. signata JUR. = *N. flava* PZ.
 N. melanopyga létá v květnu
 N. glaberrima SCH. se na Moravě nevyskytuje
- rod *Osmia* – *O. carinthidis* MOR. = *O. rufa* L.
 O. rufo-birta LEP. létá v květnu

V ý s l e d k y

Použité zkratky lokalit:

- Bo* – okraj Boří nad Mikovicemi, listnatý les
Ci – cihelna Polešovice, cih. Velehrad, cih. Mařatice
 Hluboká dráha u Uh. Ostrohu
Hl – stepní lokality na rendzinách v okolí Hluku (Kobyli hlava, Jasenová,
 okraj lesa Hlubočku)
Cb – Chříby, Kudlovská dolina, Salaš, Buchlov, Holý kopec, Břestek
Ko – Kostelany n. Mor., železniční stanice a trať
Or – výslunná místa v okolí Ořechova směrem ke Bzenci
Pí – váte pískey a písčité lokality Mor. Písek, Kladichov, Zmolky u Pole-
 šovic, Písecké vinohrady
Ro – výslunné stráně nad Mařaticemi v okolí kaple Sv. Rocha
St – Stříbrnské paseky, písčité lemy
VK – okolí výzkumné stanice v Kunovském lese

- Jiné zkratky: *o* – obecný druh
 ex. – exemplář

rod *BOMBUS* LATR.

- B. agrorum* FABR. – o
B. cullumanus K. – Hl (1 ex.)
B. equestris FABR. – Pí, Or, Ch
B. equestris FABR. var. *monochromus* FRIESE et WAGN. – Pí
B. confusus SCHENCK. – Or, Hl
B. pomorum PANZ. – o
B. distinguendus MOR. – Hl (1 ex.)
B. hortorum L. – o
B. ruderatus FABR. – Pí, Hl, St, Ch
B. humilis ILL. – Pí, Ci, St, Bo
B. hypnorum L. – Or, Hl, Ch
B. lapidarius L. – o
B. lucorum L. – Or
B. mastrucatus GERST. – St, Ci
B. muscorum FABR. – Pí, Ci, Hl
B. pratorum L. var. *burrellana* K. – o
B. silvarum L. – o
B. subterraneus L. var. *lathreillellus* K. – Or, Hl, Ch
B. subterraneus L. – Pí (1 ex.)
B. terrestris L. – o

rod *PSITHYRUS* LEP.

- P. meridionalis* RICH. – Pí, Or
P. rupestris FABR. – Pí, Ch
P. bohemicus SEIDL – Or, Ch
P. vestalis GEOFF. – Pí, St, Hl
P. campestris PANZ. – Or
P. maxillosus KLUG. subsp. *ponticus* (GRÜTTE) – Pí, Hl

Pozn. Vzhledem k chemizaci krajiny a značnému úbytku vhodných hnízdišť prakticky všech druhů rychle ubývá.

rod *HALICTUS* LATR.

- H. maculatus* SM. – o
H. eurygnathus BLÜTHG. – Pí, Or, St
H. interruptus PANZ. – Pí, Hl, St, Ch
H. leucozonius SCHCK. – o
H. major MYL. – Pí
H. quadrinotatus SCHCK. – Pí
H. quadrinotatus K. – Pí, Or, Ro, Hl
H. nitidus PANZ. – Pí, Ci
H. lativentris SCHCK. – Pí, Ro, pískoviště v obci Babice
H. pallens BR. – Ro, Bo
H. marginatus BR. – Bo

H. calceatus SCOP. – Pi, Ci, Hl, St, Ch
H. albipes F. – Hl, Ch
H. tumulorum L. – o
H. tricinotus SCHCK. – Pi, Or, St
H. laticeps SCHCK. – Pi, Or, Ro, Bo
H. fulvicornis K. – Pi, Ro, Hl, St
H. fratellus PÉR. – Pi
H. pauxillus SCHCK. – Pi, Hl, St, Ch
H. laevis K. – Or
H. politus SCHCK. – Pi, Or
H. marginellus SCHCK. – Pi, Bo
H. brevicornis SCHCK. – Pi
H. villosulus K. – Pi
H. sexstrigatus SCHCK. – Or
H. minutus K. – Pi
H. minutissimus K. – St, Pi
H. minutulus K. – Or, Ch
H. lucidulus SCHCK. – Pi
H. tarsatus SCHCK. – Pi
H. semilucens ALEK. – Pi
H. nitidiusculus K. – Pi
H. subauratus ROSSI. – Pi
H. semitectus MOR. – Pi
H. tumulorum L. – o
H. Parkinsii BLÜTHG. – Pi
H. semitectus MOR. – Pi *viridiaeneus* BLÜTHG. – Pi
H. continentalis BLÜTHG. – Hl
H. morio F. – o
H. aeneidorsus ALFK. – Pi, Or, Hl

Pozn. rod *Halictus* revidoval dnes již zemřelý L. Krejčířek z Oblastního muzea jihovýchodní Moravy ve Zlíně. Následující rod *Andrena* revidoval ing. M. Kocourek z Vyškova.

rod ANDRENA F.

A. nitida (MÜLL.) – Ci, Hl
A. humilis IMH. – Bo, Hl, St
A. taraxaci GIR. – Pi, Bo
A. halvola L. – Ro, Hl
A. varians (KBY) – Hl
A. praecox (SCOP.) – VK, Hl
A. vaga PANZ. – Pi, VK, Hl
A. denticulata (KBY.) – Or, Ch
A. barbilabris (KBY.) – Pi

A. sericata IMH. – Bo
A. marginata (FABR.) – Pí
A. ovatula (KBY.) – Or
A. wilkella (KBY.) – Ci
A. russula similis SM. – St
A. lathyri ALFK. – Pí
A. dorsata (KBY.) – Pí, VK, Hl, Ch
A. propinqua SCHCK. – Pí, Ko, Bo, Hl, St, Ch
A. combinata (CHRIST) – Ro, St
A. numida hypopolia SCHMDKN. – Ch
A. fulvago (CHRIST) – Hl
A. polita SM. – Pí, Or, St
A. suerinensis FR. – Pí, Ci
A. nigroaenea (KBY.) – Ci, Bo
A. bicolor (FABR.) – Ci, VK, Ro, Hl, St, Ch
A. symphyti SCHMDKN. – Hl
A. fulvida SCHCK. – o
A. rosae PANZ. – Pí, VK, Or, St
A. carbonaria (L.) – Or
A. nigrospina THOMPS. – Pí
A. tibialis (KBY.) – Pí, Ro
A. haemorrhoa (FABR.) – Pí, VK, Ro, Hl
A. curvungula THOMS. – Or
A. paucisquama NOSK. – Pí
A. flavipes PANZ. – o
A. gravida IMH. – VK, St, Hl
A. chrysopyga SCHCK. – Pí, Ci, Ro, Bo, St
A. labialis (KBY.) – Ci, O, Bo, Hl
A. labiata (FABR.) – Pí, Hl
A. enslinella STÖCKH. – Ko
A. nana (KBY.) – Pí, Ci, Ko, Or
A. floricola EV. – Pí, Ci, Ko, Or, Bo, St
A. falsifica PARK. – Pí
A. minutula (KBY.) – Pí, Ko, Or, Ro, Hl, St
A. subopaca NYL. – Pí, Or, Bo, Hl, Ch
A. minutuloides PERK. – Pí, Or, Hl, St

Zusammenfassung

Die vorliegende faunistische Forschung der *Apiden* in der Gegend von Uh. Hradiště enthält die Gattungen *Bombus*, *Psithyrus*, *Halictus* und *Andrena*. In dieser Arbeit wird die Bedeutung der Hummeln als wirksame Bestäuber betont. Die Hummeln nehmen zahlmässig in den letzten Jahrzehnten

stängig ab. Die Hauptsach dieser Erscheinung liegt in der Verminderung der natürlichen Nistplätze infolgender gesteigerten Intensität der Bodenbewirtschaft und Verwendung von Insektiziden.

Sehr selten sind diese Arten: *Bombus equesestris* FABR., *B. collumanus* K., *B. mastrucatus* GERST., *Psithyrus meridionalis* RICH., *Halictus major* NYL., *H. fratellus* PÉR., *H. brevicornis* SCHCK., *H. tarsatus* SCHCK., *H. semitactus* MOR., *H. Perkinsi* BLÜTHG., *Andrena sericata* IMH., *A. numida hypopolita* SCHDKN., *A. suerinensis* FR., *A. paucisquama* NOSK., *A. enslinella* STÖCKH., *A. nana* (KBY.).

Diese Arten *Andrena* ist von ing. M. Kocourek bestätigt.

Literatura a určovací klíče:

Schmiedeknecht O.: Die Hymenopteren Nord. und Mitteleuropas.
– Jena 1930.

Klíč zvířeny ČSR II., Praha, ČSAV 1957.

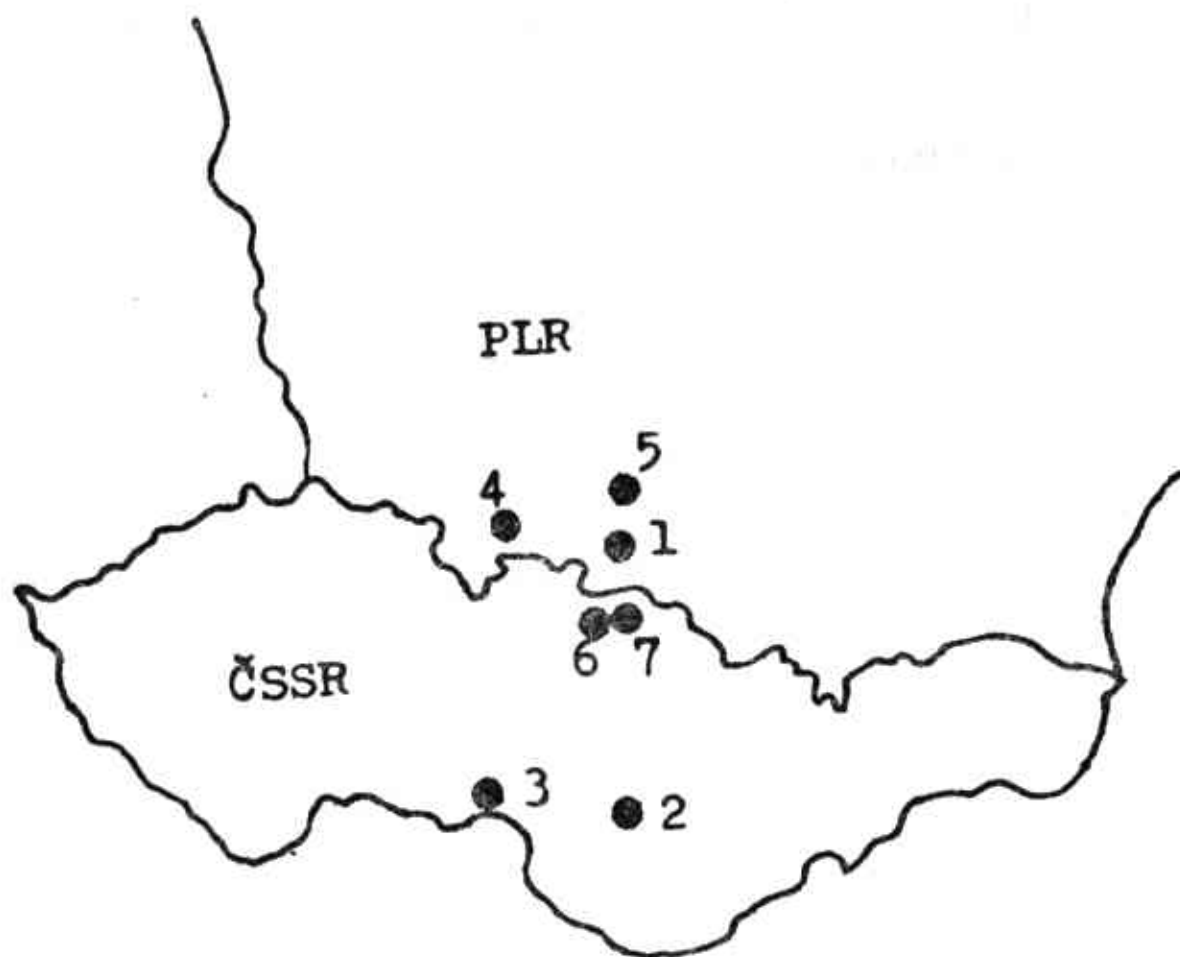
Kocourek M.: Prodrum der Hymenopteren der Tschechoslowakei:
Apoidea – *Andrena*. – Národní muzeum, Praha, 1966.

Adresa autora: dr. Josef Hubáček, Mojžírova 434, Uherské Hradiště

Jiří Hudeček, Vladimír Taraba

PRVÝ NÁLEZ HNÍZDA RACKA BOUŘNÍHO (*Larus canus*) VE SLEZSKU

V Evropě nadále dochází k šíření racka bouřního, *Larus canus* Linnaeus, 1758, a to i více k jihu (ŠTASTNÝ 1984, MUTKOVIČ a KANUŠČÁK 1984, PROKOP 1985, KOZŁOWSKI 1986, THIEDE 1987). Z pobřeží Baltského moře je racek bouřní vytlačován z hnízdišť šířícím se rackem stříbřitým; *Larus argentatus* (BEDNORZ 1983). Osídlování nových míst probíhá také na území ČSFR, např. v roce 1988 zahnízdil na střední Moravě u Záhlinic (BOUCNÝ in litt.) a ve Slezsku (HUDEČEK 1989). Hnízdění



Obr. 1

Racek bouřní v polském Slezsku a ČSFR a postup jeho šíření: 1 – Nysa 1981, 2 – Piešťany 1982, 3 – jižní Morava 1988, 4 – Kamieniec Zabkowicki 1985, 5 – Lewin Brzeski 1986, 6 – Dolní Benešov 1988, 7 – Hlučín 1989 (podle Mutkoviče a Kanuščáka 1984, Martiška a Rejmanové, Živa 1987: 193, Hudečka 1989 a Stawarczyka in litt.).

Kresba Jiří Hudeček

racka bouřního jsme dokázali ve Slezsku i nálezem jeho hnízda v roce 1989, a to na šterkovně v Hlučíně (6075), okres Opava. Pro úpravy hrází a nízký stav vody měla šterkovna obnaženy četné šterkové ostrůvky, vyčnívající nad hladinou. Na jednom z ostrůvků nalezeny 2 hnízdící páry racka bouřního. 27. 5. zjištěny 2 ad. ex., sedící na 2 hnízdech, další 2 ad. se zdržují opodál a jeden z nich i létá a ozývá se (Hudeček). 2. 6. 2 ad. sedí na hnízdech a sledovány další 2 ad. ex., z nichž jeden útočí na blízko plavajícího Tarabu lety asi 1 m nad hlavou (Hudeček, Taraba). 5. 6. nalezeno hnízdo se 3 vejci, naklovanými s pohybem mláďat v nich (jejich rozměry $59,8 \times 40,8$, $58,8 \times 40,0$, $59,0 \times 41,0$ mm). K snášení vajec došlo pravděpodobně kolem 12. 5. Hnízdo o rozměrech 23×23 cm ze suché trávy, asi 17 m od něho, na kamenité výspě druhé, ale prázdné hnízdo o velikosti 21×25 centimetrů (Hudeček, Taraba). 18. 6. pozorovány již jen 3 ad. ex. (Hudeček). 1. 7. na šterkovně létají 3 ad., na ostrůvku zjištěna 3 mláďata (Hudeček).

Jelikož půjde pravděpodobně o pravidelně hnízdící druh racka, doporučujeme jeho přeřazení v Červeném seznamu obratlovců Severomoravského kraje z kategorie druhů tažných do kategorie hnízdících druhů.

Zusammenfassung

Im Jahre 1989 wurden 2 Paare der Sturmmöwe an Schottergrube bei Hlučín, Bezirk Opava nisten.

In einem Neste befindet sich 3 Ei, schon angepickene mit Bevegung der Jungen. Das zweite Nest wor leer. Im ersten Tagen der Verfolgen 2 Ad. saßen an den Nesten, nächste 2 Ad. in der Nähen den Nesten, vom 18. 6. schon nur 3 Ad. und 1. 7. auch 3 Junge.

Wir voraussetzen, daß der Sturmmöwe ist schon in Schlesien regelmässig als der Nestlige Sorte, welcher sucht nur die großen Schottergruben in Opavská nížina.

Literatura:

- BEDNORZ, J., 1983: Rozwój legowej populacji mewy srebrzystej (*Larus argentatus*) w Słowińskim Parku Narodowym. Not. ornit., 24: 129–140.
 HOLUŠOVÁ, Z., 1988: Komentář k červenému seznamu ohrožených a vzácných druhů obratlovců v Severomoravském kraji. Informační a metod. zpravodaj KSPPOP, Ostrava, 6: 55–73.
 HUDEČEK, J., 1989: Vyhnízdění racka bouřního (*Larus canus*) ve Slezsku. Čas. Slez. Muz., Opava, A, 38: 190–192.
 KOZŁOWSKI, P., 1986: Materiały do awifauny Śląska. *Larus canus* – mewa pospolita. Ptaki Śląska, Wrocław, 4: 89–90.
 MUTKOVIČ, A., KANUŠČÁK, P., 1984: Sturmmöwe (*Larus canus*) Brutvogel in der Tschechoslowakei. Orn. Mitt., 36: 124–126.
 PROKOP, P., 1985: European news. Brit. Birds, 78: 642.

ŠTASTNÝ, K., 1984: European news. Brit. Birds, 77: 237.

THIEDE, W., 1987: Bemerkenswerte faunistische Feststellungen 1984/85 in Europa. Orn. Mitt., 39: 215–222.

Adresy autorů:

Jiří H u d e č e k, Hraniční 230, 742 83 Klimkovice

Vladimír T a r a b a, Zlepšovatelů 3, 705 00 Ostrava-Hrabůvka

Zpráva Kraj. vlastiv. muz. Olomouc, č. 265, 30–31, 1990

Zbyněk H r a d í l e k

Výstava Člověk a rostlina, rostlina a člověk

Malý a Severní sál Krajského vlastivědného muzea v Olomouci

14. 9.—26. 11. 1989

Autoři:

dr. Vlastimil Tlusták

dr. Zbyněk Hradílek

Ilustrace: Vladimír Jiránek

Architektonické řešení: ing. arch. Blanka Zlamalová

Výtvarné řešení: Radmila Jarešová

Tiskoviny: Ludvík Buryšek

Realizace: Propagační oddělení KVMO

Spolupracující organizace:

Ústav experimentální botaniky Olomouc

Flora Olomouc

Alergologické oddělení fakultní nemocnice Olomouc

Ve dnech 14. září až 16. listopadu 1989 se konala v Krajském vlastivědném muzeu v Olomouci ve dvou jeho sálech a na přilehlé chodbě přírodovědná výstava s názvem Člověk a rostlina, rostlina a člověk. Původní výstava kombinovaná s botanickou tematikou byla tvořena jak sbírkovými předměty z fondů botanického, paleontologického oddělení, fondů lékárenského, etnografie a uměleckého průmyslu, tak zapůjčenými předměty spolupracujících organizací. Výstava byla myšlenkově i prostorově rozdělena na dvě části.

V Malém sále expozice začala počátkem existence vyšších rostlin na Zemi. Schéma ekosystému a fotosyntézy podle novějších názorů mělo osvětlit návštěvníkům nenahraditelnou funkci zelených rostlin. Odvěké využívání léčivých účinků rostlin přivedlo autory k představení prvopočátků farmacie. Renesance rostlinného léčitelství způsobuje však i nebezpečí nadměrného sběru pro některé vzácné

druhy léčivých rostlin rostoucích u nás. Soubor kolorovaných kreseb J. Dohnala upozorňoval návštěvníky na nejohroženější léčivé rostliny. V části věnované botanickým sbírkám byl vystaven mikroskop Filipa Kováře, známého lichenologa a botanika a někdejšího kustoda přírodovědných sbírek. Oči veřejnosti mohly spatřit zajímavé tisky *Physiotypia plantarum austriacarum* pořízené r. 1856 ve Vídni. Jak dovedly rostliny inspirovat lid i řemeslníky v tvorbě představovala ukázka lidové keramiky a porcelánu.

Před vstupem do Severního sálu stály dvě vitríny s bromeliemi a orchidejemi dr. Velíska. Uvnitř návštěvníky pobavil stoh slámy a hned v úvodu 3 vysvětlující grafy: růstu lidské populace za Zemi, růst výnosů obilovin a spotřeba hnojiv ve světě. Expozice Ústavu experimentální botaniky zaujala mládež i dospělé. Většina návštěvníků viděla malé rostliny ve zkumavkách a baňkách poprvé. Další blok byl věnován našim lesům, jejich minulosti a současnosti. Na následujících panelech byly vysvětleny pojmy antropizace krajiny, synantropní rostliny, karanténní plevele, funkce zeleně. Mohou se rostliny bránit? — tak zněl nadpis posledního bloku věnovaný jedovatým rostlinám a kontaktním a pylovým alergenům. Tato část patřila k nejsledovanějším v sále. Malý sál zhlédlo 5199 a Severní sál 6133 návštěvníků. Rozšiřující informace k jednotlivým blokům podával katalog výstavy s kresbami Vladimíra Jiráňka. A ohlasy návštěvníků? Za všechny aspoň jeden názor z knihy návštěv: „... Děkuji za možnost si projít kus přírody i v denním shonu města.“

OBSAH

Zdeňka Jirková – Vladimír Slivka

Příspěvek ke studiu chemického složení obalových hornin desensské jednotky

1–18

Jaromír Novák

Neznámé doly na stříbro u Podboří, severně od Lipníku nad Bečvou

19–22

Josef Hubáček

Příspěvek k výzkumu blanokřídlého hmyzu čeledi Apidae: rod Bombus, Psithyrus, Halictus, Adrena v širším okolí Uberského Hradiště

23–27

Jiří Hudeček – Vladimír Taraba

První nález hnízda racka bouřního (Larus canus) ve Slezsku

28–30

Zbyněk Hradílek

Člověk a rostlina – rostlina a člověk

30–31

Obr. 2 (2. strana obálky)

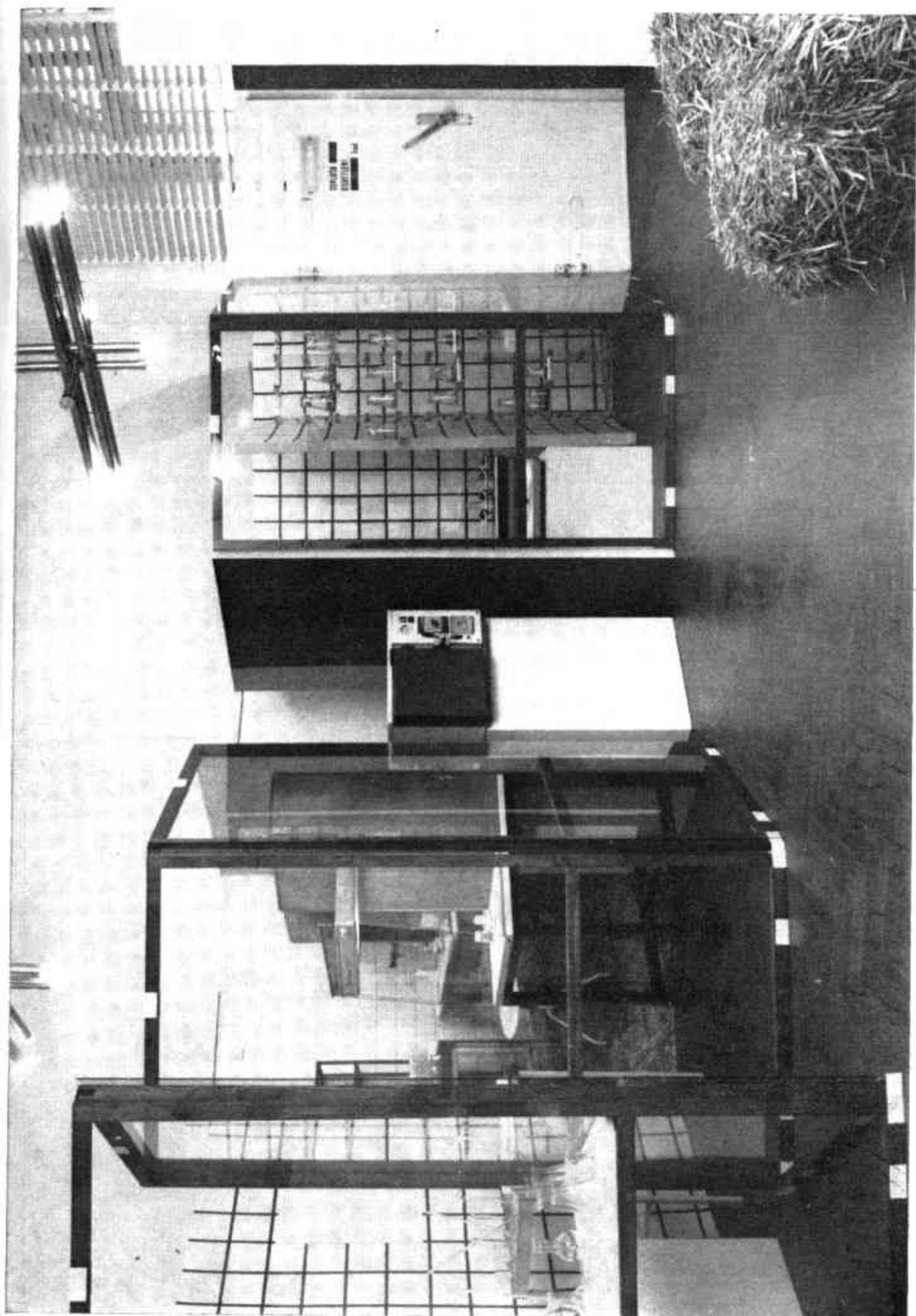
Racek bouřní (Larus canus) – hnízdo s vejci, Hlučín, 5. 6. 1989

Foto Jiří Hudeček

3. a 4. strana obálky

Z výstavy Člověk a rostlina – rostlina a člověk. Foto: Vladimír Bittner

Zprávy Krajského vlastivědného muzea v Olomouci, č. 265
Vydalo Krajské vlastivědné muzeum v Olomouci, náměstí Republiky 5
Odpovědný redaktor dr. Vlastimil Tlusták, CSc.
Grafická úprava: L. Buryšek
K tisku připravil dr. Vlastimil Tlusták, CSc.
Vytiskly Moravské tiskárny, s. p., Studentská 5, Olomouc
Reg. zn. RM 9



FUNKCE ZELENÉ

