

Rozsiahle alpínske násuny v severnom veporiku

VLADIMÍR BEZÁK^{1, 2} a MÁRIO OLŠAVSKÝ¹

¹Štátny geologický ústav D. Štúra, Mlynská dolina 1, 817 04 Bratislava

²Geofyzikálny ústav SAV, Dúbravská cesta 9, 845 28 Bratislava

Large overthrusts in the Northern Veporicum (Western Carpathians)

Complexes of Mesozoic rocks in the position of tectonic windows beneath crystalline complexes were proven by field investigations. Thus, the large overthrust tectonics in the Northern Veporicum was revealed. New possibilities on interpretation of genesis of superficial Alpine nappes mainly in the Faticum have been opened.

Key words: overthrusts, tectonic windows, Northern Veporicum, Western Carpathians

Úvod

Severné veporikum patrí medzi západokarpatské územia vyznačujúce sa veľmi komplikovanou tektonickou stavbou, a preto oddávna púta záujem geológov. Severné veporikum ako paleoalpínska kôrová tektonická jednotka 1. radu sa skladá z hercýnskeho kryštalinického fundamentu a jeho mladopaleozoicko-mezozoického obalu a celé je nasunuté pozdĺž čertovickej tektonickej zóny na spodnejšiu kôrovú tektonickú jednotku – tatrikum.

Najkompletnejším predstaviteľom mezozoického obalu severného veporika je séria Veľkého boka na severných svahoch Kráľovohoľských Tatier. Je oddávna známe, že litostratigrafické a faciálne podobné série vystupujú v sústave pripovrchových príkrovov fatrika nasunutých na tatrikum. To viedlo geológov k logickému záveru (napr. Biely a Fusán, 1967) o ich pôvodnom umiestnení na fundamente, ktorý je pohltený v skrátenej priestore medzi tatrikom a veporikom na čertovickej tektonickej zóne. Vrásovoprešmyková a šupinová stavba vnútri severného veporika, ktorá pri tomto skrátenej vznikla, bola známa už od prác Zoubka (1936, 1954), Bieleho (1961), Krista a Siegla (1971) a i. V novšom období sa touto problematikou zaoberal Plašienka (1983), ktorý navyše vyčlenil niekoľko štádií alpínskych tektonických deformácií.

Komplikovanosť štruktúr skrátenej priestoru vidno najmarkantnejšie vo forme digitácií resp. šupín v čelnej časti kôrovej jednotky severného veporika (Zoubek, 1954). Neskôr sa tomuto priestoru venoval Biely (1982) a prvý predpokladal rozsiahle násuny aj vnútri severného veporika a alochtonitu série Veľkého boka spolu s jeho bezprostredným podloží. Ale rukolapné dôkazy stále chýbali.

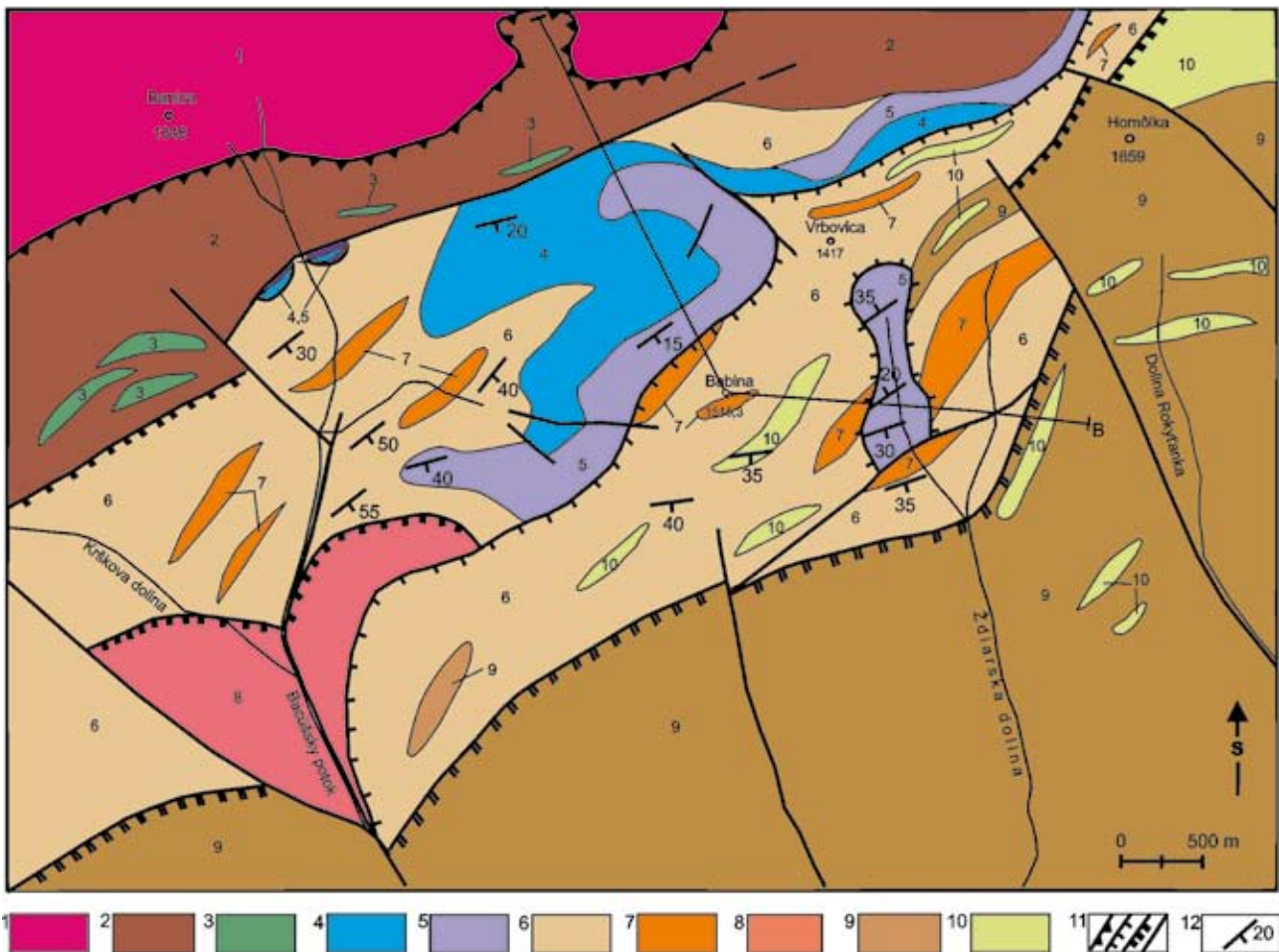
Pokým ide o vývoj náhľadov na stavbu kryštalinika veporika, starší autori (Zoubek, 1936; Kubíny, 1959; Kamenický, 1977) celkom logicky chápali jeho stavbu ako polytektonickú a polymetamorfnú s výrazným

uplatnením diaforézy. Vžilo sa aj členenie veporika na SV orientované zóny s určitou odlišnosťou v zložení (Zoubek, 1956). Miernu komplikáciu v nazeraní na hercýnske kryštalinikum spôsobilo objavenie spodnopaleozoických palynomorf, ktorých výskyt aj vo vysokometamorfovanom kryštaliniku nie je dodnes uspokojivo vysvetlený. Po zistení superpozície odlišných kryštalinických komplexov sa objavili názory o rozsiahlych násunoch kryštalinických komplexov (Klinec, 1966). Tieto predstavy ďalej rozvíjal Putiš (1989) a v kryštaliniku veporika vyčlenil pomerne širokú škálu príkrovov. Problémom zostávalo, či ide o alpínske, hercýnske alebo o zmiešané tektonické jednotky, a chýbali aj dôkazy o rozsahu násunov. Novovyčlenené tektonické jednotky sa často dostávali aj do protirečenia s alpínskymi štruktúrami zistenými analýzou mezozoických komplexov, čo sa odrazilo aj v poslednej mape Nízkych Tatier v mierke 1 : 50 000 (Biely et al., 1992).

Jasne sa ukázalo, že cesta k dešifrovaniu alpínskych tektonických jednotiek nevedie cez kryštalinikum. V kryštaliniku je zrejme, že sa zachovali aj hercýnske štruktúry (prvý na to upozornil Siegl, 1982) a je tiež jasné, že muselo mať svoju tektonickú stavbu (ako sa ju pokúsil rekonštruovať napr. Bezák, 1994) analogickú so stavbou hercýnskych masívov nedotknutých alpínskou tektonikou. Ale obrovskú komplikovanosť štruktúr spôsobili až naložené neskorohercýnske, vrchnopaleozoické, a hlavne alpínske tektonické procesy. Ak sa teda má pokročiť v poznávaní alpínskej stavby, treba obrátiť pozornosť na výskum pozície mezozoických komplexov vo vzťahu k fundamente. A to je cieľ tejto práce.

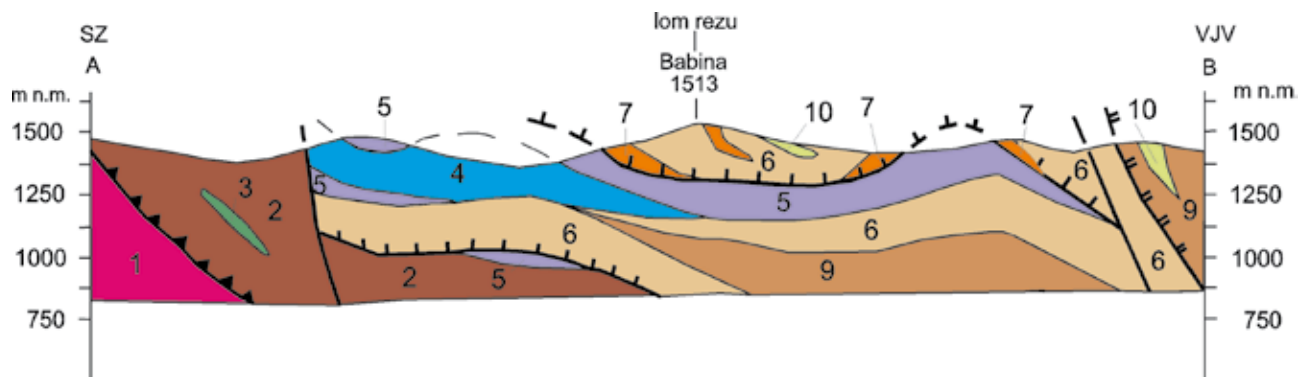
Výsledky terénnych prác

Z už uvedených dôvodov sme terénne reambulačné práce zamerali na niektoré výskyty obalového mezozoika vnútri severného veporika. Vybrali sme tri oblasti na južnej aj severnej strane Kráľovohoľských Tatier a tiež južne od



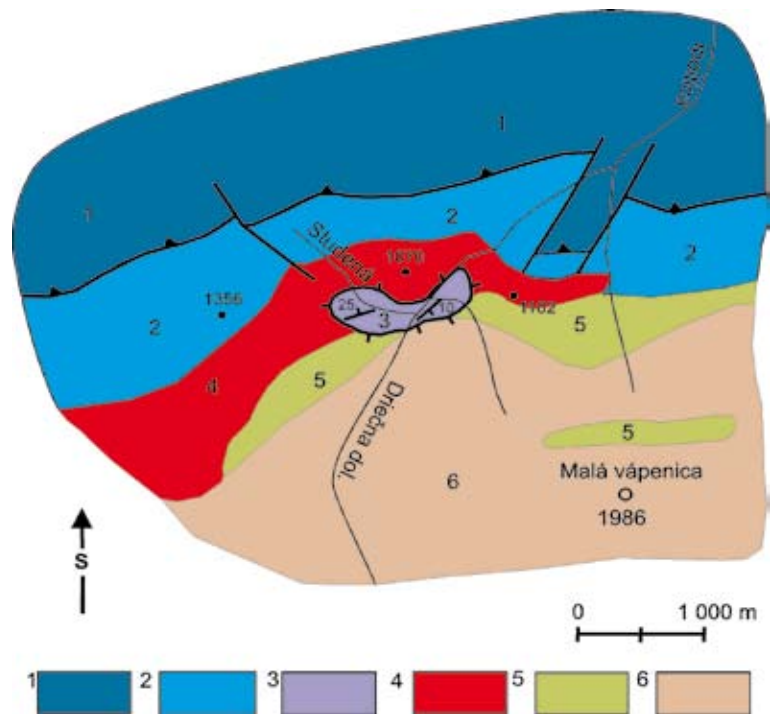
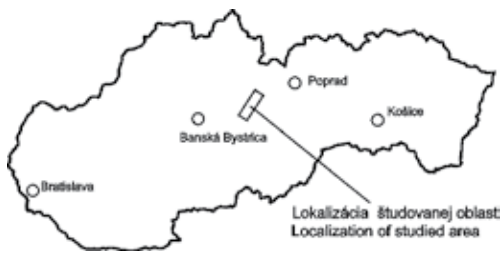
Obr. 1. Geologická mapa oblasti v okolí tektonického okna na S od Bacúcha a Polomky. 1 – tatrikum vcelku, 2 – ortoruly a pararuly, 3 – amfibolity, 4 – dolomity (stredný trias), 5 – kvarcitty (spodný trias), 6 – fylonity, 7 – porfyroidy, 8 – mylonizované granitoidy, 9 – diaftorizované pararuly, 10 – diaftorizované amfibolity, 11 – tektonické línie – násunové línie prvého radu, násunové línie druhého radu, prešmyky, nešpecifikované zlomy, 12 – foliácie.

Fig. 1. Map around tectonic windows north of Bacúch and Polomka. 1 – Tatricum undivided, 2 – orthogneisses and paragneisses, 3 – amphibolites, 4 – dolomites (Middle Triassic), 5 – quartzites (Lower Triassic), 6 – phyllonites, 7 – porphyroids, 8 – mylonitic granitoids, 9 – diaphthoritic paragneisses, 10 – diaphthoritic amphibolites, 11 – tectonic lines: overthrust lines of first order, overthrust lines of second order, reverse faults, faults unspecified, 12 – foliations.



Obr. 2. Rez ku geologickej mape na obr. 1. Vysvetlivky ako pri obr. 1.

Fig. 2. Section of the map in Fig. 1. For captions see Fig. 1.



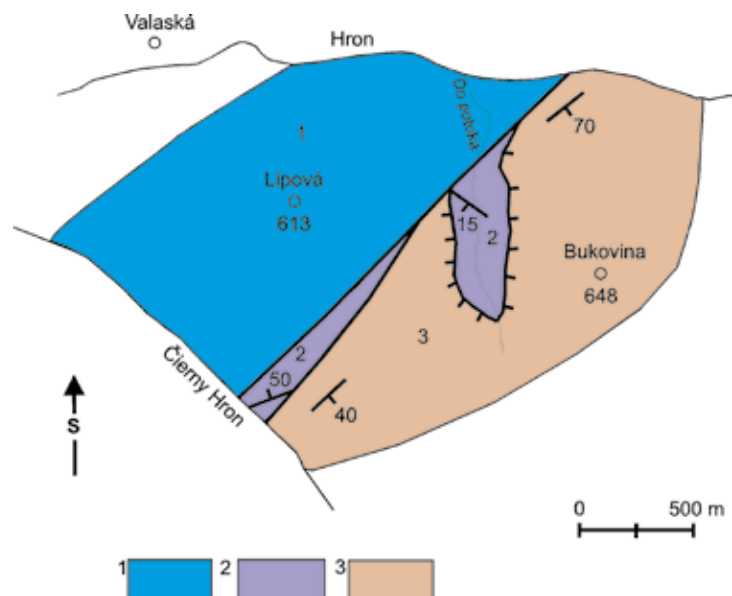
Obr. 3. Situácia v oblasti na S od sedla Priehyba. 1 – hronicum, 2 – séria Velkého boka vcelku, 3 – kvarcitty, 4 – tonality, 5 – amfibolity, 6 – diaftorizované pararuly. Tektonické línie ako na obr. 1.

Fig. 3. Tectonic setting north of the Priehyba saddle. 1 – Hronicum, 2 – Velký bok Series, 3 – quartzites, 4 – tonalites, 5 – amphibolites, 6 – diaphthoritic paragneisses. Tectonic lines are the same as in Fig. 1.

Hrona. Prvou oblasťou, ktorá pútala pozornosť, bol výskyt spodnotriasových kvarcítov uprostred kryštalinika v doline Lavá Ráztoka, čo je jedna z vetiev Ždiarskej doliny na S od Polomky, juhovýchodne od známej štruktúry mezozoika v oblasti Sokolovej doliny na S od Bacúcha. Štruktúra mezozoika v oblasti Sokolovej doliny je známa (napr. Plašienka, 1983). Obalové mezozoikum (strednotriasové dolomity a spodnotriasové kvarcitty) tam leží v obrátenom vrstvom slede uprostred fylonitických hornín s polohami porfyroidov. Terénnymi prácami sme potvrdili túto pozíciu a to, že na severnej strane štruktúru utína poklesový zlom,

a teda nepokračuje kontinuálne sv. smerom do pruhu kvarcítov. Navyše sme spresnili štruktúrnú pozíciu dvoch menších výskytov mezozoika blízko tohto zlomu na Z od štruktúry Sokolovej doliny. Ide o malé synformy zložené nielen z dolomitov (ako to bolo na mape Nízkyh Tatier), ale aj z kvarcítov. Tieto horniny sú zaklínené do kryštalinika pri zlome, ktorý mal pôvodne transparentný charakter, ako to možno vidieť aj v iných úsekoch analogickej tektonickej zóny.

Hlavnú pozornosť sme však sústredili na reambuláciu územia Lavej Ráztoky s výskytom spodnotriasových



Obr. 4. Situácia pri Valaskej. 1 – dolomity, 2 – kvarcitty, 3 – nečlenené kryštalinikum. Tektonické línie ako na obr. 1.

Fig. 4. Tectonic setting near Valaská. 1 – dolomites, 2 – quartzites, 3 – crystalline complexes undivided. Tectonic lines are the same as in Fig. 1.

kvarcitov. Tie boli na poslednej mape Nízkych Tatier (Biely et al., 1992) zobrazené vo forme tektonického bloku ohraničeného zlomami a zaklesnutého do okolitého kryštalinika. Výsledok našej terénnej reambulácie je opačný – spodnotriasové kvarcité vystupujú spod okolitých hornín kryštalinika vo forme tektonického okna (obr. 1). Kvarcité ležia naspodku doliny zo všetkých strán obklopené horninami kryštalinika (prevažne fylonitické horniny s polohami porfyroidov). V odkryvoch možno vidieť subhorizontálne uloženie prípadne mierny sklon na S a J. Tektonické okno je na J ukončené zlomom.

Potvrdené pozície kvarcitov v tektonickom okne ďaleko (minimálne 3–6 km) od čela veporika dokazujú rozsiahle násuny čiastkových tektonických jednotiek v rámci veporika. Kvarcité sa na S v závere doliny ponárajú pod kryštalinikom, ktoré leží na obalovom mezozoiku Sokolovej doliny, a preto si myslíme, že ide o jeden a ten istý mezozoický komplex. Jednoznačne to vyplýva aj z rezu týmto územím (obr. 2).

Druhou oblasťou, ktorú sme terénnym výskumom preverili, bol malý výskyt kvarcitov na S od hrebeňa Kráľovohoľských Tatier v Driečnej doline v závere doliny Ipolitica na S od sedla Priehyba. Tieto kvarcité boli v mape Nízkych Tatier (Biely et al., 1992) pre zmenu nakreslené v pozícii kolmatujúcej hercýnsku tektonickú líniu medzi dvoma komplexmi kryštalinika. Terénny výskum ukázal, že kvarcité ležia v subhorizontálnej pozícii v doline pod kryštalinikom, ktoré zastupujú najmä tonality a amfibolity (obr. 3). Zjavne aj tu ide o tektonické okno, i keď situácia je komplikovanejšia ako v predchádzajúcej oblasti a v budúcnosti bude treba doriešiť najmä vzťah k sérii Veľkého boka.

Tretou oblasťou bol výskyt kvarcitov v štruktúre na V od Valaskej južne od Hrona v malom údolí Do potoka medzi kótou Lipová a Bukovina. Tieto kvarcité susedia so strmým pruhom mezozoika sv. smeru, ktorý sa ťahá od štruktúry Chvatimecha po mýtňanský zlom. Kvarcité v tejto oblasti náhle zabiehajú na J a na geologickej

mape Klinca (1988) ich ohraničujú poklesové zlomy. Okontúrovanie ich pozície v údolí pod kryštalinikom, ktoré tvoria prevažne diafority a amfibolity, a merania ich vrstvových plôch ukázali ich pozíciu pod okolitým kryštalinikom vo forme tektonického polookna (obr. 4). Na S toto polookno utínajú strmé transpresné zlomy s výskytom ďalších šupín mezozoika, ktoré tvoria hlavne dolomity, ale v sv. a jv. pokračovaní aj kvarcité.

Interpretácia a diskusia

Viacerí autori v minulosti (Zoubek, 1954; Biely, 1982) okrem rozsiahleho skrátene priestoru medzi tatrikom a veporikom na čertovickej zóne predpokladali aj intenzívne skracovanie vnútri veporika. Ale väčšinou boli doložené len lokálne vrásovoprešmykové a násunové štruktúry bez možnosti určiť veľkosť skrátene priestoru. Až zistenie tektonických okien mezozoika pod kryštalinikom uvedené v tejto práci zrejme otvorí možnosti na reinterpretáciu stavby veporika v podobe viacerých čiastkových tektonických jednotiek oddelených zvyškami obalového mezozoika. Takúto interpretáciu ponúkame na profile (obr. 2). A keďže dokázateľná veľkosť presunu v mape je 3–6 km, možno s určitou predpokladať aj väčšiu vzdialenosť (na profile možno interpretovať minimálne 15–20 km), čiže v tomto prípade už ide o čiastkové príkrovové jednotky v rámci veporika.

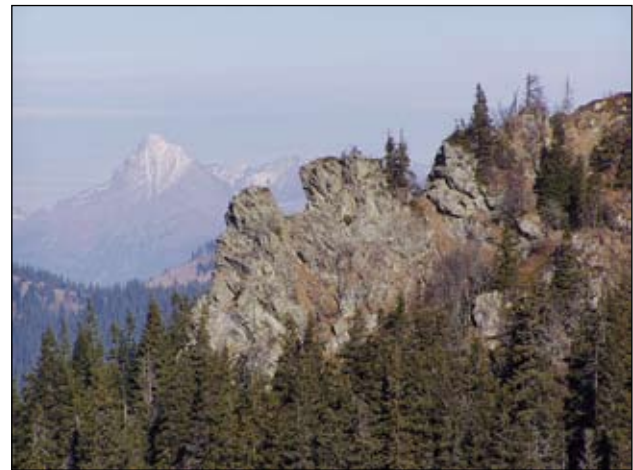
V rámci tohto profilu je interpretovaný bazálny násun na tatrikom a rozčlenenie severného veporika v tejto oblasti na tri čiastkové jednotky. Najspodnejšiu v priamom nadloží tatrika buduje hlavne vyššiemetamorfované kryštalinikum (ortoruly, pararuly, amfibolity) sčasti diaforizované, ktoré z obalových jednotiek nesie len zvyšky kvarcitov najmä v sv. časti priebehu násunovej línie strednej jednotky. Vyššie členy obalu sú zrejme odlepené do príkrovov tatrika.

Strednú šupinu tvoria najmä fylonitické horniny lokálne so septami diaforizovaných pararúl a pravdepodobne



Obr. 5. Odkryv spodnotriasových kremencov v tektonickom okne na dne doliny Lavá Ráztoka. Foto M. Oľšavský.

Fig. 5. Outcrop of the Lower Triassic quartzites in the tectonic window at the bottom of Lavá Ráztoka valley. Photo M. Oľšavský.



Obr. 6. Hrebeň Babinej v Nízkych Tatrách – pohľad od JZ. V pozadí Kriváň. Foto M. Oľšavský.

Fig. 6. Babiná ridge in the Low Tatra Mts. – view from SW. Kriváň peak is on the horizon. Photo M. Oľšavský.

s permskými ložnými polohami porfyroidov a deformovanými granitmi. Jej obal je zastúpený mezozoikom Sokolovej doliny, pokračuje ďalej na J a vynára sa spod vrchnej šupiny v tektonickom okne v doline Lavá Ráztoka.

Rozsiahlu šupinu kryštalinika v nadloží mezozoika Sokolovej doliny a Lavej Ráztoky tvoria najmä fylonitické horniny s polohami porfyroidov, ale v južnej časti smerom na údolie Hrona aj diafortitické biotitické pararuly. Šupina pokračuje na S pravdepodobne do vrchnej digitácie Zadnej hole (v zmysle Zoubka, 1954). Tu šupinu budujú najmä amfibolity a tonality, ale aj polohy porfyroidov a ako svoj obal nesie so sebou sériu Veľkého boka, ktorá sa na severných svahoch Kráľovoholských Tatier ponára pod hronikom.

Záver

Terénnym výskumom sa v troch samostatných oblastiach vnútri severného veporika potvrdila pozícia spodnotriasových obalových kvarcitov v tektonických oknách resp. v polokne pod kryštalinikom. Toto zistenie ukazuje, že územie severného veporika minimálne od doliny Hrona po čertovickú líniu predstavuje mimoriadne komprimovanú zónu s výskytom čiastkových tektonických jednotiek – príkrovov oddelených mezozoickým obalom. Tým sa v plnej miere potvrdil predpoklad Bieleho (1982) o nevyhnutnej existencii takýchto násunových štruktúr.

Územie severného veporika tak, ako to interpretujeme na geologickom reze v tejto práci (obr. 2), budujú čiastkové jednotky príkrovového charakteru, ktoré tvorí kryštalinikum so zvyškami obalu. Obal spodných šupín je redukovaný a predpokladáme, že je odlepený a presunutý na tatrikum v príkrovoch fatrika. Najkompletnejší obal sa zachoval vo vrchnej čiastkovej jednotke (séria Veľkého boka).

Násuny tektonických jednotiek v rámci veporika mali severovergentný charakter v krehkodušných podmienkach a vekovo spadajú do hlavnej paleoalpínskej kompresnej etapy späť s tvorbou superfaciálnych príkrovov. Preto zistenia uvádzané v tejto práci znovu otvárajú otázku koreňových zón príkrovov fatrika a stavajú ju do nového svetla.

Práca vznikla v rámci projektu 16 06 Aktualizácia geologickej stavby SR.

Literatúra

- BEZÁK, V., 1994: Návrh nového členenia kryštalinika Západných Karpát na základe rekonštrukcie hercýnskej tektonickej stavby. *Mineralia Slov.*, 26, 1–6.
- BIELY, A., 1961: Poznámky ku geológii mezozoika koreňových zón vo veporidách. *Geol. Práce, Spr.*, 21, 109–125.
- BIELY, A., 1982: Tektonika územia na severných svahoch Nízkyh Tatier na východ od Nižnej Boce. *Manuskript – archív GÚDŠ Bratislava*.
- BIELY, A. & FUSÁN, O., 1967: Zum Problem der Wurzelzonen der subtrische Decken. *Geol. Práce, Spr.*, 42, 51–64.
- BIELY, A., BEŇUŠKA, P., BEZÁK, V., BUJNOVSKÝ, A., HALOUZKA, R., IVANIČKA, J., KOHÚT, M., KLINEC, A., LUKÁČIK, E., MAGLAY, J., MIKO, O., PULEC, M., PUTIŠ, M. & VOZÁR, J., 1992: Geologická mapa Nízkyh Tatier 1 : 50 000. *Bratislava, GÚDŠ*.
- KAMENICKÝ, J., 1977: Der Geologische Bau der nordwestlichen Teiles der Vepor-Erzgebirges. *Acta geol. geogr. Univ. Comen., Geol.*, 5–43.
- KLINEC, A., 1966: K problémom stavby a vzniku veporského kryštalinika. *Sbor. geol. Vied, Rad ZK*, 6, 7–28.
- KLINEC, A., 1988: Geologická mapa 1 : 25 000 list 36 – 232 Brezno. *Bratislava, GÚDŠ*.
- KRIST, E. & SIEGL, K., 1971: Geologicko-tektonické pomery JZ časti krakľovského a kráľovoholského kryštalinika veporid. *Acta geol. geogr. Univ. Comen., Geol.*, 21, 45–66.
- KUBÍNÝ, D., 1959: Správa o prehľadnom geologickom mapovaní v širšom okolí Kráľovej hole. *Geol. Práce, Spr.*, 16, 143–176.
- PLAŠIENKA, D., 1983: Kinematický obraz niektorých štruktúr severného veporika vo vzťahu k formovaniu krížňanského príkrovu. *Mineralia Slov.*, 15, 3, 217–231.
- PUTIŠ, M., 1989: Štruktúrny a metamorfny vývoj kryštalinika východnej časti Nízkyh Tatier. *Mineralia Slov.*, 21, 217–224.
- SIEGL, K., 1982: Structure of the Vepor pluton. *Geol. Zbor. Geol. carpath.*, 33, 2, 171–175.
- ZOUBEK, V., 1936: Poznámky o krystaliniku Západných Karpát. *Věst. St. geol. Úst. Čs. Republ.*, XII, 212–227.
- ZOUBEK, V., 1954: Zpráva o geologickém výskumu oblasti Hodruša v Nízkyh Tatrách. *Manuskript – archív GÚDŠ Bratislava*.
- ZOUBEK, V., 1956: Hranice gemerid s veporidami. *Geol. Práce, Zoš.*, 46, 38–43.

Rukopis doručený 9. 1. 2009

Rukopis akceptovaný 9. 1. 2009

Revidovaná verzia doručená 20. 1. 2009

Large overthrusts in the Northern Veporicum (Western Carpathians)

The position of Lower Triassic envelope quartzites was documented by field research in three independent areas within the northern Veporic unit as tectonic windows, and a half-window below the crystalline complex. This finding shows that the northern Veporic unit at least from the Hron valley up to the Čertovica line represents an extremely compressed zone including partial tectonic units – nappes separated by the Mesozoic envelope. Thus, the suggestion of Biely (1982) on the necessary existence of such overthrusts structures was fully confirmed.

The area of the northern Veporic unit, as interpreted on the geological cross-section in this work, is built by partial nappe units, which consist of the crystalline basement with remnants of the envelope. The lowermost unit, directly overlying the Tatric unit, consists of high grade metamorphic rocks (ortho-, paragneisses, amphibolites) partly diaphthorized, with remnants of envelope quartzites mostly in the northeast part of the thrust line of the middle unit. Higher members of the envelope have probably been detached from the Fatric nappes.

The middle unit is comprised mostly by phylitic rocks and probably by Permian porphyroids and deformed granites. Its envelope is represented by the Mesozoic of the Sokol valley continuing further to the South and emerging from below the upper unit in the tectonic window in the Lavá Ráztoka valley.

The extensive basement unit overlying the Mesozoic of the Sokol and Lavá Ráztoka valleys is built mainly by fylonitic rocks with interlayered porphyroids, but in the southern part towards the Hron valley also by diaphthorized paragneisses. The unit continues to the North probably

into the digitation of Zadná Hôla in the sense of Zoubek (1954). Here it is built mainly by amphibolites, tonalites, also by porphyroids, and carries the Velký Bok series as its envelope, which submerges under the Hronic unit on the northern slope of the Nízke Tatry Mts.

The overthrusts of tectonic units within the Veporic unit had a northward character in brittle-ductile conditions within the Palealpine compression stage connected with the origin of superficial nappes. The findings presented in this work open again the question of Fatric nappes root zones putting it in new light.