



Project No. 5
Pre-Variscan and Variscan events
in the Alpine-Mediterranean
mountain belts

Different degrees of paleodeclination in the lower part of the Hronic unit in the Ipoltica valley (Nízke Tatry Mts. northern slope)

PETER MUŠKA*, JOZEF VOZÁR**

* Geofyzika, Geologická ulica 18, 834 37 Bratislava,

** Geologický ústav D. Štúra, Mlynská dolina 1, 809 40 Bratislava

Received 1. 6. 1979

(2 Fig., 1 Tab. in the text)

Различная степень палеодеклинации в породах основной части Гроника и долины Иполтица (Северные склоны Низких Татр)

Гроникум является аллохтонной тектонической единицей Западных Карпат, которую составляют две покровные единицы (хочская и штурецкая). Палеомагнитным исследованием была доказана ротация гроника в общем, так и ротация в обоих его частях, т. е. покровах. Это доказано на основании данных полученных измерением пород верхнего палеозоя. В работе приведены результаты детального исследования по профилю долиной Иполтица (северные склоны Низких Татр). Тут замечено полное замещение двух формаций верхнего палеозоя-нижнебоданской и малужинской.

Different degrees of paleodeclination in the lower part of the Hronic unit in the Ipoltica valley (Nízke Tatry Mts. northern slope)

The Hronic unit represents an allochthonous unit of the Western Carpathians built by two partial structures (the Choč and Strážov nappes). Paleomagnetic investigation revealed the relation of the Hronic unit in the whole and also that of its two partial nappes according to data from rocks of Upper Paleozoic age. Results of detailed investigations along the Ipoltica valley profile are summarized. The most complete litostatigraphical sequence of two formations of Upper Paleozoic age (Nižná Boca fm. and Malužiná fm.) occurs there.

The Ipoltica valley profile in the Mts. offers exceptional possibility for investigation of the lower strata-

tigraphical sequence of the Hronic unit. The profile of rocks exposed here was matter of paleomagnetic investigations.

Geological setting of samples

The Ipoltica valley runs in N—S to SW—NE direction southwards from the Čierny Váh settlement. Its southern continuation is formed by the valley of the Dikuľa brook tributary. Both valleys uncover rock sequences of the Veporic unit Mesozoic sequence (of the Veľký Bok group) and of basal parts of the Hronic unit (the Šturec nappe sensu D. Andrusov et al. 1973).

From the S to the N, i. e. from the base to the top of the sequence, uppermost members of the Veľký Bok group occur there at the base of exposed profile. Metamorphosed limestone of Neocomian age creates the uppermost level of the Veľký Bok group. In its tectonic overlier, one of the most complete sequences of the Hronic Upper Paleozoic occurs here being part of the Šturec nappe.

The Šturec nappe occupies, similarly to the overwhelming part of the Nízke Tatry Mts. northern slope, a monoclinical position dipping about 15°—35° to the N. Both lithostratigraphical units of the Hronic unit Upper Paleozoic as defined by A. Vozárová — J. Vozár (1979a, 1979c), the Nižná Boca and Malužiná formations, occur there.

A detailed description of both lithostratigraphic units is given in mentioned papers based on lithological subdivision and paleontological data. The latter were obtained from both macro- and microfloristic investigations (cf. V. Sittár — J. Vozár 1973 for data on macroflora and Ž. Ilavská 1964, E. Planderová 1973, 1979 for microfloristic results).

The Nižná Boca fm. (stratigraphical span: Stephanian B—C) outcrops in the southern part of the Ipoltica valley and in the Dikuľa valley. The formation lies in the immediate tectonic overlier of Neocomian rocks of the Veľký Bok group. It consist mainly of greyish clastic sediments in cyclic development. Lithic arenite, wackstone and graphite shale layers containing coalified macrofloristic remnants occur there. Thin layers of oligomict conglomerate occur only rarely in the sequence. Sediments of the Nižná Boca fm. are cut by interlayering vein bodies of andesite to dacite composition and of Permian age (assigned formerly as augite porphyrite by V. Šťastný 1927 or diorite porphyrite by S. Vrána — J. Vozár 1969).

More than a 2,000 m thick sequence of sediments and volcanites represents the Malužiná formation in the Ipoltica valley profile. Sediments are mainly of red colours and contain considerable amounts of limonite and of iron oxides. According to A. Vozárová (in

print), they may be divided into three megacycles. Conglomerate beds participate on the inner composition of the first megacycle and mainly greywacke, greystone and, in the upper part, clay shale compose the sequence elsewhere. Even layers of evaporite are known from the upper horizons of single megacycles (E. Drnžík 1969, J. Badár — L. Novotný 1971). Single megacycles differ also by the internal composition but mainly by the presence of volcanites divided into two eruption phases (J. Vozár 1971). Products of the first eruption phase are wide-spreaded in the upper levels of the first megacycle being represented by repeating effusive bodies alternating with volcanoclastic sediments (mainly tuff and tuffite) in uppermost horizons. Only small effusive bodies occur in the upper part of the second megacycle. Frequent volcanoclastic layers reflect here the volcanic activity as well. Multiple effusive bodies alternating with tuff and tuffite layers represent the dominating phenomenon of the second eruption phase within the third sedimentary megacycle. Volcanic rocks of both eruption phases have basaltic to andesite composition of tholeiitic nature (J. Vozár 1977). Red sandstone and shale of Upper Permian age (E. Pländerová 1973) occur in the overlier of effusives of the second eruption phase passing by cyclic repetition into quartzite and quartzite sandstone assumed to re-

present already beds of Triassic age (A. Biely 1965). Uppermost members of the sequence represent mainly limestone layers alternating with shale (Campilian beds) and, upwards, limestone of Middle Triassic age.

A horst structure built by the Malužiná formation outcrops in the northern part of the Ipolitica valley near Čierny Váh settlement. Volcanites of the second eruption phase participate mainly in the structure there.

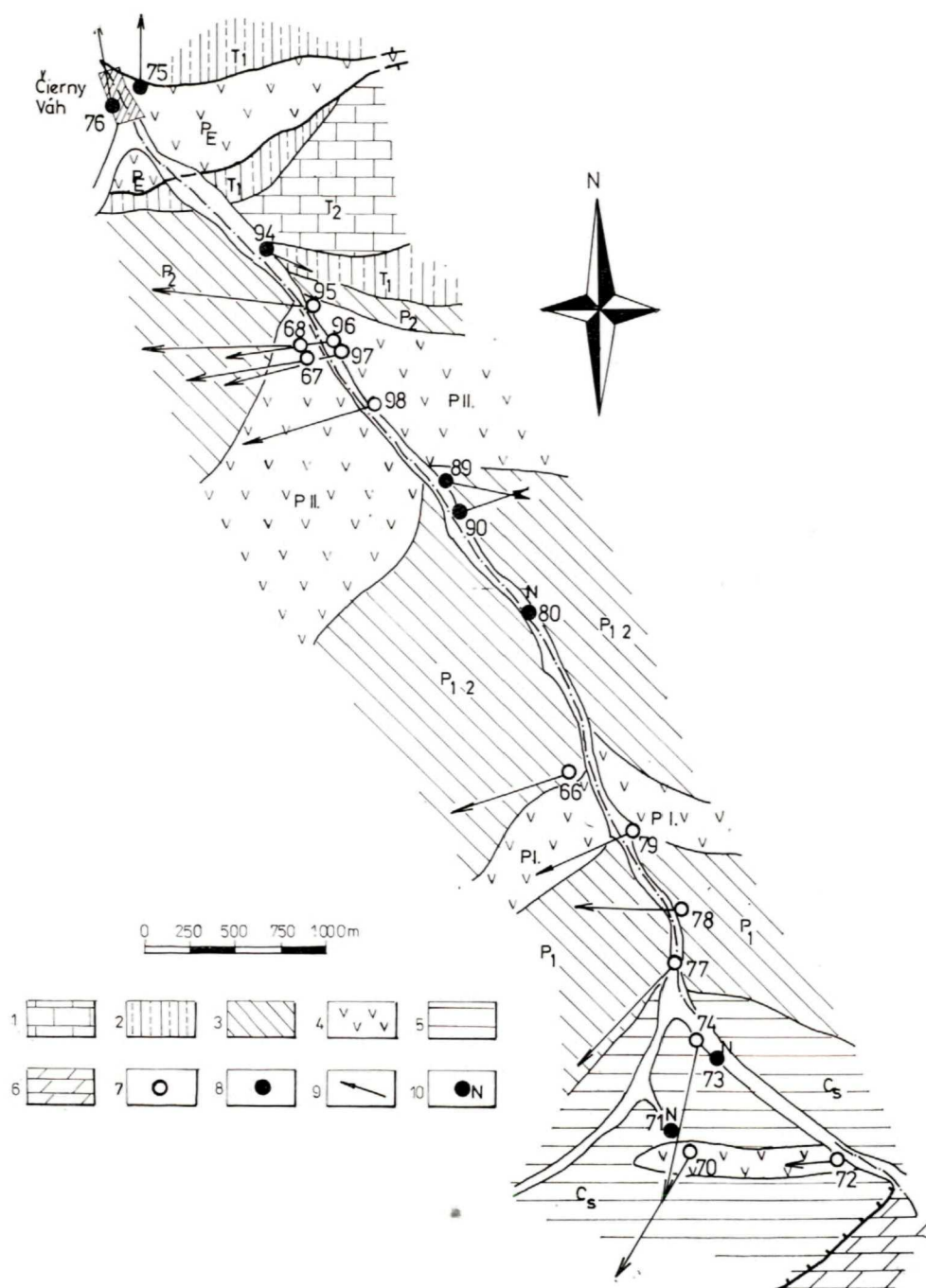
Paleomagnetic properties of samples from the Ipolitica valley profile

Results of new complementary paleomagnetic investigations realized on samples from several points along the Ipolitica valley profile may be summarized as follows.

1) Sediments of the Nižná Boca fm. (Upper Carboniferous to Stephanian B—C) reveal mainly unstable directions of remanent magnetic polarity (RMP shortly), a feature which may be influenced by the composition of rocks or by the frequent bituminous constituent present in samples.

2) The Malužiná formation (Lower to Upper Permian age) consists a set of tholeiitic basalt to andesite layers and of sediments rich in iron oxides. Sediments reveal well measurable values of RMP with stable directions.

3) The most pronounced stable courses of RMP directions have all



eruptive rock samples of Permian age and mainly the volcanites composing the second eruption phase in the Ipoltica profile.

4) Generally, the analysis of RMP directions on samples from the Ipoltica valley confirmed the previous knowledge upon clockwise rotation of the Hronic unit stated formerly by J. Kotásek — M. Krs (1965) to be $45^\circ \pm 3^\circ$ and by P. Muška — J. Vozár (1978) amounting even $65^\circ \pm 3^\circ$. From new samples taken from the Ipoltica valley profile, it was possible to accurate these previous data even in the relation with the new and statistically treated values given for the stable Eurasian platform (M. Krs 1977).

5) Measurements on samples from the Ipoltica profile allowed, for the first time, draw attention to derivations of paleodirection values within single lithostratigraphic units

or within their single members. From the underlier to the top, the Nižná Boca fm. reveals a value of paleodeclination $D = 194.6^\circ$ and negative derivation (i. e. anticlockwise) $\Delta D = 14.7^\circ$ in relation to the evaluated paleodirection for Upper Carboniferous time of the stable Eurasian platform.

Samples from the Malužiná fm. reveal a stable positive value of paleodeclination (i. e. clockwise), but at the same time, the value of derivation gradually changes from the bottom to the top of the formation in the interval $\Delta D = +22.7^\circ$ to $+60.3^\circ$ in all cases relative to the statistically obtained main paleodirection for Lower and Upper Permian of the stable Eurasian platform. Consequently, samples taken from the first megacycle in the lower part of the Malužiná fm. reveal an average value of $\Delta D = +31.5^\circ$ whereas that from the

Fig. 1. Map section of the Ipoltica valley area with results of paleomagnetic measurements (by P. Muška — J. Vozár). *Hronic unit*: 1 — limestone and dolomite, Middle Triassic, quartzite, quartz sandstone, sandy to clay shale, Lower Triassic, *Malužiná formation*: 3 — sandy to clay shale, sandstone, greywacke, conglomerate layers of variegated colour, pyroclastics, Permian, 4 — effusive bodies (even vein bodies within Carboniferous beds) of tholeiitic basalt and andesite of the first (P I) and second (P II) eruption phase, Permian, *Nižná Boca formation*: 5 — dark grey clay shale and graphitic shale, sandy shale, sandstone, graywacke and conglomerate layers, Upper Carboniferous, *Veporic unit*: limestone, Neocomian of the Veľký Bok group. Paleomagnetic data: 1 — negative remanent magnetic polarity (RMP), 8 — positive RMP, 9 — RMP vector, 10 — sample site with unstable RMP. Obr. 1. Výsek mapy doliny Ipoltica s výsledkami paleomagnetických meraní (P. Muška — J. Vozár). *Hronikum*: 1 — stredný trias: vápence a dolomity, 2 — spodný trias: kremence, kremeňové pieskovce, piesčité a ílovité bridlice; *malužinské súvrstvie*: 3 — perm: pestrofarebné piesčité a ílovité bridlice, pieskovce, droby, polohy zlepcov, pyroklastiká, 4 — permské vulkanity: efuzívne telesá (v karbone aj žilné telesá) tholeiitických bazaltov a andezitov prvej (P I) a druhej (P II) erupčnej fázy; *nižnobocianske súvrstvie*: 5 — vrchný karbón: tmavosivé ílovité a grafitické bridlice, piesčité bridlice, pieskovce, droby a polohy zlepcov; *Veporikum*: 6 — mezozoikum série Veľkého boka: neokómske vápence, 7 — negatívna RMP, 8 — kladná RMP, 9 — smer RMP, 10 — miesto vzorky s nestabilným priebehom RMP

middle part representing the upper portion, approximately, of the second megacycle have $\Delta D = +60.3^\circ$. Quartzite and quartzite sandstone of

Lower Triassic age represents the youngest members investigated. Here, a value of $D = +84.32^\circ$ has been stated in relation to statisti-

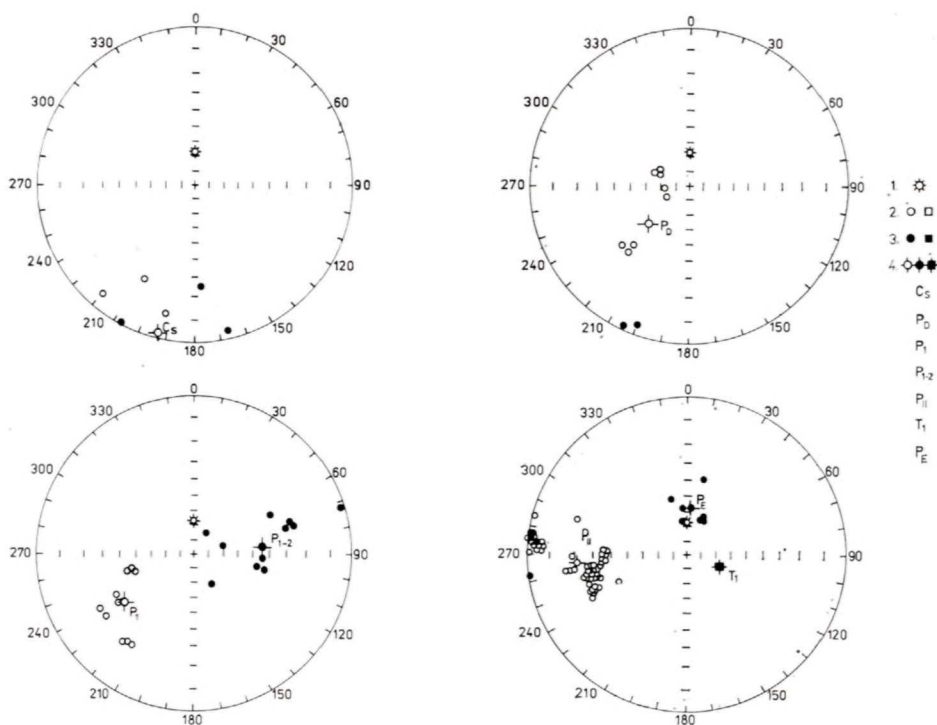


Fig. 2. Mean paleomagnetic directions for rock samples of the Hronic unit Upper Paleozoic and Triassic from the Ipolitica valley. Explanations: 1 — recent magnetic pole direction, 2 — negative RMP, 3 — positive RMP, 4 — mean values of paleo-directions for single members of the Hronic unit Upper Paleozoic and Triassic, *Nižná Boca formation*: C_s — sediments of Upper Carboniferous age, P_d — vein bodies of Permian age cutting sediments of the Upper Carboniferous, *Malužiná formation*: P_1 — sediments of Permian age in the underlier of the first eruption phase, Autunian?, P_{1-2} — sediments of Permian age between the first and second eruption phases, Saxonian to Thuringian, P_{II} — volcanite of the second eruption phase, Permian, T_1 — sediments of Lower Triassic age, P_E — volcanite of the second eruption phase in the tectonic horst structure at the Čierny Váh settlement

Obr. 2. Stredné paleomagnetické smery pre horniny mladšieho paleozoika a triasu Hronika v doline Ipolitica. Vysvetlivky: 1 — poloha smeru súčasného magnetického póla, 2 — záporná polarita RMP, 3 — kladná polarita RMP, 4 — stredné hodnoty paleosmeru jednotlivých členov mladšieho paleozoika a triasu Hronika; *nižnobocianske súvrstvie*: C_s — sedimenty vrchného karbónu, P_d — permské žilné telesá prerážajúce vrchný karbón; *malužinské súvrstvie*: P_1 — sedimenty permu v podloží I. erupčnej fázy — autun?, P_{1-2} — sedimenty permu medzi I. a II. erupčnou fázou — saxón — turing?, P_{II} — vulkanity permu — II. erupčná fáza; T_1 — sedimenty spodného triasu, P_E — vulkanity II. erupčnej fázy vystupujúcej v tektonickom hraste pri osade Čierny Váh

Tab. 1

	Geological characteristics		Locality	Number of samples	Mean paleomagnetic direction		k	$\alpha 95$	ΔD
					Declination D_s	Inclination I_s			
Cs	Carboniferous sedimentary rocks Nižná Boca Formation		74	6	194,6°	-1,9°	10	22,3°	-14,68
Pd	Vein bodies of volcanics		70, 72	10	226,7°	-52,3°	4	27,1°	+22,71
P ₁	Malužiná Formation	Lower Permian sedimentary rocks	77, 78, 79	10	235,5°	-32,3°	20	11,0°	+31,51
P ₁₋₂		Lower and Upper Permian sedimentary rocks	89, 90	11	81,8°	+43,6°	9	15,9°	+57,81
PII.		Permian volcanic rocks of 2nd erup. phase	67, 68, 95 96, 97, 98	54	264,3°	-21,6°	24	4,1°	+60,31
T ₁	Triassic sedimentary rocks		94	9	113,1°	+63,0°	17	12,7°	+84,32
PE	Permian volcanic rocks in tect. position (Čierny Váh vill.)		75, 76	7	8,2°	58,3°	33	10,7°	-15,79

cally obtained mean paleodirection for the Lower Triassic in the stable Eurasian platform. All data indicated are recalculated to the coordinates of the Czechoslovak Western Carpathians.

6) An important deduction may be drawn from these data for paleogeography and paleotectonics for the Upper Carboniferous till Lower Triassic time of basin evolution and filling by sediments and volcanites. The basin formation and orientation may have been of rotational nature during the Upper Paleozoic.

7) Besides this mentioned rotation of the basinal axis in the space and time, also nappe movements of Alpine age and even the subsequent faulting may have influenced the values of paleodeclination.

8) Data obtained from samples of the Ipolteca valley reflect results of detailed investigation until from

a single profile. Results have been confronted with the geological situation of sample sites and also with previous paleomagnetic data. In our opinion, these first results yielding different paleodeclination values from a continuous profile point to the rotational change in primary basin orientation with time during the deposition of the Nižná Boca and Malužiná formations. These first data are to be confirmed by results from parallel profiles and also from other areas where the both formations occur in the Western Carpathians.

9) Another positive result of investigation is that the tectonic horst structure near Čierny Váh settlement has been found and proved by P_E data as well (Figs. 1 and 2, Tab. 1).

Translated by I. Varga
Review by A. Biely

REFERENCES

- Badár, J. — Novotný, L. 1971: Stratigrafia, sedimentológia a zrudnenie mladšieho paleozoika chočskej jednotky SV-časti Nízkyh Tatier. *Mineralia slov.* 3, 9.
- Biely, A. 1965: K paleogeografii spodného triasu chočského prikrovu. *Geol. práce, Spr. (Bratislava)*, 34.
- Drnčík, E. 1969: O zrudnení typu mednatých pieskovcov v perme melafýrovej sérii na severovýchodných svahoch Nízkyh Tatier. *Mineralia slov.*, 1, č. 1.
- Iľavská, Ž. 1964: Sporen und Hystrichosphaeritiden aus dem Karbon der Niederen Tatra. *Geol. zbor. Geologica carpath. (Bratislava)*, 15, 2.
- Kettner, R. 1938: Geologická stavba severného svahu Kráľové hole v okolí Lipetovské Teplice (Nízke Tatry). *Rozpr. II. tr. Čs. akad. věd, ř. mat. přír. věd.*
- Klinec, A. 1971: Hlavné tektonické elementy východných veporid. *Geol. práce, Spr. (Bratislava)*, 57.
- Klinec, A. 1976: Geologická mapa východnej časti Veporského rudohoria a Nízkyh Tatier, M-1 : 50 000. *Bratislava. Geol. úst. Dionýza Štúra.*
- Kotásek, J. — Krs, M. 1965: Paleomagnetic Investigations of the West Carpathians of Czechoslovakia. *Geofyz. sbor.*, 13.
- Krs, M. 1977: Studium základných magnetických a paleomagnetických charakteristik pre účely užité geofyziky a geologie. *Manuskript — Geofyzika Brno.*

- Maheľ, M. et al. 1964: Vysvetlivky k prehľadnej geologickej mape ČSSR, 1 : 200 000, list Banská Bystrica. *Geofond (Bratislava)*.
- Muška, P. 1979: Paleomagnetický výskum mladšieho paleozoika a mezozoika Nízkych Tatier, M. a V. Fatry. [Záverečná správa.] *Manuskript — Geofond Bratislava*.
- Muška, P. — Vozár, J. 1978: Paleomagnetizmus mladšieho paleozoika chočského príkrovu v Západných Karpatoch. *Mineralia slov.*, 10, 3.
- Planderová, E. 1973: Palynological research in the melaphyre series of the Choč unit in the NE part of Nízke Tatry between Spišský Štiavnik and Vikartovce. *Geol. práce, Spr. (Bratislava)*, 60.
- Planderová, E. 1977: Palinologický výskum vrchného karbónu chočského príkrovu v Nízkych Tatrách. [Záverečná správa.] *Manuskript — GÚDŠ Bratislava*.
- Planderová, E. 1977: Biostratigrafické vyhodnotenie karbónu chočského príkrovu na základe palinológie. *Geol. práce, Spr. (Bratislava)*, 72.
- Sitár, V. — Vozár, J. 1973: Die ersten Makrofloren — Funde in dem Karbon der Choč-Einheit in der Niederen Tatra (Westkarpaten). *Geol. zbor., Geologica carpath. (Bratislava)*, 24, 2.
- Šťastný, V. 1927: Studie o tzv. melafýrech v Nízkych Tatrách na Slovensku. *Rozpravy II. tř. Čes. akad.*, 36, Nr. 29.
- Vozár, J. 1971: Viacfázový charakter permského vulkanizmu chočskej jednotky v Nízkych Tatrách. *Geol. práce, Spr. (Bratislava)*, 55.
- Vozár, J. 1977: Magmatické horniny tholeitické série v perme chočského príkrovu Západných Karpát. *Mineralia slov.*, 9, 4.
- Vozárová, A. — Vozár, J. 1979a: Nižnobocianske a malužinské súvrstvie — nové litostratigrafické jednotky v mladšom paleozoiku hronika. *Mineralia slov.*, 11, 5.
- Vozárová, A. — Vozár, J. 1979b: Kryštalínium v bazálnej časti chočského príkrovu. *Geol. práce, Spr. (Bratislava)*, 72.
- Vozárová, A. — Vozár, J. 1979c: Permian od the West Carpathians. *Guide-book for geological excursion — Symposium 1979 Publish. by the Dionýz Štúr Inst. of Geology (Bratislava)*.

Rozdiely paleodeklinácie v horninách bazálnej časti hronika v doline Ipoltica (severné svahy Nízkych Tatier)

PETER MUŠKA — JOZEF VOZÁR

Úvod a všeobecná časť

Východnú časť Nízkych Tatier buduje veporikum a na jeho stavbe sa zúčastňuje kryštalínium (hronský a kráľovo-hoľský komplex, A. Klinec 1971, 1976) a obalová séria (metamorfovaný perm a mezozoikum série Veľkého boka, R. Kettner 1938, M. Maheľ et al. 1964). V tektonickom nadloží veporika „en bloc“ v alochtónnej pozícii vystupuje hronikum (D. Andrusov — J. Bystrický — O. Fusán 1973). Priamo v tektonickom nadloží neokómu série Veľkého boka vystupuje spodný čiastkový príkrov hronika — šturecký príkrov, ktorý podľa A. Vozárovej — J. Vozára (1979a, c) tvorí

v bazálnej časti nižnobocianske (stefan B—C) a malužinské súvrstvie (spodný a vrchný perm). Len lokálne sa v bazálnej časti príkrovu hronika zachovali tektonicky redukované šošovky mylonitizovaných granitoidov (A. Vozárová — J. Vozár 1979b).

V rokoch 1974—1978 sme nadviazali na výskum M. Krsa — J. Kotáska (1965) a začali komplexný regionálny paleomagnetický výskum hornín mladšieho paleozoika hronika v Nízkych Tatrách, Tribeči a v Malých Karpatoch, teda v podstatnej časti rozšírenia nižnobocianskeho a malužinského súvrstvia v rámci Západných Karpát (P. Muška — J. Vozár 1978). Komplexne sme zhodnotili jednotlivé oblasti a korelovali

výsledky dosiahnuté zo štúdií rovnocenných horizontov nižnobocianskeho a maluzinského súvrstvia. Jedným zo základných výsledkov bol údaj o magnetickej stabilite permských vulkanitov a sedimentov maluzinského súvrstvia. Na základe stability smeru RMP a reprodukovateľnosti meraní sme získali ucelené súbory paleosmerov lokalít, súborov lokalít a oblastí a súhrnne sme ich štatisticky spracovali. Interpretovali sme zmenu smeru magnetickej deklinácie ako dôsledok rotácie presunutých čiastkových príkrovov hronika (štúrecký a chočský príkrov) v smere hodinových ručičiek maximálne až o $65 \pm 3^\circ$ (P. Muška — J. Vozár 1978) pri korelácii so štatisticky zisteným paleosmerom permu zo stabilných platforiem Eurázie (M. Krs 1969). Tým sme doplnili pôvodný údaj z práce J. Kotásk — M. Krsa (1965 — hodnota rotácie o $45^\circ \pm 3^\circ$ v smere hodinových ručičiek). Novšie výsledky výskumu preukázali menšie diferencie v stupni rotácie rovnakých horizontov maluzinského súvrstvia v Malých Karpatoch a Tribečí voči hodnotám v Nízkych Tatrách. Získali sa aj prvé informácie o rozdielnych hodnotách rotácie obidvoch čiastkových príkrovov — štúreckého a chočského, hoci obidva rotovali v smere hodinových ručičiek (P. Muška 1979). Tento údaj v súčasnom období preverujeme v oblastiach styku obidvoch čiastkových príkrovov.

V ďalšej etape výskumu (1978—1979) sme detailne skúmali paleomagnetické charakteristiky, a to s cieľom spresniť doterajšie výsledky regionálneho charakteru z práce P. Muška — J. Vozára (1978). Vybrali sme profily s najúplnejším sledom nižnobocianskeho a maluzinského súvrstvia a z nich odobraté vzorky od podlažia po nadložie tak, aby reprezentovali základné litologické horizonty včítane vulkanitov. Takým spôsobom sme spracovali priečny profil severojužného smeru v doline Ipoltica. Na príklade výsledkov z tohto profilu chceme poukázať na vlastnosti a rozdielne hodnoty paleosmerov jednotlivých súvrství, resp. ich členov, a prispieť k riešeniu niektorých otázok paleogeografie, paleotektoniky a mladej hrastovej stavby pri osade Čier-

ny Váh.

Pri interpretácii získaných hodnôt sme využili štatistické spracovanie paleomagnetických výsledkov permu variskej časti Eurázie. Pri korelovaní našich výsledkov sa tieto údaje v posledných rokoch prehodnotili. Podľa M. Krsa (1977) výsledky paleosmeru karbónu (hlavne vrchný), permu a triasu, získané štatistickým spracovaním údajov zo stabilných (variských) platforiem, t. j. severoeurópskej a ázijskej, prepočítané na zemepisné súradnice územia ČSSR, sú: trias $D_T = 28,78^\circ$; $I_T = 47,22^\circ$; perm $D = 23,99^\circ$; $I_P = 14,24^\circ$; karbón $D_C = 29,28^\circ$; $I_C = 1,01^\circ$.

Tieto hodnoty platia pre súradnice $\sigma = 48,00^\circ$; $\lambda = 20,00^\circ$. Podľa nových údajov pristupujeme k hodnoteniu paleomagnetických smerov a zistených hodnôt ΔD (tab. 1) a uplatňujeme to aj pri interpretácii výsledkov z profilu Ipoltica.

Geologická charakteristika profilu doliny Ipoltica

Dolina Ipoltica prebieha severojužným až juhozápadným smerom na J od osady Čierny Váh (sev. svahy Nízkych Tatier). Jej južným pokračovaním je prítok zvaný Dikuľa. V priečnom profile obidvoch na seba nadväzujúcich dolín sú tu obnažené súbory hornín veporika — mezozoikum série Veľkého boka a bazálnej časti hronika, t. j. štúreckého príkrovu (sensu D. Andrusov — J. Bystričský — O. Fusán 1973).

Od J na S, t. j. od podlažia po nadložie, tu možno pozorovať najvrchnejšie členy súboru mezozoických hornín série Veľkého boka. Sú to neokómske metamorfované vápence a v ich tektonickom nadloží sa zachoval jeden z najúplnejších sledov mladšieho paleozoika hronika, a to v profile štúreckého príkrovu.

V doline Ipoltica, ako aj v prevažnej časti severných svahov Nízkych Tatier má štúrecký príkrov monoklinálne uloženie s úklonom na S pod uhlom $15\text{--}35^\circ$. Sú tu zastúpené obidve litostratigrafické jednotky — nižnobocianske a maluzinské súvrstvie, ktoré A. Vozárová — J. Vozár (1979a, c) definovali ako reprezentatívne jednotky mlad-

šieho paleozoika hronika.

Nižnobocianske súvrstvie (stratigrafického rozpätia stefan B—C) vystupuje v južnej časti doliny Ipoltica a v doline Dikufa. Leží priamo v tektonickom nadloží neokómu série Veľkého boka. Nižnobocianske súvrstvie tvoria prevažne sivé klastické sedimenty usporiadané v cyklickej stavbe. Sú to litické droby, drobové pieskovce, piesčité a ílovité bridlice s obsahom bitúmenovej zložky, polohy grafitických bridlic, často so zvyškami zuhoľnatenej makroflóry. Len sporadicky vystupujú tenké polohy oligomiktých zlepenčov. Sedimenty nižnobocianskeho súvrstvia sú prerážané medzi-svrstvom žilnými telesami andezitov, bazaltov permského veku (predtým sa označovali ako augitické porfyryty — V. Šťastný 1927, dioritové porfyryty S. Vrána — J. Vozár 1969).

Malužinské súvrstvie je v profile Ipoltica zastúpené viac ako 2200 m mocným súborom sedimentov a vulkanitov. Sedimenty sú prevažne červené a s podstatným podielom limonitu a kysličníkov železa. Litologicky sú podľa A. Vozárovej (1981, v tlači) usporiadané do troch megacyklov. Na ich vnútornej stavbe sa pri I. megacykle zúčastňuje aj zlepenec, inde najmä droby, drobové pieskovce a vo vrchných častiach ílovité bridlice. Z týchto vrchných horizontov megacyklov sú známe aj evapority (E. Drnčík 1969, J. Badár — L. Novotný 1971). Vnútorou náplňou sa megacykly od seba odlišujú jednak zo sedimentologickej stránky, ale najmä prítomnosťou vulkanitov dvoch erupčných fáz (J. Vozár 1971). Vo vrchnej časti I. megacyklu sú rozšírené produkty I. erupčnej fázy — niekoľkonásobné výlevy vo vrchnej časti striedajúce sa s intraefuzívnymi sedimentmi (hlavne tufy a tufity). Vo vrchnej časti II. megacyklu sú len malé efuzívne telesá. Odrazom vulkanickej aktivity sú početné polohy vulkanoklastík. V III. megacykle sú prevládajúcim fenoménom vulkanity II. erupčnej fázy — mnohonásobné výlevy striedajúce sa s polohami tufov a tufitov. Vulkanické horniny obidvoch erupčných fáz sú prevažne bazalty a andezity tholeitického charakteru (J. Vo-

zár 1977). V nadloží efuzív II. erupčnej fázy v profile Ipoltica vystupujú červené pieskovce a bridlice vrchného permu (E. Planderová 1973), vyššie cyklicky vystriedané kremencami, kremeňovými pieskovecami zaraďovanými už do triasu (A. Biely 1965). Vyššími členmi sú slienité vápence striedajúce sa s bridlicami (kampílske vrstvy) a vápence stredného triasu.

V severnej časti profilu Ipoltica pri osade Čierny Váh uprostred triasových členov vystupuje z podložia hrast malužinského súvrstvia, ktorý budujú prevažne vulkanity II. erupčnej fázy.

Paleomagnetická charakteristika profilu Ipoltica

Z profilu Ipoltica bolo z 21 lokalít spracovaných 150 vzoriek. Na každej lokalite sa zistili základné paleomagnetické charakteristiky. Zo všetkých horninových typov sú na paleomagnetický výskum najvhodnejšie erupzívne horniny permského veku (tab. 1). Preto sme sa zamerali hlavne na relatívne mohutnejšiu II. erupčnú fázu. Lokality s nestabilným priebehom smeru RMP (obr. 1, lok. 71, 73, 80) sme z ďalšieho spracovania vylúčili.

Výsek mapy z profilu Ipoltica (obr. 1) vyjadruje geologickú situáciu a polohu bádaných lokalít, reverznú a kladnú polaritu, ako aj smer remanentnej magnetickej polarizácie (RMP). Z grafického vyjadrenia smerov RMP vychodí ich nerovnaká hodnota získaná z jednotlivých lokalít od podložia po nadložie. Rozdielnú hodnotu paleomagnetických smerov v nižnobocianskom súvrství (vrchný karbón — stefan B—C), v malužinskom súvrství (spodný a vrchný perm) a v súvrství spodného triasu, ako aj hodnoty získané meraním z tektonického hrastu pri Čiernom Váhu graficky vyjadruje obr. 2. Súhrnne štatisticky spracované výsledky sú v tab. I.

Celkové zhodnotenie profilu Ipoltica

Výsledky nových doplnujúcich meraní hodnôt z lokalít profilu doliny Ipoltica možno zhrnúť takto:

1. Sedimenty nižnobocianskeho súvrstvia (vrchný karbón — stefan B—C) majú väčšinou nestabilný priebeh smeru RMP, čo mohlo ovplyvniť ich zloženie a celkový petrografický charakter, pri ktorom v mnohých polohách do popredia vystupuje bitúmenová zložka.

2. Malužinské súvrstvie (spodný a vrchný perm) je súborom tholeiitických bazaltov až andezitov a sedimentov bohatých na kysličníky železa. Sedimenty vykazujú dobre merateľné hodnoty so stabilným priebehom RMP.

3. Najvýraznejší stabilný priebeh smeru RMP majú všetky permské eruptívne horniny, v konkrétnom profile najmä vulkanity druhej erupčnej fázy.

4. Celkove analýza smerov RMP v doline Ipoltica potvrdila doterajšie poznatky o rotácii hronika (konkr. štúreckého príkrovu) v smere hodinových ručičiek, ako na to poukázali práce K. Kotáska — M. Krša (1965; hodnota rotácie o $45^\circ \pm 3^\circ$) a P. Mušku — J. Vožára (1978; hodnota rotácie až o $65^\circ \pm 3^\circ$). V profile Ipoltica sme spresnili jednotlivé údaje, a to aj vo vzťahu k novým štatisticky spracovaným údajom zo stabilnej platformy Eurázie (M. Krš 1977).

5. Meraniami v profile Ipoltica prvýkrát upozorňujeme na odchýlky hodnôt paleosmerov jednotlivých litostratigrafických jednotiek, resp. ich členov. Od podlažia po nadložie má nižnobocianske súvrstvie hodnotu paleodeklinácie $D = +194,6^\circ$ a zápornú odchýlku (t. j. proti smeru hodinových ručičiek) $\Delta D = -14,7^\circ$ vzhľadom na vypočítaný paleosmer vrchného karbónu stabilnej platformy Eurázie.

Malužinské súvrstvie vykazuje stabilne kladnú hodnotu ΔD (t. j. v smere hodinových ručičiek), ale postupne pri jednotlivých členoch od podlažia po nadložie možno pozorovať rozličnú veľkosť odchýlky, a to v rozmedzí $\Delta D = +22,7^\circ$ až do $+60,3^\circ$, vždy vzhľadom na štatisticky vypočítaný paleosmer pre spodný, resp. vrchný perm stabilnej platformy Eurázie.

Malužinské súvrstvie vykazuje stabilne kladnú hodnotu ΔD (t. j. v smere hodinových ručičiek), ale postupne pri jed-

notlivých členoch od podlažia po nadložie možno pozorovať rozličnú veľkosť odchýlky, a to v rozmedzí $\Delta D = +22,7^\circ$ až do $+60,3^\circ$, vždy vzhľadom na štatisticky vypočítaný paleosmer pre spodný, resp. vrchný perm stabilnej platformy Eurázie.

Tak sedimenty spodnej časti malužinského súvrstvia (I. megacyklus) vykazujú priemernú hodnotu $\Delta D = +31,5^\circ$; sedimenty strednej časti malužinského súvrstvia (približne vrchná časť II. megacyklu) hodnotu $\Delta D = +60,3^\circ$.

V profile Ipoltica boli stratigraficky najmladším skúmaným členom kremence a kremeňové pieskovce spodného triasu, pri ktorých sa zistila hodnota $\Delta D = +84,32^\circ$ vzhľadom na štatisticky vypočítaný paleosmer spodného triasu stabilnej platformy Eurázie.

Všetky uvedené hodnoty sme prepočítali na súradnice územia ČSSR, konkrétne na oblasť Západných Karpát.

6. Z uvedeného vychádza závažný poznatok pre paleogeografiu a paleotektoniku o zmenách smeru paleodeklinácie od vrchného karbónu až do spodného triasu, teda počas formovania bazénu v mladšom paleozoiku, keď sa vyplnil sedimentmi a vulkanitmi. Tento proces formovania a orientácie bazénu mohol mať v mladšom paleozoiku rotačný charakter.

7. Okrem uvedenej rotácie bazénu v priestore a čase v období mladšieho paleozoika mohla hodnoty paleodeklinácie ovplyvniť aj alpínska príkrovová a mladá zlomová tektonika.

8. Údaje z doliny Ipoltica sú výsledkami detailného výskumu len z jedného profilu. Konfrontovali sme ich s geologickou situáciou, so staršími výsledkami z paleomagnetického výskumu (cit. in lit.). Sme toho názoru, že poznatky o rozdielnych hodnotách paleodeklinácie naznačujú rotačnú zmenu smeru orientácie primárneho bazénu v období tvorby nižnobocianskeho a malužinského súvrstvia.

9. Ďalším výsledkom nášho výskumu je zistenie tektonického hrastu pri osade Čierny Váh (obr. 1, 2a, tab. I), čo platí aj pre jeho východné pokračovanie pri lokalite Brezová—Benkovský potok.