

## VYŠEHRADSKÉ SEDLO – KLÚČ K POZNANIU VÝVOJA POHORIA ŽIAR?

Ján Sládek, Mária Bizubová

---

*Univerzita Komenského v Bratislave, Prírodovedecká fakulta, Katedra fyzickej geografie a geoekológie, Mlynská dolina, 842 15 Bratislava*

**Abstract:** The paper deals with short view on geological and geomorphological research in the Žiar Mountains. We are trying to answer the question if the Vyšehradské sedlo Saddle could be the model research area for georelief evolution knowledge of the Žiar Mountains. In the first part we give short geological point of view of georelief evolution. The second part is devoted to geomorphological point of view of georelief evolution emphasis on a field research in the Vyšehradské sedlo Saddle area.

**Key words:** the Žiar Mountains, the Vyšehradské sedlo Saddle, georelief evolution

### 1. ÚVOD

Pohorie Žiar tvorí nevysoký a pomerne svojrázny geomorfologický celok Západných Karpát. Najvyšším bodom sú Chlieviská 1 024 m n. m. Podľa geomorfologického členenia Mazúr, Lukniš (1978) sa delí na štyri podcelky. Zo severu na juh sú to Sokol, Vyšehrad, Horeňovo a Rovne. Z morfoštruktúrneho hľadiska je pozitívnou morfoštruktúrou, ktorá je vklinená medzi Turčiansku a Hornonitriansku kotlinu a južný okraj Lúčanskej Malej Fatry. Pôdorys pohoria sa približuje tvaru polmesiaca, preto má dve pozdĺžne, takmer na seba kolmé osi. Výrazný „zálom“ v pôdoryse nastáva práve v oblasti Vyšehradského sedla s nadmorskou výškou 579 m n. m. Z hľadiska horninového zloženia sú v južnej časti pohoria (podcelok Horeňovo) zastúpené prevažne granitoidné horniny, v severnej časti (podcelky Sokol a Vyšehrad), ale aj na juhu v Rovniach prevládajú karbonatické horniny. Súčasná stavba pohoria odráža alpínske tektonické procesy, spojené s formovaním karpatského oblúka, ktoré dotvárali jeho terajší vzhľad (Bizubová et al. 2005). Žiar je výrazne rozlámaný a segmentovaný na časti, ktoré sa diferencovane pohybujú. Dôsledkom pozitívnych zdvihových pohybov môže byť aj exhumácia starších foriem georeliéfu. V severnej časti pohoria, na kontakte s Malou Fatrou sú evidentné výrazné facetové svahy, ktoré poukazujú na pomerne mladú aktívnu morfoštruktúru. Na niektorých miestach, napr. v okolí Skleného nachádzame zasa črty starého senilného georeliéfu.

Týmto príspevkom chceme v stručnej forme priblížiť geologický a geomorfologický pohľad na vývoj pohoria Žiar s akcentom na Vyšehradské sedlo, ktoré by mohlo byť kľúčovým miestom pri rekonštrukcii geomorfologického vývoja pohoria. Geologické východiská vychádzajú z novšie publikovaných literárnych zdrojov. Geomorfologický pohľad sa opiera najmä o terénny výskum v oblasti Vyšehradského sedla.

## 2. VÝVOJ POHORIA NA BÁZE GEOLOGICKÝCH INDÍCIÍ

Z tektonických impulzov, ktoré kontrolovali vývoj litosféry Západných Karpát a teda aj pohoria Žiar v neogéne, sú dôležité viaceré skutočnosti. Začiatkom miocénu boli Západné Karpaty ešte súčasťou relatívne amalgamovanej mikroplatne Alcapa (Kováč 2000). Na konci spodného a začiatkom stredného miocénu nastal extenzný kolaps orogénu v mieste alpsko-karpatského kontaktu a výstup plášťových hmôt v panónskej oblasti. To spôsobilo zvýraznenie výškového rozdielu medzi dvíhajúcimi sa pohoriami a dnami paniev, v ktorých sa deponoval klastický materiál z morfologeticky výrazných elevácií. Zároveň vyznievala subdukcia podložja flyšového pásma pred čelom Karpát, v smere od západu na východ. Pokračujúci vrchnomiocénny extenzný režim menil v súlade s vyznievaním subdukcie svoj smer. Na hranici miocén – pliocén začína kompresný režim, ktorý v podstate pretrváva dodnes, čo súvisí s tektonickou inverziou zaoblúkovej panvy. Vrchnomiocénna extenzia a pliocénno-kvartérna kompresia kontrolovali zdvih pohorí, teda aj Žiaru a poklesy okolitých paniev, t. z. aj Turčianskej a Hornonitrianskej kotliny. Posledný tektonicko-sedimentárny megacyklus v tektonickom vývoji Západných Karpát sa podľa najnovších poznatkov kladie na hranicu miocén – pliocén, čo je cca 5,4 milióna rokov, kedy nastala výrazná zmena charakteristík napätového poľa, ktorá trvá do recentu (Hók et al. 2000).

Individualizácia pohoria Žiar sa začala už koncom paleogénu a v spodnom miocéne, pričom začiatok zdvihu na báze FT vekov apatitu granitoidných hornín sa kladie na  $46 \pm 5$  až  $52 \pm 7$  Ma. Najintenzívnejší zdvih sa predpokladá predovšetkým v období bádenu až sarmatu pozdĺž zlomov SZ – JV až SSZ – JJV smeru (Nemčok, Lexa 1990). Ide predovšetkým o pravniansky, budišský (žiarsky) a sklenovský zlom. Koncom stredného miocénu sa aktivizujú zlomy SV – JZ až SSV – JJZ smeru (poleriecky zlom a s ním paralelné ďalšie zlomy, ktoré sa pripájajú na zlomový systém okolitých kotlín), zlomové línie smeru S – J a najmladší zlomový systém V – Z smeru. Výsledkom aktivity pozdĺž okrajových listrických zlomov sú rôzne hruboklastické sedimenty vo výplni kotlín derivované zo zdrojovej oblasti Žiaru. Majú charakter sedimentov gravitačných tokov usadených v podobe výplavových kužeľov na okraji dvíhajúceho sa pohoria, napr. budišské vrstvy (vrchný sarmat – panón), abramovské vrstvy (vrchný bádenu až sarmat) a iné.

## 3. VYŠEHRADSKÉ SEDLO – MIESTO NA POZNANIE VÝVOJA RELIÉFU ŽIARU

Hlavným dôvodom výberu Vyšehradského sedla ako modelového územia na rekonštrukciu vývoja georeliéfu bola skutočnosť, že sa nachádza viac menej v centrálnej časti

pohoria, na litologickom rozhraní medzi prevažne karbonatickými horninami severnej a granitoidnými horninami južnej časti pohoria. Ďalším dôvodom bola idea, že práve toto miesto by mohlo byť vďaka relatívne dobre zachovaným plochým povrchom, reprezentatívne pre rekonštrukciu vývoja pohoria. V ostatných častiach pohoria zarovnané povrchy buď absentujú (severná časť pohoria) alebo v nich nie je badateľný taký systém ako pri povrchoch v oblasti Vyšehradského sedla.

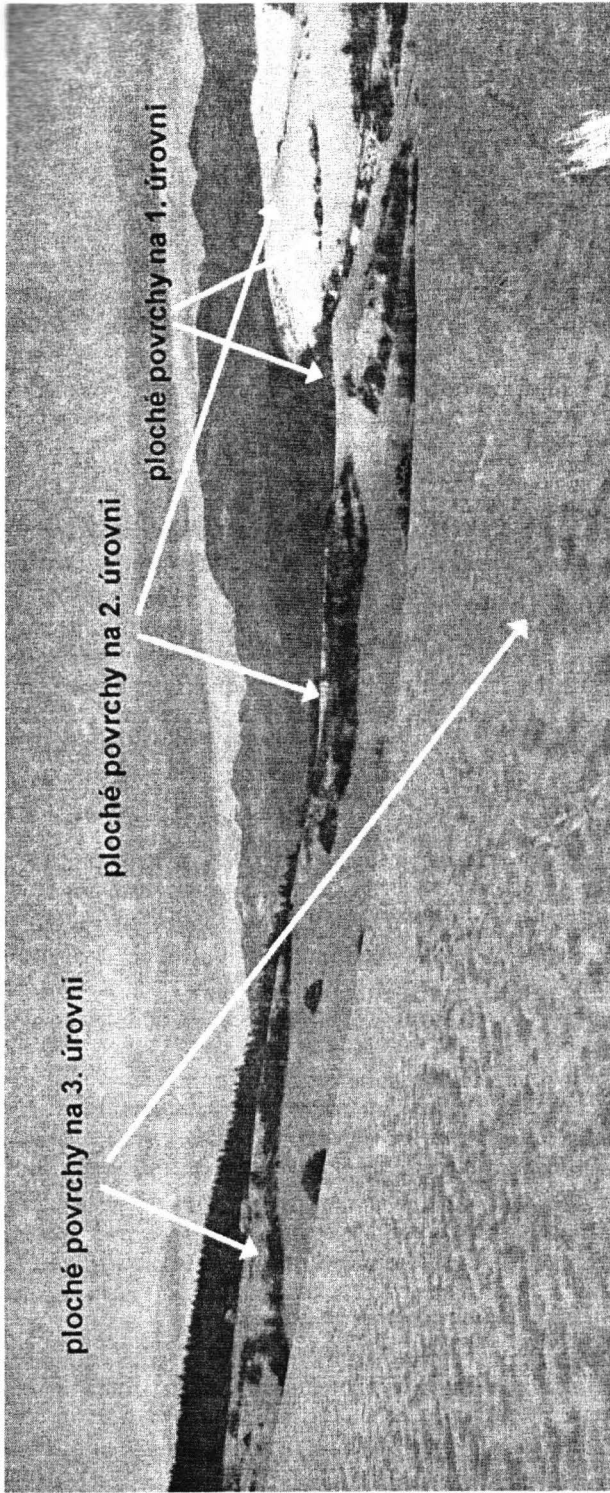
Dôkaz toho, že Žiar bol prekrytý a neskôr zdvihnutý a z časti exhumovaný spod neogénnych sedimentov na kontakte s okolitými kotlinami, by sa mohol nachádzať práve v okolí Vyšehradského sedla. Nepriamo by to mohli naznačovať systémy plochých povrchov v blízkom, či vzdialenejšom okolí. Priamym dôkazom prekrytia pohoria neogénnymi sedimentmi by mohli byť zvyšky týchto sedimentov v sedlách, dolinách alebo v okolí plochých povrchov. Tieto tvrdenia sú postavené na základe dvoch hypotéz. Prvá hypotéza predpokladá odvodňovanie juhu Turčianskej kotliny do Hornonitrianskej kotliny cez oblasť Vyšehradského sedla na konci neogénu až začiatkom kvartéru (Gašparík et al. 1995). Podľa druhej hypotézy je Žiar geologicky staré, avšak geomorfologicky pomerne mladé pohorie, z čoho možno usudzovať, že mohlo byť aspoň z časti prekryté neogénnymi sedimentmi (Bizubová et al. 2005).

#### 4. GEOMORFOLOGICKÝ VÝSKUM ÚZEMIA

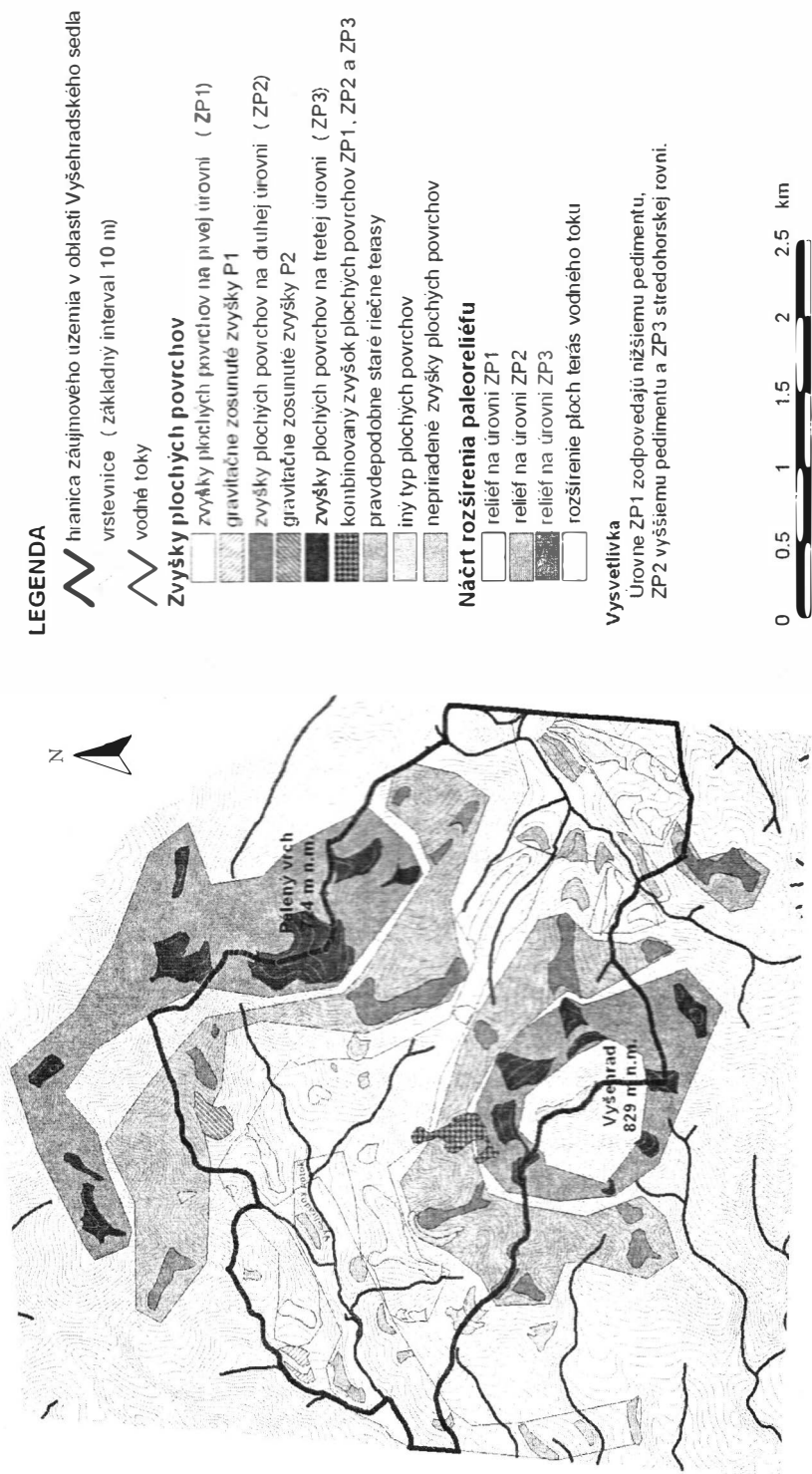
Teoretické východiská pre terénny výskum vychádzali z doteraz publikovaných prác, ktoré sa zaoberali geomorfologickými pomermi územia Žiaru. Išlo predovšetkým o tieto práce: Bizubová 1999, 2002, Bizubová, Barka 2002; Bizubová et al. 2005; Minár, Bizubová 1994, Sládek 2007, 2008.

Vlastný terénny výskum z hľadiska vyššie načrtnutých hypotéz, sme zamerali na dve veľkostne rozdielne modelové územia. Prvým bolo v podstate celé pohorie Žiar. Pretože vývoj Žiaru je úzko spätý s vývojom oboch kotlin, bolo potrebné spracovať aj príľahlé územie v predpolí Žiaru. Druhé územie bola oblasť Vyšehradského sedla. V rámci riešenia problematiky sme najprv pre oblasť Žiaru a Vyšehradského sedla (pre každé územie v relevantnej mierke) realizovali základnú morfometrickú analýzu. V rámci nej sme s pomocou analýzy sklonov reliéfu aspoň v hrubej miere určili miesta s výskytom potenciálnych zarovnaných, resp. plochých povrchov. Následný terénny výskum v oblasti Vyšehradského sedla potvrdil existenciu systému troch úrovní plochých povrchov, ktoré by sme mohli interpretovať ako tri úrovne plochých povrchov v zmysle práce Bizubová, Minár 1992. Avšak na definitívne vyhlásenie týchto plochých povrchov za zarovnané povrchy, by bolo potrebné realizovať ďalšie a náročnejšie analýzy.

Na základe rozmiestnenia zvyškov povrchov v oblasti Vyšehradského sedla (obr. 1) bolo možné približne rekonštruovať jednotlivé úrovne povrchov, a tým schematicky načrtnúť ako asi mohol vyzerat' paleoreliéf (obr. 2) v oblasti sedla, predtým, než bol z väčšej miery deštruovaný exogénnymi procesmi. Práve tvar paleoreliéfu, v podobe akýchsi „terás“ môže poukazovať na pomerne rýchly zdvih pohoria na rozhraní kotlin. S vyslovenou hypotézou o odvodňovaní Horného Turca do Hornonitrianskej kotliny môže súvisieť postupné prerezávanie povrchu paleotokom v oblasti Vyšehradského sedla, ktorý bol neskôr nasledovaný ústupom svahov a možnou planáciou reliéfu. Priamym dôkazom o odvodňovaní juhu Turčianskej kotliny cez Vyšehradské sedlo by



Obrázok 1 Rozmiestnenie plochých povrchov v oblasti Vyšehradského sedla



**LEGENDA**

- hranica zaujímavého územia v oblasti Vyšehradského sedla
- vstevnice ( základný interval 10 m)
- vodná toka

**Zvyšky plochých povrchov**

- zvyšky plochých povrchov na prvej úrovni ( ZP1)
- gravitačne zosunuté zvyšky P1
- zvyšky plochých povrchov na druhej úrovni ( ZP2)
- gravitačne zosunuté zvyšky P2
- zvyšky plochých povrchov na tretej úrovni ( ZP3)
- kombinovaný zvyšok plochých povrchov ZP1, ZP2 a ZP3
- pravdepodobne staré riečne terasy

**Náčrt rozšírenia paleoreliéfu**

- iný typ plochých povrchov
- nepriradené zvyšky plochých povrchov
- náčrt rozšírenia paleoreliéfu
- reliéf na úrovni ZP1
- reliéf na úrovni ZP2
- reliéf na úrovni ZP3
- rozšírenie ploch terás vodného toku

**Vysvetlivka**

Úrovne ZP1 zodpovedajú nižšiemu pedimentu,  
 ZP2 vyššiemu pedimentu a ZP3 stredohorskej rovni.



Obrázok 2 Schéma paleoreliéfu v oblasti Vyšehradského sedla

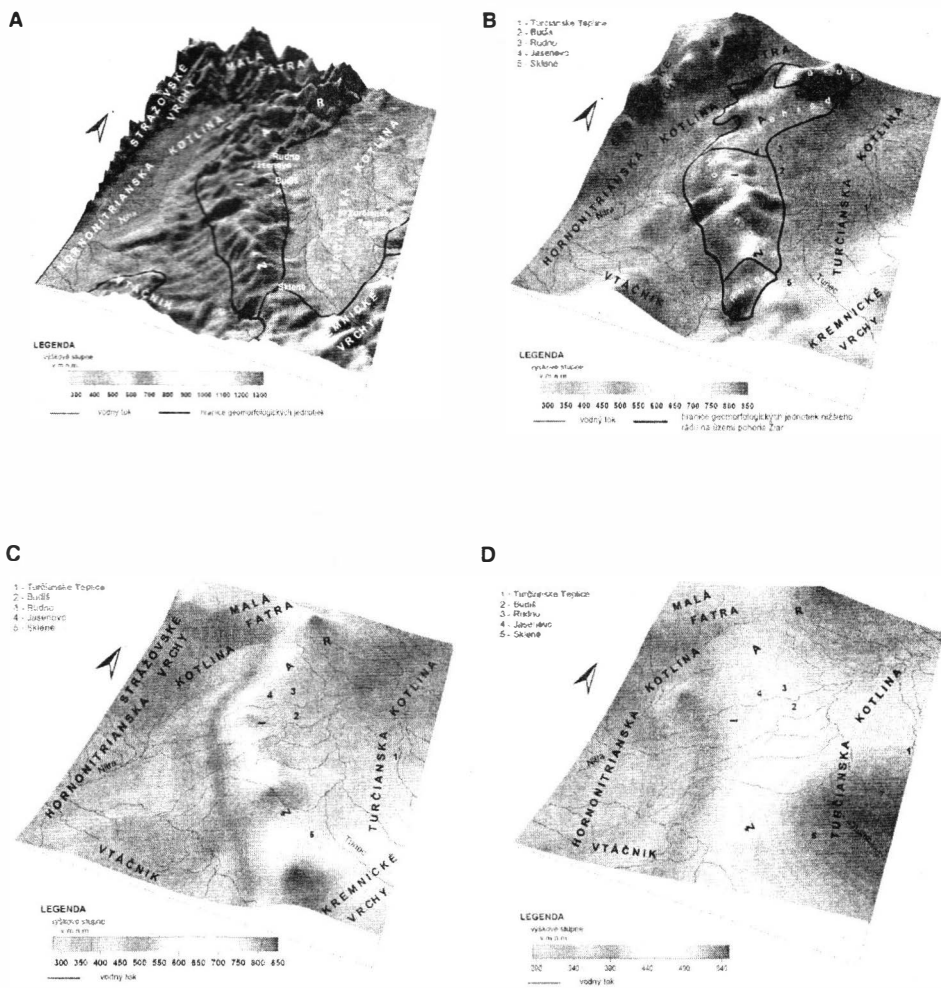
mali byť sedimenty z povodia tohto toku práve v sedle. Svojim litologickým charakterom by mali zodpovedať oblasti juhozápadného okraja Veľkej Fatry a severozápadu Kremnických vrchov.

Aspoň trochu svetla do hypotézy o čiastočnom prekrytí Žiaru neogénnymi sedimentmi by mohol priniesť nález zvyškov týchto sedimentov v pohorí. V podstate by malo platiť, že čím vyššie a hlbšie v pohorí by sa nachádzali zvyšky sedimentov, tým viac nimi mohlo byť súčasné pohorie v minulosti prekryté. V priebehu terénneho výskumu v oblasti Vyšehradského sedla sa nám podarilo nájsť niekoľko lokalít, kde vystupujú horniny, ktoré svojím charakterom môžu predstavovať lokálne rezíduá sedimentov neogénu. Analýza odobratých vzoriek napovedá, že ide o materiál, veľmi podobný budišskému a kaľamenovskému súvrstviu, ktoré do neho prstovito preniká. Uvedené súvrstvia nachádzame vo výplni južnej časti Turčianskej kotliny. Hlavnou horninovou zložkou budišského súvrstvia sú rozplavené žulové delúvia transportované na krátku vzdialenosť. Dominujú v nich piesky až pieskovce arkózovitého charakteru s rôznym stupňom litifikácie. Klastický materiál tvoria hlavne ostrohranné zrná kremeňa o priemernej veľkosti do 3 až 4 mm a živcov ako aj lupienky klastickej sludy, hlavne muskovitu. Tmel je ílovitý-kaolinický viac alebo menej piesčitý. Fauna poukazuje na vrchnobádenský, sarmatský až panónsky vek. Keďže budišské súvrstvie spočíva na turčeckej formácii, ktorá sa považuje za spodnosarmatskú, vek budišskej formácie mal by byť súčasný, alebo mladší, t. j. vrchný sarmat až panón. Budišské súvrstvie je prekryté pravnianskymi vrstvami pliocénneho – pontského veku (Rakús, Hók 2005).

Vzhľadom na diferencovaný zdvih celého pohoria je pomerne obtiažne presne určiť mieru prekrytia pohoria neogénnymi sedimentmi. Čiastočne sme sa o to pokúsili konštrukciou básových povrchov prvého až štvrtého rádu. Na blokdiagramoch jednotlivých básových povrchov (obr. 3) je možné pozorovať do akej miery mohlo byť pohorie prekryté neogénnymi sedimentmi. V oblasti terajšieho Vyšehradského sedla sa nachádza sedlovitá priehlbina, ktorá by mohla predstavovať odtokovú oblasť paleotoku južného Turca do Hornonitrianskej kotliny. Horniny, ktoré by svojím litologickým charakterom a stupňom opracovania mohli zodpovedať starému toku Turca, sa nám ešte v teréne nepodarilo nájsť.

## 5. ZÁVER

Odpovedať na základnú otázku, či môže byť Vyšehradské sedlo kľúčom k poznaniu vývoja Žiaru, sme sa pokúsili na pozadí hypotéz o odvodňovaní južného Turca cez oblasť Vyšehradského sedla do Hornonitrianskej kotliny a možnom prekrytí pohoria neogénnymi sedimentmi. Na jednej strane vyvstáva otázka, či môže byť tak malé územie modelovým územím pre vývoj celého pohoria. Na druhej strane stojí skutočnosť, že práve v tejto oblasti je najlepšie zachovaný systém zvyškov potenciálnych zarovnaných povrchov, ktorý je v prevažnej časti pohoria deštruovaný. Tento systém povrchov nám pomáha pri rekonštrukcii zdvihových pohybov, poukazuje na prípadné prekrytie neogénnymi sedimentmi a v neposlednom rade aj na možnú odtokovú oblasť južného Turca. Na definitívne potvrdenie oboch hypotéz je však potrebné nájsť priame dôkazy či už o pretekaní paleotoku cez Vyšehradské sedlo alebo dôkazy o neogénnom prekrytí Žiaru sedimentmi, prípadne nálezy zvyškov akumulácií starého Turca v Hornonitrianskej kotline.



**Obrázok 3** Bázové povrchy 1. až 4. rádu. A – bázový povrch 1. rádu (najmladší, takmer recentný povrch), v morfoštruktúrnej analýze často nepoužívaný povrch, tu slúži na ilustráciu možného prekrytia pohoria, B – bázový povrch 2. rádu, C – bázový povrch 3. rádu, D – bázový povrch 4. rádu (potenciálne najstarší povrch v danej oblasti).

V prípade pretekania sedla vodným tokom by takýmito dôkazmi boli sedimenty povodia vodného toku v oblasti sedla. Prekrytie pohoria by naznačili aspoň zvyšky neogénnych sedimentov v pohorí. Výsledky doteraz analyzovaných vzoriek zatiaľ definitívne nepotvrdili naše predpoklady, ale naznačili niektoré zo spomínaných skutočností.

Na záver uvádzame konštatovanie prof. Lukniša z jeho práce o zarovnaných povrchoch z roku 1964: „Pochovávanie a exhumovanie niekdajších povrchoz zarovnávanía a tektonické denivelácie spôsobujú, že sa rôzne staré povrchy zarovnávanía zachovali do našich čias v rozličných výškach. Vytváranie miestnych úpätných povrchoz zarovnávanía sa dialo aj počas fáz tektonických deformácií. Toto všetko sťažuje štúdium starých plôch zarovnávanía, ale súčasne dáva geomorfológom možnosť do väčšej hĺbky preniknúť do problémov vývoja povrchu Západných Karpát počas tret'ohôr.

## PodĎakovanie

*Príspevok vznikol v rámci riešenia projektov podporovaných Vedeckou grantovou agentúrou Ministerstva školstva SR a Slovenskej akadémie vied (VEGA) č. 1/4042/07 a Univerzitou Komenského v Bratislave č. UK/293/2008.*

## Literatúra

- BIZUBOVÁ, M. (1999): Niektoré morfolotektonické črty kontaktných zón Turčianskej kotliny s okolitými pohoriami. In: *Geografia XI. Časť B. Sborník prací Pedagogické fakulty MU*, Sv. 145, *Řada přírodních věd*, č. 22. Brno : Masaryk. univ., 1999. S. 300-307.
- BIZUBOVÁ, M. (2002): Príspevok k poznaniu zarovnaných povrchov pohoria Žiar. *Geomorphologia Slovaca*, roč. II, 2002, č. 1, 58-65.
- BIZUBOVÁ, M., BARKA, I. (2002): Príspevok k poznaniu geomorfologickej situácie v okrajových častiach pohoria Žiar. In: *Geomorfologický sborník 1 : Stav geomorfologických výzkumů v roce 2002 : Příspěvky z mezin. semin. (Brno 10. – 11. 6. 2002)*: Eds. K. Kirchner, P. Roštínský. Brno : Masaryk. univ. v Brně, 2002. S. 19-21.
- BIZUBOVÁ, M., MINÁR, J. (1992): Some new aspects of denudation chronology of West Carpathians. In: *International Symposium „Time, Frequency and Dating in Geomorphology“ (Tatranská Lomnica-Stará Lesná, June 16-21, 1992) : Abstracts of Papers*. Ed. M. Stankoviánsky. Bratislava : Geogr. ústav SAV, 1992. S. 10.
- BIZUBOVÁ, M., MINÁR, J., SLÁDEK, J. 2005. Vývoj pohoria Žiar v kontexte denudačnej chronológie Západných Karpát. *Geomorphologia Slovaca*, roč. V, 2005, č. 2, 5-15.
- GAŠPARÍK, J., HALOUZKA, R., MIKO, O., GOREK, J., RAKÚS, M., BUJNOVSKÝ, A., LEXA, J., PANÁČEK, A., SAMUEL, O., GAŠPARÍKOVÁ, V., PLANDEROVÁ, E., SNOPKOVÁ, P., FENDEK, M., HANÁČEK, J., MODLITBA, I., KLUKANOVÁ, A., ŽÁKOVÁ, E., HORNIŠ, J., ONDREJÍČKOVÁ, A. 1995. *Vysvetlivky ku geologickej mape Turčianskej kotliny 1 : 50 000*. Bratislava : Geologický ústav Dionýza Štúra, 1995.
- HÓK, J., BIELIK, M., KOVÁČ, P., ŠUJAN, M. (2000): Neotektonický charakter územia Slovenska. *Mineralia Slovaca*, 32, 2000, 459-470.
- KOVÁČ, M. (2000): *Geodynamický, paleografický a štruktúrny vývoj karpatsko-panónskeho regiónu v miocén : Nový pohľad na neogénne panvy Slovenska*. Bratislava: Veda, 2000. 202 s.
- LUKNIŠ, M. (1964): Pozostatky starších povrchov zarovnávaní v československých Karpatoch. *Geografický časopis*, roč. XVI, 1964, č. 3, 289-298.
- MAZÚR E., LUKNIŠ M. (1978): Regionálne geomorfologické členenie SSR. *Geografický časopis*, roč. 30, 1978, č.2, 101-125.
- MINÁR, J., BIZUBOVÁ, M. 1994. Vývoj reliéfu južnej časti Turčianskej kotliny. In: *Acta Facultatis rerum naturalium Universitatis Comenianae, Geographica*, č. 35, Bratislava, 25-33.
- NEMČOK, M., LEXA, J. (1990): Evolution of the basin and range structure around the Žiar mountain range. *Geologický zborník – Geologica Carpathica*, 41/3. Bratislava, 1990. s. 229-258.
- RAKÚS, M., HÓK, J. (2005): *Geológia Turčianskej kotliny*. Bratislava : Katedra geológie a paleontológie Prírodoved. fak. Univ. Komenského, 2005. – Manuskript.
- SLÁDEK, J. 2007: Rekonštrukcia paleoreliéfu v oblasti Vyšehradského sedla. In: *Študentská vedecká konferencia : Zborník príspevkov : 2. zväzok*. Bratislava : Prírodoved. fakulta Univ. Komenského v Bratislave, 2007. S. 253-255.
- SLÁDEK, J. 2008: Nové poznatky o vývoji georeliéfu pohoria Žiar. In: *Acta Geographica Universitatis Comenianae*, No. 51. Bratislava : Univ. Komenského, 2008. S. 155-169.



## **Vyšehradské sedlo Saddle – the key to reconstruction of georelief evolution of the Žiar Mountains?**

### **Summary**

The paper presents a short geological and geomorphological overview on georelief evolution of the Žiar Mountains putting stress to the Vyšehradské sedlo Saddle. We suppose that the area of the Vyšehradské sedlo Saddle could be a key to the reconstruction of the georelief evolution of the whole Žiar Mountains. The geological bases issue from newly published documents. They deals mainly with tectonic impulses which controlled the West Carpathian's evolution in the neotectonic period as well as with the dating of the Neogene fill of the Turčianska kotlina Basin. The geomorphological point of view is based on detailed field research in the Vyšehradské sedlo Saddle area. We appeared from two hypotheses. The first one presumes draining of the south part of the Turčianska kotlina Basin to the Hornonitrianska kotlina Basin trough the Vyšehradské sedlo Saddle at the end of the Neogene / beginning of the Quaternary. The second hypothesis says that the Žiar Mountains is geologically old, but geomorphologically young mountains. From these hypotheses we presume that the Žiar Mountains was partly buried under Neogene sediments. The evidence of the Žiar Mountains inhumation and subsequent exhumation by uplift can lie in the Vyšehradské sedlo Saddle area. For the definitive confirmation of the both hypotheses we have to find direct evidences. Some of our results confirm these hypotheses.