

VÝZNAMNÉ PALEONTOLOGICKÉ LOKALITY ÚZEMIA PIENINSKÝCH BRADIEL

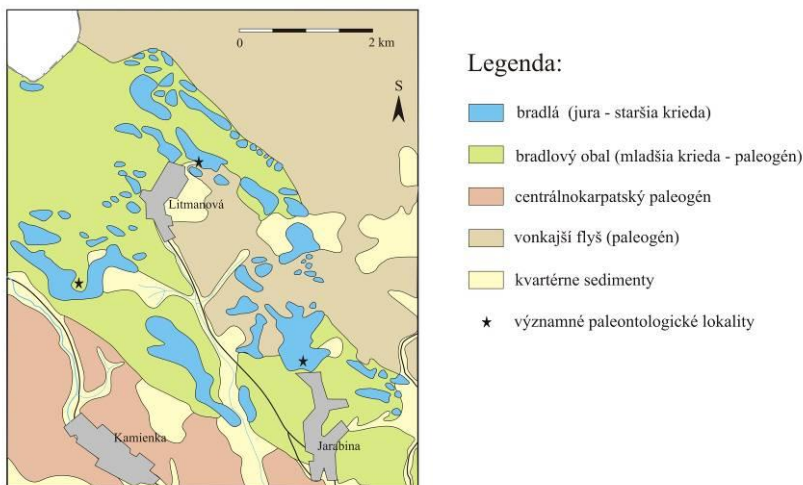
Peter Ledvák

Na konci druhohôr a počas treťohôr, v čase keď africký kontinent tlačil na Európu, vznikali viaceré európske pohoria vrátane Západných Karpát. Počas trvania tzv. alpínskeho vrásnenia boli horniny vplyvom silného tlaku mnohokrát poprehýbané a presúvané na značné vzdialenosti. Tento geologický proces je najlepšie viditeľný v bradlovom pásme. Jednotlivé bradlá boli vytvarované do šošoviek, ktoré dnes vplyvom zvetrávania vystupujú nad okolitý terén. Samotné telesá bradiel sú tvorené prevažne z vápencov, ktoré sa usadzovali v morskom prostredí počas jury a staršej kriedy. Okolie bradiel tvoria predovšetkým mäkkšie slieň a íly mladšej kriedy a paleogénu. Tieto sedimenty sú obvykle označované ako „bradlový obal“.

Územie európskeho významu (ÚEV) Pieninské bradlá ako súčasť bradlového pásma sa vyznačuje pestrou geologickou minulosťou (obr. 1). Pestré je predovšetkým ich horninové zloženie, ktoré zahŕňa krinoidové, hľuznaté a kalpionelové vápence, ako aj púchovské slieň a ílovité bridlice skrzypnianského súvrstvia.

Adresa autora: Východoslovenské múzeum v Košiciach

Námestie Maratónu mieru 2, 040 01 Košice, ledvak@centrum.sk



Obr. 1 Geologická mapa ÚEV Pieninské bradlá.

Litmanová

V záreze potoka Veľký Lipník severne za obcou Litmanová sa nachádza jedna z najvýznamnejších lokalít fosílií morských hlavonožcov (amonitov) na Slovensku. Na asi 100 m úseku potoka vystupujú na povrch tmavosivé až čierne ílovité bridlice skrzypnianskeho súvrstvia, ktoré sa usadilo počas strednej jury v období pred 170 mil. rokmi (Obr.2).

Toto súvrstvie je charakteristické prítomnosťou vápenatých a pelosideritových konkrécií, v ktorých sa nachádza dokonale zachovaná pyritizovaná fauna amonitov a lastúrnikov. Čierna farba celého súvrstvia ako aj prítomnosť konkrécií naznačuje, že sa skrzypnianske íly usadzovali v anoxickom prostredí. Prostredie na morskom dne bez prístupu kyslíka zamedzilo úplnému rozkladu organických látok a tým spôsobilo ich nahromadenie.



Obr. 2 Ľľovité bridlice skrzypnianskeho súvrstvia pri Litmanovej.

Neskôr počas litifikácie sa organické látky zmenili na čierny bitumén. Vplyvom anoxického prostredia vznikali tiež pyritové konkrécie (Obr. 3). Zároveň aragonitové schránky amonitov sa vplyvom prostredia zmenili na



Obr. 3 Pyritová konkrécia

pyrit. Nasýtením morskej vody sírou z rozkladajúcich sa tiel organizmov, ako aj prítomnosť železa dalo vznik sulfidom železa (pyrit). Keďže morská voda zrejme neobsahovala dostatok vápnika, dochádzalo v prípade schránok amonitov

k chemickej výmene aragonitu za pyrit. Tento proces označujeme ako pyritizácia.

Štúdiu skrzypnianskeho súvrstvia a jeho faunou na lokalite Litmanová sa venovalo viacero významných autorov ako MOJSISOVIC (1867), NEUMAYR (1871), SCHEIBNER (1964), WIERZBOWSKI et al. (2004) a mnohí iní. Najpodrobnejší prehľad fosílnej fauny nám poskytuje SCHAJBNER (1964), ktorý vo svojej práci uvádza bohaté spoločenstvo amonitov: *Calliphyloceras connectens*, *Ptychophylloceras tatricum*, *Ptychophylloceras chonomphalum*, *Cenoceras lineatus*, *Ptychophylloceras tatricum*, *Lytoceras rasile*, *Lytoceras rubescens*, *Ludwigia munchisonae*, *Ludwigia obtusifformis*, *Ludwigia reflua*, *Brasilia bradfordensis*, *Graphoceras casta*, *Graphoceras robustum*, *Graphoceras tenuis*, *Graphoceras concavum*, *Hyperlioceras discites*. Význam tohto spoločenstva spočíva tiež v tom, že nám zreteľne približuje obdobie, v ktorom tieto organizmy žili. Amonity sú veľmi dôležité z pohľadu paleontológie, pretože predstavujú vedúce fosílie, na základe ktorých je možné



zistiť vek hornín, v ktorých sa nachádzajú. Hore uvedené spoločenstvo týchto hlavonožcov zreteľne poukazuje na obdobie strednej jury, konkrétne na vrchný bajok až álen.

Obr. 4. Planktonický lastúrník *Bositra buchi*

Okrem amonitov sa v skryzpniaskych íloch bežne vyskytuje planktonický lastúrník *Bositra buchi* (Obr. 4). Iné skameneliny sú tu veľmi zriedkavé. Najlepšie zachované exempláre amonitov možno získať z konkrécií, ktoré voľne vyvetrávajú z mäkkých ílov (Obr. 5). Z ich jadra po rozbití vypadávajú pyritizované amonity. Skameneliny možno získať taktiež lúhovaním konkrécií v kyselinách, v ktorých sa vápenec rozpustí, no pyritová schránka amonitov ostane zachovaná.



Obr. 5 Pohľad na konkrécie vápencov v íloch.



Ludwigia munchisonae



Ptychophyllocers tatricum



Ptychophyllocers tatricum



Calliphylloceras connectens



Calliphylloceras connectens



Ptychophyllocers tatricum



Calliphylloceras connectens



Lytoceras sp.



Hyperlioceras liscites

Jarabinský lom



Obr. 6 Pohľad na aktívny lom za obcou Jarabina

Na SZ konci obce Jarabina za areálom poľnohospodárskeho družstva sa nachádza vápencový lom s piatimi ťažobnými etážami. Bol založený na západnom svahu bradla čorštýnskej jednotky vo vápencoch strednej a vrchnej jury (Obr. 6). Predmetom ťažby sú tu predovšetkým tvrdé svetlosivé a červené krinoidové vápence smolegovského a krupianskeho súvrstvia. Krinoidové vápence sú pozostatkom po morských ťaliovkách, ktoré počas strednej jury vytvárali rozsiahle kolónie na dne plytkých morí. Po odumretí ťalioviok sa ich kostry rozpadávali na stovky drobných článkov a vytvárali tak mohutné polohy vápencov. Dominantným druhom, ktorý sa podieľal na tvorbe týchto vápencov bol *Isocrinus nicoletti*. Z iných skupín organizmov, ktoré sa vyskytovali na morskom dne spolu s krinoidmi tu môžeme nájsť ramenonožce rodov *Terebratula*, *Lobothyris* a *Karadagella* a lastúrniky rodu *Oxytoma*, ako

aj úlomky hrebenatiek (obr. 7). Tieto skameneliny sú však pomerne zriedkavé a často zle zachované.

Okrem krinoidových vápencov vystupujú v jarabinskom lome aj hľuznaté vápence čorštýnskeho súvrstvia. Najlepšie sú odkryté po pravej strane, priamo za vstupom do lomu (obr. 8). Červené hľuznaté vápence predstavujú kondenzovaný typ sedimentu. Usadzovali sa veľmi pomaly a veľmi dlhú dobu. Ich hľuznatý charakter bol vytvorený pravdepodobne vplyvom bioturbácie organizmov, ktoré obývali morské dno resp. zavrtávali sa doň (Schlögl pers. Comm). Častokrát sú hľuzy vo vápencoch pozostatky jadier amonitov, ktorých aragonitové schránky sa počas sedimentácie rozpustili. Aragonit je menej stabilnou formou uhličitanu vápenatého ako kalcit, preto v morskom prostredí



Obr. 8. Odkryv čorštýnskych hľuznatých vápencov lome Jarabina

má tendenciu sa rozpúšťať alebo nahrádzať inými minerálmi (pyritom, kalcitom, kremeňom a pod.). Pri pomalejšej sedimentácii čorštýnskych vápencov schránky uhynutých amonitov dlho zotrúvali na morskom dne, pričom sa pomaly rozpúšťali. Vo vápencoch ostali po nich iba ich otlačky a vnútorné výplne – jadrá. O čosi lepšie sa zachovali viečka amonitov – aptychy. Tie chránili amonitov pred predátormi, preto boli tvorené odolnejším kalcitom.

Aj napriek nepriaznivým podmienkam je fosílna fauna čorštýnskych vápencov pomerne bohatá. Okrem pestrej škály amonitov tu môžeme nájsť ajorské ježovky, ľaliovky, ulitníky lastúrníky a ramenonožce. Zriedkavo sa vyskytujú aj žraločie zuby. Podľa dr. Hyžného (pers. comm.) fauna amonitov pozostáva z nasledovných druhov: *Apsidoceras* cf. *binodum*, *Bullatimorphites ymir*, *Calliphyloceras disputabile*, *Fissiloboceras* sp., *Holcophylloceras* sp., *Lytoceras* sp. *Parkinsonia* sp. Z aptychov sa tu vyskytujú *Lamellaptychus* sp., *Laevaptychus* sp.

V bradlovom pásme celkový stratigrafický rozsah čorštýnskych vápencov zahŕňa strednú a mladšiu juru (vrchný bajok až kimeridž). V jarabinskom lome vystupuje len najstaršia strednojurská časť tohto súvrstvia.

Jarabinský lom bol dlhé roky opustený, avšak v súčasnosti tu prebieha intenzívna ťažba. Pri jeho návšteve je preto nevyhnutné zhlásiť sa zodpovednej osobe a dodržiavať bezpečnostné pokyny pri pohybe v činnom lome.



Lytoceras sp. (foto M. Hyžný)



Homaeoplanulites furculus (foto M. Hyžný)



Calliphyloceras disputabile (foto M. Hyžný)



Lamellaptychus sp



Laevaptychus sp. (foto M. Hyžný)



lastúrník *Oxytoma* sp. 2x zväčšené



ježovka *Pygorhitis ringens* 2x zv.

Kamienka – opustený lom



Obr. 9 Pohľad na opustený lom severne za obcou Kamienka.

Asi 2 km severne za obcou Kamienka sa nachádza starý opustený lom v bradle čorštýnskej jednotky. Kým drvivá väčšina bradiel pieninského bradlového pásma je tvorená masívnymi vápencami strednej a vrchnej jury, v tomto lome vystupujú prevažne sliene a slienité vápence spodnej kriedy (stupňa alb) (obr. 9). Je to mierny paradox, keďže kriedové a paleogénne sedimenty bradlového pásma tvoria obvykle „bradlový obal“. Sú mäkkšie ako krinoidové, hľuznaté alebo kalpionelové vápence, preto ľahšie zvetrávajú a vytvárajú skôr depresie medzi bradlami. Tieto horniny sú obvykle tmavosivé s nápadnými čiernymi škvrnami a častými hľuzami rohovcov. Patria do tzv. pomiedznického súvrstvia.

Celé pomiedznické súvrstvie je veľmi chudobné na fosílie. Vyznačuje sa však častými tmavými škvrnami, ktoré predstavujú pozostatky chodieb a stôp po lezení živočíchov obývajúcich morské dno. Skameneliny, ktoré sa zachovali v podobe stôp po činnosti organizmov sa všeobecne označujú ako ichnofosílie. Ich pôvod je často nejasný. Môžu predstavovať komôrky po morských červoch, kôrovcoch alebo ježovkách, alebo vyznačujú miesta kadiaľ tieto živočíchy prechádzali. Len zriedkavo sa dá určiť pôvodca nájdených stôp. Aj napriek tomu veľké množstvo ichnofosílií na tejto lokalite nám poukazuje na bohaté zastúpenie morských živočíchov, ktoré tu žili pred viac ako 100 mil. rokmi. Pri dlhšom hľadaní môžeme nájsť rostrá belemnítov (morské hlavonožce) alebo úlomky ježoviek.



Úlomok ílovitej bridlice s fosílnymi stopami – ichnofosílie



Časť schránky ježovky čeľade Conulidae

Záver

Územie Slovenska bolo počas svojej geologickej minulosti zaliate morom na obdobie trvajúce takmer 300 mil. rokov. Práve z tohto dôvodu nachádzame u nás predovšetkým skameneliny morských živočíchov. A je to práve bradlové pásmo, ktorého horniny obsahujú početnú a druhovo bohatú fosílnu faunu. Niet sa čomu čudovať, veď obdobie druhohôr, kedy sa usadzovali sedimenty bradiel, bolo obdobím tropickej klímy priaznivej pre vývoj života. Aj preto skameneliny v bradlovom pásme nachádzame doslova všade. Či hovoríme o tmavých íloch, či o krinoidových alebo hľuznatých vápencoch, doslova všade sa s nimi môžeme stretnúť. To platí aj pre ÚEV Pieninské bradlá. Ale ak máme vyzdvihnúť niektoré významné miesto výskytu skamenelín, bude to určite Litmanová. Práve na konci Litmanovej boli prirodzenou eróziou miestneho potoka odkryté čierne íly, bohaté na dokonale zachovanú pyritizovanú faunu amonitov. Je to na našom území naozaj

ojedinelí úkaz, ktorý sa dostal do pozornosti aj mnohým vedcom. I dnes je táto lokalita dobre prístupná a využívaná pri exkurziách a výučbe novej generácie geológov. Aj preto by sa mala chrániť.

Lom nad obcou Jarabina je dobrým príkladom využívania nerastných surovín na danom území. Vápenec vo všeobecnosti má všestranné použitie predovšetkým v stavebníctve. Aj preto sa stretávame takmer na celom úseku bradlového pásma s menšími lokálnymi lomami, ktoré súžili v minulosti pre potreby lokálneho obyvateľstva. Takým príkladom je aj lom nad obcou Kamienka.

Činné alebo opustené lomy v bradlovom pásme nám umožňujú pomerne ľahký prístup často k celým súvstviám, ktoré by inak ostali bez povšimnutia. Sú preto vyhľadávaným miestom geológov a bránou do geologickej minulosti nášho územia.

Pod'akovanie- Za cenné rady a pomoc pri zostavovaní tejto správy by som sa rád poďakoval dr. Matúšovi Hyžnému, dr. Jánovi Schlöglvi a prof. Daniele Rehákovéj.

Literatúra

MOJŠISOVICS v. E., 1867: Umgebung von Rohoznik und Czorstyn. Nördliche Tatra-Thäler. *Verh. Geol. Reichsanst.* 1867.

NEUMAYR M., 1871: II. Jurastudien 5. Der pieninische Klippezug .Jahrbuch geol. Reichsanst. 21.

SCHEIBNER E., 1964: Contribution to the knowledge of the Murchisonae Beds in the Klippen Belt of the West Carpathians in Slovakia. *Geologický zborník* 15, 27-55.

WIERZBOWSKI A., AUBRECHT, R., KROBICKI, M., MATYJA, B.A. & SCHLÖGL, J., 2004: New data on Jurassic stratigraphy and palaeogeography of the

Czertezik Succession, Pieniny Klippen Belt (Western Carpathians) of Poland and Slovakia. *Annales Societatis geologorum Poloniae* (Warszawa) 74, 237-256.