

Litostratigrafia mladšieho paleozoika a spodného triasu Zemplínskych vrchov

PAVOL GRECLA — KAROL EGYÜD

Geologický prieskum, Jesenského 6, 040 51 Košice

(9 obr. v texte)

Doručené 22. 2. 1982



IGCP PROJECT No 5

Correlation of Prevariscan and Variscan
events of the Alpine-Mediterranean
mountain belt

Литостратиграфия верхнего палеозоя и нижнего триаса Земплинской возвышенности (ЮВ Словакия)

В рамках подробных геологических работ, реализованных для поиска антрацита, было сделано и литостратиграфическое исследование слоев, возраст которых был палеонтологически доказанный от вестфала Д до верхней перми. Были вычленены эти литостратиграфические единицы: Черговская свита в конгломератовом развитии, велькотрянская свита с черными аргиллитами и антрацитом, малотрянская свита с богатым наличием песчаников, свита Шимоновой возвышенности с пирокластическими ацидного вулканизма, кашовская свита в песчаниково-аргиллитовом развитии и барская свита главным образом из конгломератов. Названные свиты представляют литостратиграфическую единицу — цейковскую серию. Нижний триас представляет верфенская фация.

Lithostratigraphy of Upper Paleozoic and Lower Triassic strata of the Zemplínske vrchy Mts. (SE Slovakia)

Detailed investigations aimed at prospecting of anthracite included also lithostratigraphic research of sequences having paleontologically proved ages from Westphalian D to Upper Permian. The following lithostratigraphic units have been delimited: the Cerhov formation in conglomerate development, the Veľká Trňa formation with black shales and anthracite seams, the Malá Trňa formation with rich participation of sandstone beds, the Šimonov vrch formation with acid volcanoclastics, the Kašov formation in sandstone to shale development and the Bara formation consisting of overwhelming conglomerate layers. All formations are assembled into the new Cejkov group. Lower Triassic beds are represented by the Brezina formation of Werfenian facies.

Litostratigrafický výskum súvrství Zemplínskych vrchov, najmä mladšieho paleozoika, motivuje potreba objasniť pozíciu

uhl'onosného súvrstvia v litostratigrafickej postupnosti. Keďže na povrchu nie sú na detailné bádanie vhodné profily, realizo-

vali sa tri hlboké orientačné vrty. Ich sedimentologicko-petrografické hodnotenie a jeho aplikácia pri geologickom mapovaní umožnili litostratigraficky rozčleniť mladšie paleozoikum a spodný trias. Použili sme na to aj výsledky palinologického a fytopaleontologického výskumu (Planderová et al., 1981).

Po konfrontácii s novými údajmi hodnotíme predchádzajúce litostratigrafické členenie karbónu ako veľmi dobré a v hrubých črtách vystihujúce superpozičné vzťahy hornín. Nové práce umožnili oveľa presnejšie zaradiť vyčlenené petrografické typy do horninových súborov, ale predovšetkým podstatne spresniť ich superpozíciu. Trňanské vrstvy v zmysle B. Boučka — A. Příbyla (1959) zahrňajú asi polovicu horninového objemu mladšieho paleozoika Zemplínskych vrchov s veľmi pestrú asociáciou hornín, ale autori ich presnejšie superpozične nezaraďujú. To sťažovalo tektonickú interpretáciu a prognózne hodnotenie územia, ale aj projektovanie a usmerňovanie technických prác. Názov trňanské vrstvy sa ukazuje ako nepotrebný a takto označený súbor hornín treba rozčleniť na štyri litostratigrafické jednotky — súvrstvia (ich názvy a charakteristiku uvádzame ďalej).

Kašovské vrstvy sú v zmysle B. Boučka — A. Příbyla (l. c.) asi polovicou horninovej náplne identické s tým, čo sa označovalo ako vrchná časť trňanských vrstiev. Horninová skladba litostratigrafickej jednotky sa zásadne nemení, a preto atribút „kašovské“ ponechávame, ale litologicky rozšírenému súboru hornín prisudzujeme charakter súvrstvia.

Názov černochovske vrstvy ponechávame ako prioritný a nemeníme ani pôvodnú charakteristiku jeho litologickej náplne.

V mladšom paleozoiku by bolo možno vyčleniť aj litostratigrafické jednotky nižšieho radu — vrstvy, ale pri geologickom

mapovaní sa pre veľkú zasutíňanosť územia nedali kartograficky vymedziť.

V mladšom paleozoiku chočského príkrovu, s ktorým má zemplínsky ostrov zo západokarpatských jednotiek najviac korelovateľných údajov, sa vymedzili nové litostratigrafické jednotky (Vozárová — Vozár, 1981), a to ipoltická skupina s nižnobocianskym a maluziňským súvrstviem. Vzhľadom na spornú príslušnosť zemplínskeho ostrova do chočskej jednotky (Maheľ, 1967, Leško — Slávik, 1967, Slávik, 1976, Grecula — Együd, 1977 a i.), ako aj osobitný vývoj mladšieho paleozoika nemožno aplikovať uvedené litostratigrafické členenie na mladšie paleozoikum Zemplínskych vrchov.

Vymedzenie litostratigrafických jednotiek

Cejkovská skupina

Názov skupiny je motivovaný obcou Cejkov na východnom okraji Zemplínskych vrchov.

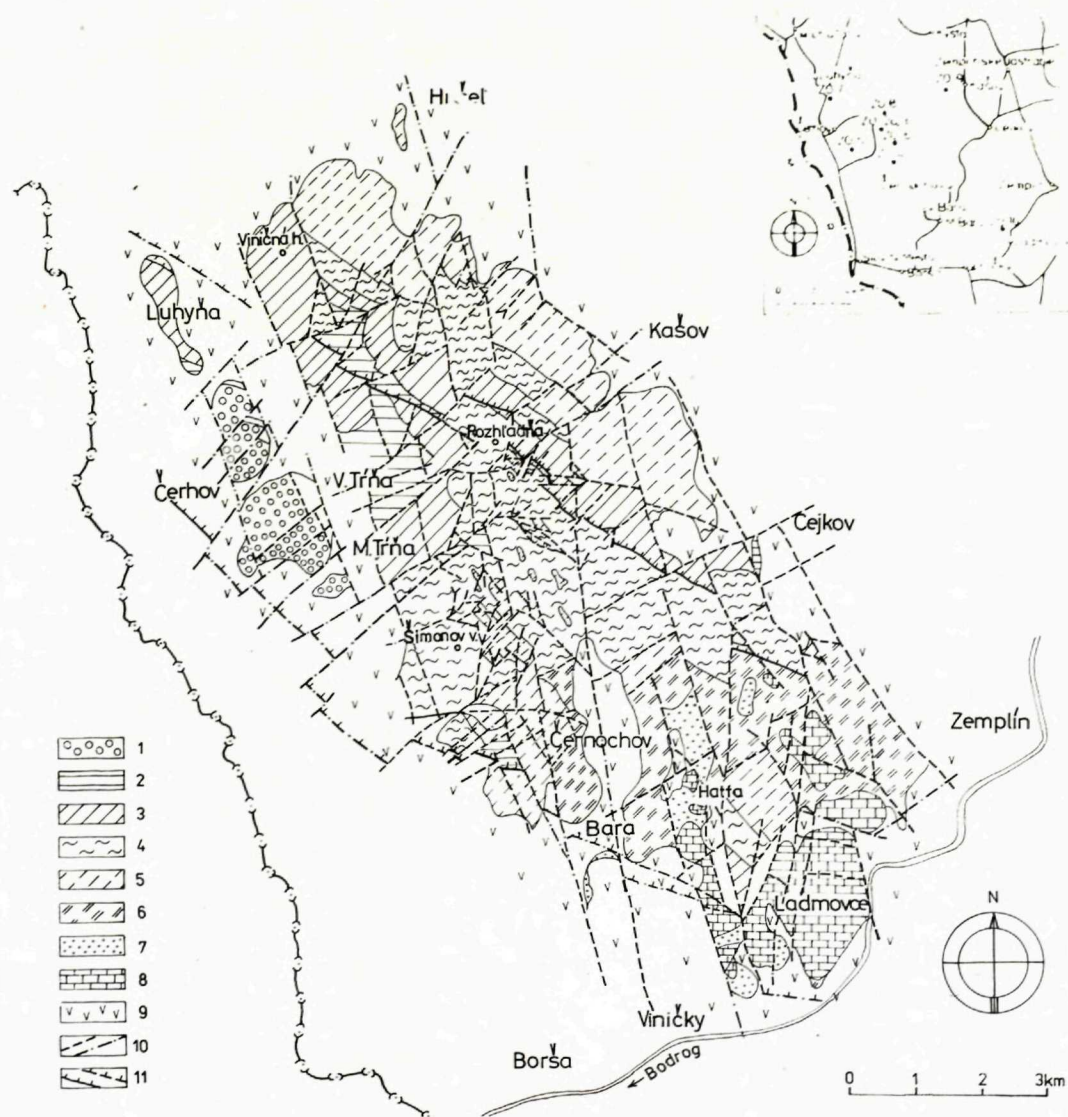
Stratotyp skupiny je v priečnej geotraverze začínajúcej sa na Z od obce Čerhov a prechádzajúcej cez kopec Čierna hora, údolie potoka od Veľkej Trne na kótu Rozľadňa a odtiaľ smerom na Cejkov. Profil prechádza najlepšie odkrytou oblasťou územia, v ktorej sú zastúpené všetky súvrstvia, t. j. čerhovské, veľkotrňanské, malotrňanské, Šimonovho vrchu, kašovské a barské súvrstvie iba východne od profilu.

Mocnosť cejkovskej skupiny stanovená z mocností jednotlivých súvrství je 1900—2500 m.

Rozšírenie skupiny je na povrchu obmedzené na oblasť Zemplínskych vrchov (obr. 1). Predpokladá sa, že odtiaľ v pod-

loží mezozoických a terciérnych hornín pokračuje smerom na JZ a SV.

Hranica skupiny s podložím je tektonická (priekrovové a prešmykové plochy). Leží



Obr. 1. Mapa rozšírenia litostratigrafických jednotiek Zemplínskych vrchov. 1 — čerhovské súvrstvie, 2 — veľkotŕňanské súvrstvie, 3 — malotŕňanské súvrstvie, 4 — súvrstvie Šimonovho vrchu, 5 — kašovské súvrstvie, 6 — barské súvrstvie (1–6 — cejkovská skupina), 7 — brezinské súvrstvie, 8 — mezozoikum, 9 — neogén — sedimenty, vulkanity, 10 — zlomy, 11 — násuny

Fig. 1. Map of the extent of lithostratigraphic units in the Zemplínske vrchy Mts. area. 1 — Čerhov formation, 2 — Veľká Trňa formation, 3 — Malá Trňa formation, 4 — Šimonov vrch formation, 5 — Kašov formation, 6 — Bara formation (1–6 the Cejkov group), 7 — Brezinka formation, 8 — Mesozoic, 9 — Neogene, 10 — fault, 11 — thrust plane

na obalovom perme, resp. na kryštaliniku, alebo vo forme tektonických šupín na horninách vlastnej skupiny. Vrchnú hranicu tvoria horniny brezinského súvrstvia (spodný trias).

Litologická charakteristika (obr. 2). Pre spodnú časť skupiny je typický zlepenkový vývoj reprezentujúci počiatok vývoja sedimentačného bazénu. Z pestrej horninovej skladby obliakového materiálu usudzujeme, že znosovou oblasťou boli horniny kryštalinika a staršieho paleozoika. Nadložie zlepenčov v bridličnato-pieskovcovom cyklotémovom vývoji sa vyznačuje prítomnosťou viacerých slojov antracitu, zriedkavo aj karbonátov. Významné miesto v skupine majú mocné polohy pyroklastík a šošovky ryolitov. Vrchnú časť cejkovskej skupiny tvoria

permské súvrstvia, ktoré sa začínajú psamiticko-pelitickými horninami pestrých farieb. Sled hornín cejkovskej skupiny superpozične završujú kontinentálno-riečne sedimenty (zlepenec, pieskovec).

Vek. Stratigrafický rozsah cejkovskej skupiny doložený sporomorfami a makroflórou je vestfál D až vrchný perm (Planđerová — Sitár et al., 1981). Vzhľadom na to, že báza cejkovskej skupiny je oveľa nižšie ako prvý horizont s paleontologickými zvyškami vestfálu D, je pravdepodobnejšie, že sa sedimentácia cejkovskej skupiny začala skôr, teda aspoň vo vestfáli C.

Cejkovská skupina sa skladá z týchto súvrství (odspodu nahor): čerhovského, veľkotŕňanského, malotŕňanského, Šimonovho vrchu, kašovského a barského.

Obr. 2. Súhrnná tabuľka litostratigrafického vývoja mladšieho paleozoika (cejkovská skupina) a spodného triasu. 1 — dolomit, 2 — vápenec, 3 — polymiktný zlepenec, 4 — pieskovec, arkóza, 5 — drobový pieskovec, 6 — ilovitá bridlica — uhlie, 7 — aleuritická bridlica, 8 — dolomitický vápenec, 9 — kryštalické bridlice, 10 — ryolit, 11 — ryolitový tuf a tufit, 12 — bostonit, 13 — prešmyk. *Sedimentárne textúry*: 14 — gradačné zvrstvenie, 15 — gradačné zvrstvenie — neúplné, 16 — krížové zvrstvenie, 17 — laminácia, 18 — sklz, 19 — čeriny, 20 — jednosmerný prúd, 21 — bimodálny smer prúdu, 22 — cyklotémy. *Fosilie*: 23 — alochtónna flóra, 24 — terestrická flóra, 25 — sladkovodná flóra, 26 — sporomorfy, 27 — rastliny. *Zloženie obliakov*: 28 — kremeň, 29 — sedimentárne horniny, 30 — vulkanity, 31 — kryštalické bridlice (pararuly, svory), 32 — granit, 33 — zelené bridlice, 34 — metabazalt?, 35 — metadroba, 36 — kontaktný rohovec, 37 — fylonit. *Paleoprostredie*: 38 — kontinentálne, A — aluviálne, L — jazerné, 39 — litorálne (prílív, odliv?), 40 — deltové. *Tektonické pozadie*: 41 — platformová sedimentácia, 42 — molasové štádium, M — morské, K — kontinentálne. *Magmatické prejavy*: 43 — ryolitový vulkanizmus, 44 — granodioritový plutonizmus. *Mineralizácia*: 45 — polymetalické zrudnenie, 46 — antracit

Fig. 2. Comprehensive chart of Upper Paleozoic to Lower Triassic lithostratigraphy of the Cejkov group. 1 — dolomite, 2 — limestone, 3 — polymict conglomerate, 4 — sandstone, arkose, 5 — lithic arenite, 6 — argillaceous shale, coal, 7 — aleuritic shale, 8 — dolomitic limestone, 9 — crystalline schist, 10 — rhyolite, 11 — rhyolite tuff and tuffite, 12 — bostonite, 13 — reverse fault. *Sedimentary structures*: 14 — graded bedding, 15 — incomplete graded bedding, 16 — cross bedding, 17 — lamination, 18 — slump, 19 — ripple mark, 20 — unimodal current direction, 21 — bimodal current direction, 22 — cyclothems. *Fossil content*: 23 — allochthonous flora, 24 — terrestrial flora, 25 — sweet water flora, 26 — sporomorph, 27 — plant. *Pebble composition*: 28 — quartz, 29 — sedimentary rock, 30 — volcanite, 31 — crystalline schist (paragneiss, mica-schist), 32 — granite, 33 — greenschist, 34 — metabasite?, 35 — metagreywacke, 36 — contact metamorphic hornfels, 37 — phyllonite. *Palaeoenvironment*: 38 — continental, A — alluvial, L — lacustrine, 39 — littoral (tidal?), 40 — deltaic. *Tectonic background*: 41 — platform sedimentation, 42 — molasse stage, M — marine, K — continental. *Magmatic features*: 43 — acid volcanism (rhyolite), 44 — plutonism (granodiorite). *Mineralization*: 45 — base-metals, 46 — anthracite

Čerhovské súvrstvie

Názov je podľa obce Čerhov. Stratotyp súvrstvia na povrchu sa nachádza na južnom svahu kopca Čierna hora asi 1 km východne od obce Čerhov. Kompletný profil je vo vrte ZO-7 a ZO-8. (Vrtné jadrá sú uschované v sklade hmotnej dokumentácie Geologického prieskumu vo Vranove nad Topľou.) Mocnosť súvrstvia odvodená z vrtovej a z povrchových profilov je okolo 400 m.

Rozšírenie. Čerhovské súvrstvie je rozšírené v severozápadnej časti Zemplínskych vrchov, a to na luhynskom chrbte v úseku od obce Malá Trňa po štátnu cestu Čerhov — Veľatý.

Hranica. Spodná hranica súvrstvia nie je na povrchu známa. Predpokladá sa, že ju tvorí násunová plocha príkrovu, resp. prešmyku. Predpokladáme, že aj prípadný styk s kryštalinikom je tektonický. Vrchná hranica je pozvoľná a tvorí ju veľkotŕňanské súvrstvie.

Litologická charakteristika (obr. 3). Typickým reprezentantom sú polymiktné veľkoobliakové zlepenice, často hrubolavicovité (až 2 m mocné lavice) sivej až tmavo-sivej farby. Farebný kontrast medzi obliakmi a tmelom je malý až stredný, a to v dôsledku sivej a sivozelenkavej farby obliakov aj tmelu. Obliaky sú veľké až 200 mm, najčastejšie 20—70 mm, a sú z granitoidov (prevládajú v spodnej časti čerhovského súvrstvia), ktoré sa s kremeňom zúčastňujú na celkovom zastúpení obliakov na 60 %. Zvyšok tvoria obliaky metamorfítov, ktorých percentový podiel smerom k nadložíu postupne narastá z 20 na 50 %. Metamorfity sú z pararúl, feldšpatizovaných pararúl, migmatitov a fylonitov (Fabian — Hodermarský in Grecula et al., 1981). Okolo 15 % obliakov tvoria horniny, ktoré by mohli zodpovedať nižšie metamorfovaným staropaleozoickým súborom. Sú to chloriticko-sericitické a

chloritické fylity, tmavosivé až čierne sericitické a grafiticko-sericitické fylity (miestami kremité a lydity), paleoryolity a ich pyroklastiká. Miestne veľmi rozdielne je zastúpenie útržkov karbónskych sedimentov (arkóz a drôb), ktoré v mnohých prípadoch predstavujú budinované tenké vložky týchto hornín v zlepencoch. Opracovanosť (zaoblenie) obliakov je veľmi dobrá. Zriedkavo, ale v dobre odlišiteľných polohách sú aj poloostrohranné obliaky pestrého petrografického zloženia, čo poukazuje na lokálne odchýlky denudačno-sedimentačného režimu.

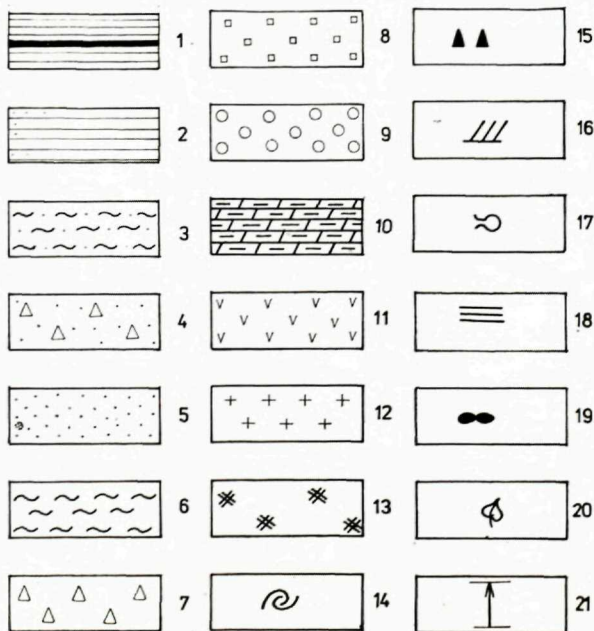
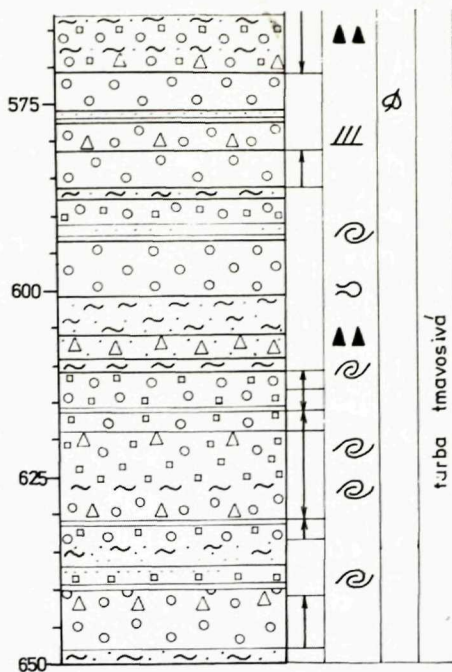
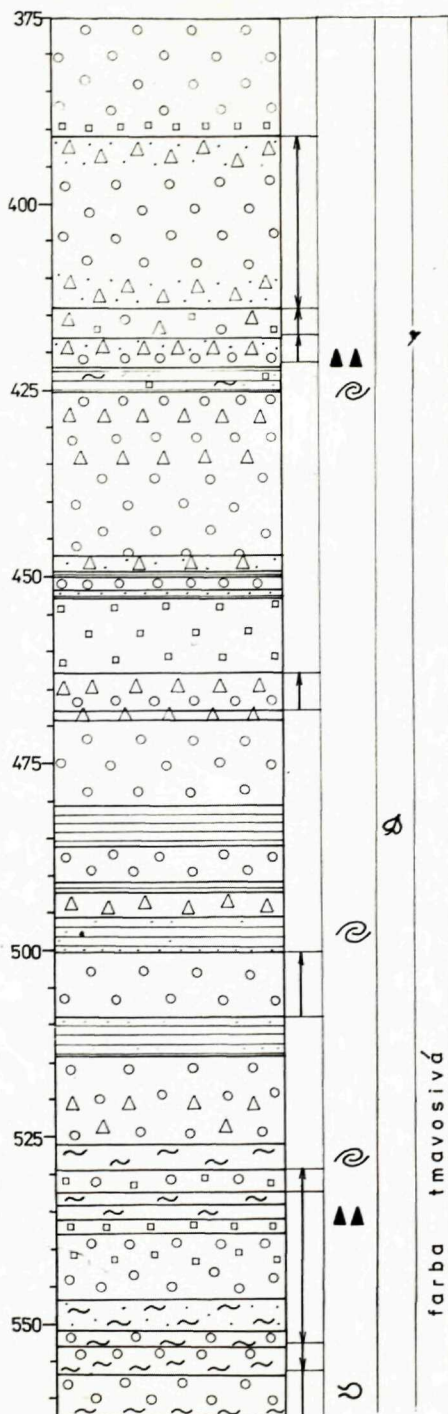
Okrem zlepenecov, ktoré zaberajú približne 80 % horninovej náplne čerhovského súvrstvia, sa v opisovanom súvrství vyskytujú aj psamitické variety, a to arkózy, menej droby. Podradne sú zastúpené (2—5 %) piesčité tenkovrstvovité až laminované bridlice, ktoré sa zvyčajne striedajú s arkózami.

Gradačné a krížové zvrstvenie je zriedkavé. Najčastejšie sú sklzové textúry a intraformačné brekcie.

Sedimentačné prostredie čerhovského

Obr. 3. Litologický profil čerhovského súvrstvia (vrt ZO-8). 1 — bridlica (miestami s antracitom), 2 — piesčitá bridlica, 3 — drobový pieskovec, 4 — arkózovitý pieskovec, 5 — pieskovec, 6 — droba, 7 — arkóza, 8 — gravelit, 9 — zlepenec, 10 — dolomitický ílovitý vápenec, 11 — ryolitový tuf, 12 — ryolit, 13 — ignimbrit, 14 — sklzová textúra, 15 — intraformačná brekcia, 16 — krížové zvrstvenie, 17 — rozmyv, 18 — laminácia, 19 — pelosideritové závalky, 20 — fosilná flóra, 21 — smer zjemňovania gradačných textúr

Fig. 3. Lithological profile of the Čerhov formation (ZO-8 borehole). 1 — shale (in places with anthracite), 2 — arenaceous shale, 3 — lithic arenite, 4 — arcose arenite, 5 — sandstone, 6 — greywacke, 7 — arcose, 8 — gravelite, 9 — conglomerate, 10 — dolomitic argillaceous limestone, 11 — rhyolite tuff, 12 — rhyolite, 13 — ignimbrite, 14 — slumping structure, 15 — intraformational breccia, 16 — cross bedding, 17 — flute cast, 18 — lamination, 19 — pelosiderite concretion, 20 — fossil flora, 21 — fining direction of graded bedding



súvrstvia zodpovedá limnickým plytkovodným podmienkam v delte s nerozvetveným ústím. Dobrá zaoblenosť klastického materiálu, ako aj veľká pestrosť materiálu poukazujú na znos z veľkej plochy (spravidla desiatky až stovky km²), resp. z blízkeho okolia, ale s veľmi členitým reliéfom a pestrú geologickou stavbou. Obliakový materiál upozorňuje nielen na pestré litologické zloženie provenientnej oblasti, ale aj na prítomnosť niekoľkých metamorfických facií regionálnej a kontaktnej metamorfózy a na niekoľko typov granitoidov. Horniny faciie zelených bridlíc by mohli potvrdzovať azda aj prítomnosť staropaleozoických sekvencií s produktmi acidného a bazického vulkanizmu.

Litologická a metamorfná rozmanitosť obliakového materiálu je impulzom do hľadania tektonických jednotiek, ktoré by mali podobný litologický obsah ako obliaková asociácia v zlepenkoch. Vo Východných Karpatoch by porovnateľnou oblasťou mohol byť marmarošský masív, v Apusenských vrchoch bihorský autochtón a v Západných Karpatoch veporické kryštalinikum.

Vek. Mikroflóra z bridličnatých vložiek vrchnej časti súvrstvia, resp. z prechodnej časti do nadložného veľkotŕňanského súvrstvia poukazuje na vestfál D až stefan A, a to spórmi rodu *Triguitrites*, *Tripartites* (Planderová et al., 1981). Hlavná masa čerhovského súvrstvia je pod týmto horizontom, preto je namieste prisudzovať mu vrchnovestfálsky vek (vestfál C—D). Zatiaľ čo sedimentácie karbónu Zemplínskych vrchov sa doteraz litologicky ani paleontologicky nepodarilo zistiť.

Veľkotŕňanské súvrstvie

Názov je podľa obce Veľká Trňa, v ktorej okolí je súvrstvie na povrchu vyvinuté najlepšie. *Stratotyp* súvrstvia na povrchu pre veľmi silné zasutiny nemožno sta-

noviť. Typovým profilom je vrt ZO-5, asi 400 m západne od Veľkej Trne na východnom svahu Čiernej hory. Mocnosť súvrstvia je primárne veľmi premenlivá, a to od niekoľkých desiatok metrov do 350 m. V dôsledku prešmykov a tektonického nahrnutia (plastické prostredie) sa mocnosť môže výrazne zväčšiť, v iných prípadoch aj redukovať.

Regionálne rozšírenie (povrchové) veľkotŕňanského súvrstvia sa obmedzuje na severozápadnú časť Zemplínskych vrchov (obr. 1), a menší výskyt je na báze prikrývovej jednotky pri Cejkove, ale vrtné práce ho v hĺbke zistili na viacerých miestach.

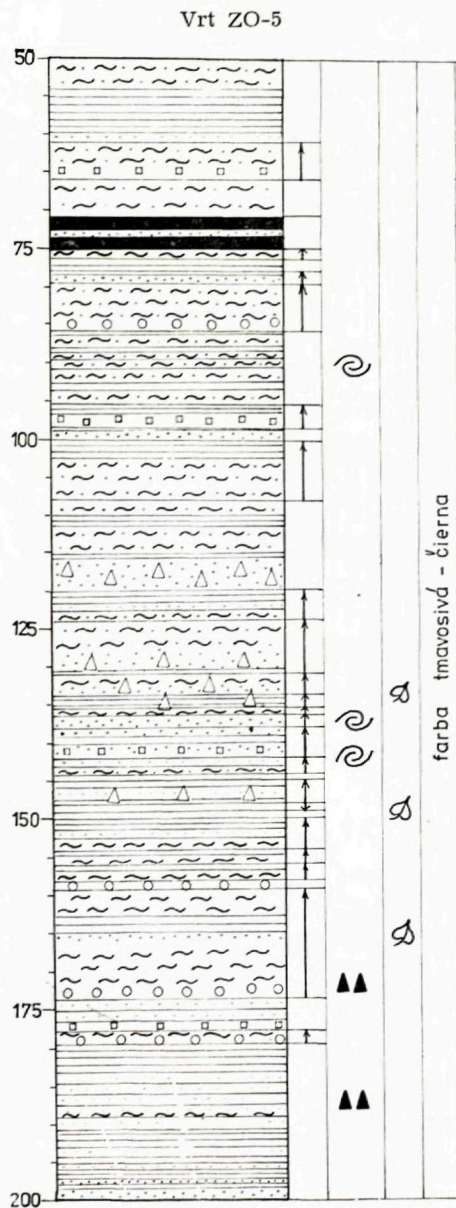
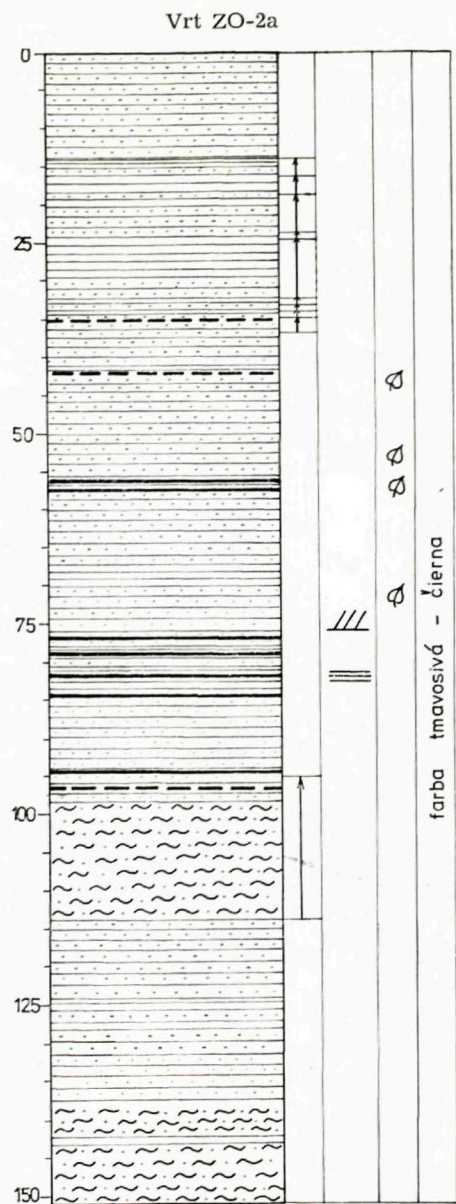
Hranice súvrstvia sú pozvoľné, a to tak s podložným čerhovským, ako aj s nadložným malotŕňanským súvrstviem.

Litologická charakteristika (obr. 4). Súvrstvie je litologicky charakteristické prítomnosťou čiernych bridlíc, ktorých je najviac v jeho strednej časti. Ľovitité čierne bridlice sú súčasťou cyklotém, sú v ich vrchnej časti, kde dosahujú mocnosť 30—50 m. Vyznačujú sa prítomnosťou kaustobiolitov (antracitu), ktorých slojky sú od mm mocnosti do 160 cm a ich počet v cyklotémach je veľmi premenlivý, resp. v niektorých (hlavne v spodných dvoch) aj chýbajú. Ľovitité čierne bridlice sú pri prechode do psamitov piesčité, resp. aleuritické.

Okrem bridlíc, ktoré zaberajú asi 70 % objemu veľkotŕňanského súvrstvia, sú tu prítomné aj sivé arkózy a droby prechádzajúce smerom do podložia do zlepenčov. Sú v nich aj medzivrstvičky (1—30 cm) piesčitých bridlíc. Zlepence sú väčšinou v bazálnych častiach cyklotém. Ich mocnosť je od 20 do 100 cm, v spodných cyklotémach veľkotŕňanského súvrstvia tvoria aj viacmetrové polohy. Obliaky zlepenčov sú z kremeňa a kryštalických bridlíc (cca 60 %), zvyšok tvoria úlomky karbónskych hornín. Podiel zlepenca vo veľ-

kotlíňanskom súvrství je 5—7 ‰, arkóz a drôb okolo 15—25 ‰. Antracit v oblasti Veľkej Trne tvorí asi 1 ‰ z objemu súvrstvia.

Vo vrchnej časti úplných cyklotém sa vyskytujú aj tenké vložky (5—30 cm) sivých až čiernych piesčitých karbonátov (kalové dolomitické vápence), ktoré sú



Obr. 4. Litologický profil veľkotríňanského súvrstvia (vrt ZO-2a a ZO-5). Vysvetlivky ako pri obr. 3

Fig. 4. Lithological profile of the Veľká Trňa formation (ZO-2a and ZO-5 borehole). Explanations as in fig. 3

často budinované.

Z uvedeného litologického obsahu vychádza, že v dvoch spodných cyklotémach je najviac zlepcov, arkóz a drôb z celého veľkotŕňanského súvrstvia, pričom podiel psefitov a psamitov je 60 % a pelitov 40 %. V strednej časti súvrstvia, t. j. v 2.—5. cyklotéme, je podiel psamitov asi 20 %, pelitov 80 %, vo vrchnej časti v 6. a 7. cyklotéme psamity mierne prevládajú nad pelitmi. Takýto podiel zrnitostných frakcií dokumentoval pozvoľný (v rámci rytmiky sa opakujúcich intervalov) prechod veľkotŕňanského súvrstvia do podložia a nadložia.

Sedimentačné prostredie je lagunárne a jeho reliéf na hranici vestfálu a stefanu sa začal morfológicky členiť, čo bol predpoklad vzniku izolovaných jazier s mierne odchylným litologickým vývojom. Diferenciácia sedimentačného prostredia viedla aj k významnejšiemu batyálnemu členeniu bazénu, čo sa prejavilo aj prevládáním pelitického vývoja v jeho centrálnej časti, zatiaľ čo v príbrežných oblastiach je významný deltový vývoj s uhoľnými slojmi. V delte treba predpokladať depresné panvičky a močiare s bohatou vegetáciou, v ktorých vznikali rašeliniská a hromadila sa organická substancia. Pomerne veľký rozsah rovnakých litologických vývojev poukazuje na stabilnejšie faciálne podmienky regionálneho charakteru. Prítomnosť makroflóry a úlomky stromov (kôry), hojnosť klastickej sludy a sedimentárnych textúr svedčia o plytkej sedimentačnej oblasti.

Vek. Na základe makroflóry a mikroflóry je vek veľkotŕňanského súvrstvia stefan A—B. Je doložený týmito vedúcimi druhmi: *Microreticulatisporites* sp., *Crassispora kosankei* Bharadw., *Torispora securis* Balme. Bohato je zastúpený rod *Triguitrites*, *Lycospora* a *Densosporites*. Podľa výskytu spór druhov *Torispora*, *Punctatisporites* a podľa makroflóry (hlav-

ne foriem rodu *Calamites*) možno vek veľkotŕňanských vrstiev pokladať za dostatočne preukázaný (Planderová — Sitár et al., 1981).

Malotŕňanské súvrstvie

Názov je podľa obce Malá Trňa, kde sa v typickom vývoji vyskytuje na nepomenovanom kopci začínajúcom sa pri severovýchodnom okraji obce. *Typový profil* je vo vrte ZO-8 a ZO-4.

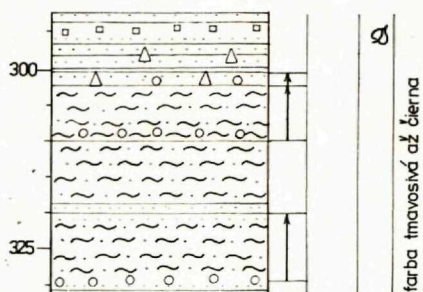
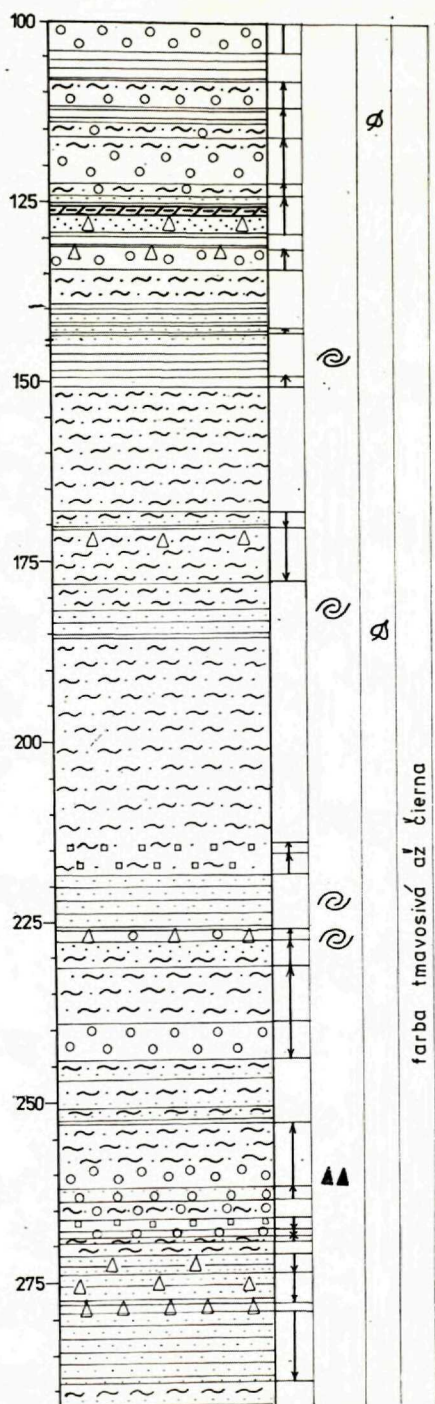
Mocnosť súvrstvia (okolo 400 m) sa odvodzuje z uvedených vrstiev v kombinácii s geologickou mapou. Podobne ako pri predchádzajúcom súvrství aj tu je časté tektonické zhrubnutie a redukcia.

Rozšírenie. Súvrstvie je na povrchu dosť rozšírené, a to v severozápadnej časti územia a západne od Kašova (obr. 1). Menšie výskyty sú na kopci Piliš a medzi Hatfou a Čiernou horou. Vrtné práce ukazujú na jeho väčšie priestorové rozšírenie (navráťalo sa aj na maďarskom území, čo sa berie do ohľadu na geologických rezoch). *Hranice* súvrstvia s podložím a nadložím sú pozvoľné a zistili sa vo viacerých vrtoch a na povrchu.

Litologická charakteristika (obr. 5). Malotŕňanské súvrstvie sa vyznačuje prevahou pieskovcov sivej farby. Veľkosť zrna sa pohybuje medzi 0,5—1 mm. Vytriedenosť je stredná. Pieskovce sú hlavne z kremeňa, ortoklasu, albitu a akcesoricky sa vyskytuje zirkón a turmalín. Zaoblenosť zŕn je stredná až nízka. Pieskovce tvoria lavice až doštičky a zaberajú cca 65 % objemu súvrstvia.

Pieskovce obsahujú vložky polymiktných zlepcov s obliakmi s chaotickým usporiadaním do 20 mm. Ich mocnosť je od 10 do 70 cm.

Obliaky sú prevažne z kremeňa (60 %), metamorfitov (30 %) a z úlomkov karbónskych hornín. Zlepence pozvoľne prechádzajú do pieskovcov a zvyčajne tvoria



Obr. 5. Litologický profil malotrňanského súvrstvia (vrt ZO-4). Vysvetlivky ako pri obr. 3
Fig. 5. Lithological profile of the Malá Trňa formation (ZO-4 borehole). Explanations as in fig. 3

bázu cyklov. Podiel zlepcov na celkovom horninovom zastúpení súvrstvia je okolo 10 %. Početnejšie sú arkózy a droby, ktorých je asi 20 %, a zvyšok pripadá na čierne bridlice, často piesčité a so slojkami antracitu (mm až niekoľko cm).

Sedimentačné prostredie. Postupný vývoj psamitov z podložného pelitického súvrstvia a ich rovnomerné vytriedenie svedčia o prechode sedimentácie z limnického do neritického prostredia. Z makrotextúr sú časté sklzové textúry, krížové zvrstvenia, ojedinele čeriny. Pri charakteristike litologických typov podľa modelu deltového vývoja patrí vývoj malotrňanského súvrstvia do vnútornej plošiny delty.

Vek súvrstvia nie je stanovený tak presne ako v podložnom súvrství, ale do stefanu A—B ho zaraďuje aj výskyt podobnej asociácie sporomorf. V prospech takéhoto veku svedčí aj prítomnosť sloj-
kov antracitu v čiernych bridliciach, ktoré sú spájacím litologickým článkom s podložným súvrstvom. Podľa superpozičných vzťahov zodpovedá malotrňanské súvrstvie vrchnej časti stefanu A—B.

Súvrstvie Šimonovho vrchu

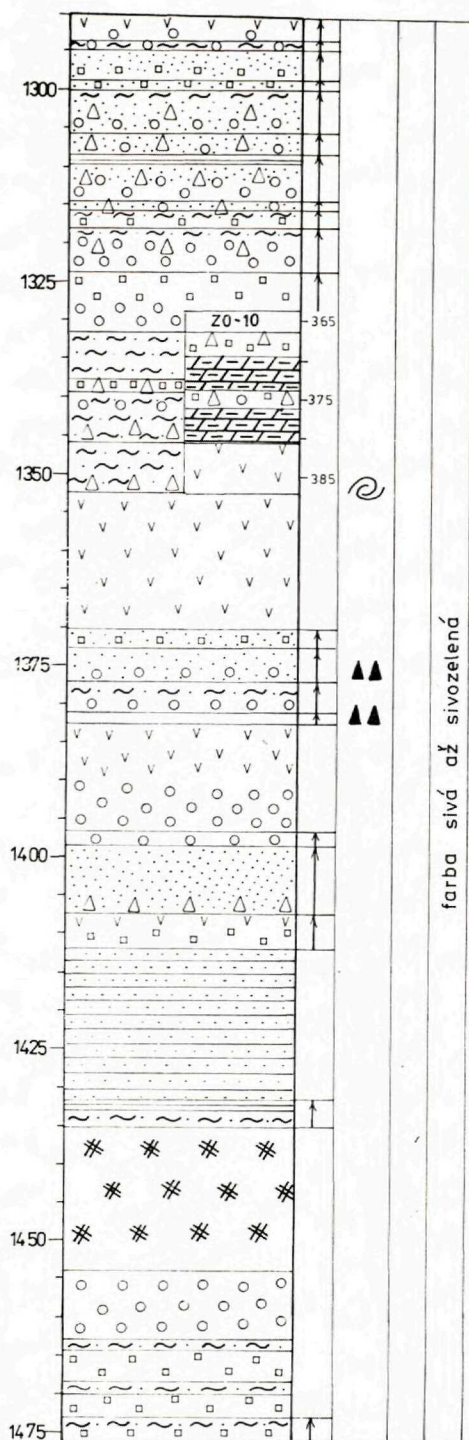
Názov je podľa kopca Šimonov vrch, ktorý je na JV od obce Malá Trňa. Profil

od obce po kótu kopca pokladáme za *stratotyp* na povrchu. Kompletný typový profil súvrstvia je vo vrte ZO-8 a ZO-9. Mocnosť súvrstvia je 400–600 m, ale pod vplyvom tektonických činiteľov veľmi kolíše. Plošná rozloha súvrstvia je najväčšia zo všetkých súvrstiev mladšieho paleozoika Zemplínskych vrchov (obr. 1). Zaberá centrálnu časť vrchov a tvorí jeho najvyššie morfológické tvary. Hranica voči podložíu je pozvoľná a začína sa objavením vulkanických členov. Aj vrchná hranica plynule prechádza do kašovského súvrstvia.

Litologická charakteristika (obr. 6). Typickým reprezentantom súvrstvia sú jemnozrné sivozelenkavé vulkanoklastické horniny s ostrohranným lomom. Lomové plochy sú hladké, niekedy až s porcelánovitým vzhľadom. Často sú laminované, resp. zvrstvené, čo je výsledkom rozdielného zastúpenia klastickej a vulkanoklastickej zložky. Z petrografického hľadiska ide o acidný vulkanický materiál ignimbritickej povahy (tufy). Ale najpočetnejšie sú laminované a zvrstvené tufity a tufické bridlice, opäť jemnozrné, sivej a sivozelenej farby.

Vulkanoklastiká tvoria samostatné mocné polohy (niekoľko desiatok metrov) alebo sa striedajú s pieskovecami a bridlicami, ktoré sú tiež tufické. Podiel vulkanoklastík na zložení súvrstvia je okolo 60 %, a to dovoľuje označiť súvrstvie Šimonovho vrchu ako vulkanosedimentárne.

Vo vrchnej časti súvrstvia sú okrem vulkanoklastík aj polohy (mocné 5–15 m) paleoryolitov zelenkavej farby, pomerne drobnozrné, zriedkavo sklovitého vzhľadu a lomu. Zvetrávanie živcov spôsobuje



Obr. 6. Litologický profil súvrstvia Šimonovho vrchu (vrt ZO-9 a ZO-10). Vysvetlivky ako pri obr. 3

Fig. 6. Lithological profile of the Šimonov vrch formation (ZO-9 and ZO-10 boreholes). Explanations as in fig. 3

farebnú kontrastnosť (biele bodky na zelenkavom podklade) na nevetraných plochách. Paleoryolity tvoria šošovky dlhé max. 300 m a sú líniovo usporiadané. Z vrtných prác možno usudzovať, že ryolity tvoria najmenej tri stratifikované horizonty vo vrchnej časti súvrstvia.

Okrem vulkanických členov sú v súvrství Šimonovho vrchu aj maloobliakové polymiktné zlepence (6—20 mm) s polozaoblenými až zaoblenými obliakmi. Mocnosť zlepenčov je do 1 m. Prechádzajú do pieskovcov a drôb, s ktorými sa striedajú, a to hlavne v spodnej a vrchnej časti súvrstvia. Podiel zlepenčov je asi 5 %.

Bridlice sú sivej až tmavosivej farby, často sú piesčité a tufitické, laminované. Veľmi často sa vyskytujú s vulkanoklastikami, s ktorými sa striedajú, resp. tvoria aj mocné polohy (do 30 m). Zaberajú asi 15 % objemu súvrstvia. Pomerne hojne sú zastúpené (15—20 %) pieskovce, živcové kremence, arkózovité pieskovce, ktoré sa podobne ako bridlice striedajú s vulkanoklastikami. Vyznačujú sa veľmi dobrým vytriedením materiálu, dobrou zaoblenosťou zŕn a zvrstvením.

Pre celé súvrstvie je typické, že všetky litologické typy, okrem ignimbritov, tvoria tenké polohy a že sa navzájom striedajú často len v cm a dm intervaloch. Typická je aj drobnozrnnosť až jemnozrnnosť materiálu a flyšoidný vývoj.

Sedimentačné prostredie súvrstvia je pokojné a so stabilnými faciálnymi podmienkami v limnicko-neritickom prostredí. Sedimenty súvrstvia reprezentujú pokročilé štádium vývoja molasy.

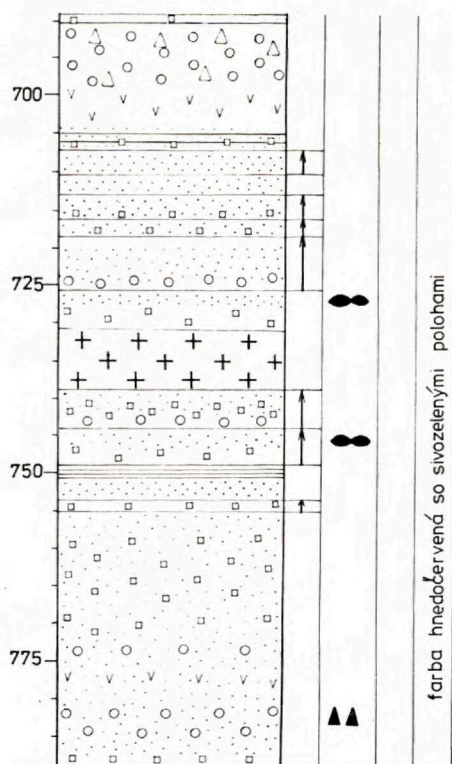
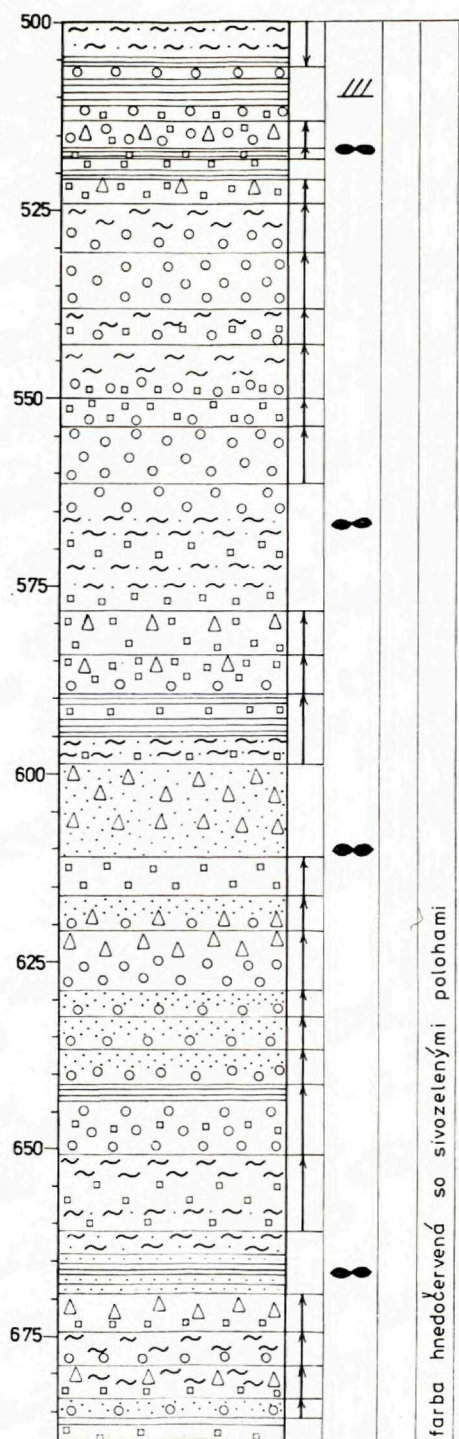
Vek. V súvrství Šimonovho vrchu sa našli početné zvyšky rastlín a kmeňov stromov (*Dadoxylon*), ako aj sporomorfy *Thymospora perverrucosa*, *Colluminisporites ovalis*, *Florinites*, *Potonieisporites*, *Disaccites striatiti*, *Vittatina ovalis*, *Aumancisporites*, *Cordaitina*. Podľa toho je vek súvrstvia stefan C—D.

Kašovské súvrstvie

Názov je podľa obce Kašov, ležiacej na východnej strane Zemplínskych vrchov. *Typový profil* na povrchu je od západného okraja obce Kašov po chrbte smerom na kopec Rozhľadňa. Kompletný typový profil s prechodom do podložného súvrstvia je vo vrte ZO-9 (asi 800 m západne od Kašova). *Mocnosť* súvrstvia je premenlivá, ale z vrtovej ZO-9 a ZO-10 usudzujeme, že je okolo 450 m. *Rozšírenie* kašovských vrstiev je najväčšie v severovýchodnej časti Zemplínskych vrchov (obr. 1), menšie výskyty sú v južnej časti vrchov. Hranica súvrstvia s podloží a nadloží je pozvoľná.

Litologická charakteristika (obr. 7). Kašovské súvrstvie, ktoré reprezentuje spodný perm, sa začína sivými až sivočiernymi drobovými pieskovecami (vrt ZO-9), ktoré sa od podložných karbónskych súvrství vzhľadom výrazne neodlišujú. To bol aj dôvod, že sa spodná časť permu (mocnosť 250—300 m) začleňovala do karbónu. Paleontologicky nie je problém ani teraz rozuzlený, pretože sa permské palinomorfy našli iba vo vrchných častiach problematického súvrstvia. Spektrometrické merania vo vrte ZO-9 (Štimmel, 1977) zistili veľmi výrazné rozhranie tam, kde sa teraz kladie spodná hranica permu. Toto rozhranie je potvrdené aj litologicky, a to ukončením vulkanicko-sedimentárneho vývoja (stefan C—D) a započatím silne sľudnatých pelitických a psamitických typov sedimentov. Takúto interpretáciu spodnej hranice permu podporujú aj petrograficko-sedimentologické výskumy (Együd, 1982, v tlači).

Kašovské súvrstvie tvoria drobové pieskovce, droby, litické droby a živcové droby, ktoré sú prevládajúcim horninovým typom. V spodnej časti sú sive až sivočierne, vyššie postupne hnedosivé až červené, fialové a sýtohnedočervené. Sú silne sľudnaté, čo sa výrazne prejavuje na fo-



Obr. 7. Litologický profil kašovského súvrstvia (vrt ZO-10). Vysvetlivky ako pri obr. 3
Fig. 7. Lithological profile of the Kašov formation (ZO-10 borehole). Explanations as in fig. 3

liačných plochách hrboľovitým povrchom. Možno v nich pozorovať aj šikmé zvrstvenie a sklzové textúry. Sú doštičkovité až bridličnaté, najmä ak sa striedajú s bridlicami. Samostatné polchy pieskovcov a drôb sú doskovité až lavicovité.

V spodných častiach súvrstvia sú polchy zlepencom sivej a sivozelenej farby, vyššie hnedastočervenavej. Obliaky kremencov sú z granitoidov a kremeňa, menej z metamorfítov. Pomerne časté sú úlomky podložných karbónskych hornín (až 40 %), ale aj permských pieskovcov a drôb. Oproti zlepencom vo vrchnej časti súvrstvia Šimonovho vrchu obsahujú spodno-

permské zlepenice obliaky granitoidov.

Typickým členom kašovského súvrstvia sú fialové, zelené a červené ilovité, piesčité a aleuritické bridlice, často veľmi intenzívne zbridličnatené (ako plastické polohy medzi pieskovcami a drobami). Tvoria samostatné polohy mocné 5–20 m, ale zvyčajne sa striedajú so psamitmi. V spodnej časti kašovského súvrstvia sú bridlice sivé a sivozelenkavé, pestré farby sú postupne vo vyšších horizontoch súvrstvia. Oproti karbónskemu podložíu, resp. spodnej časti kašovského súvrstvia bridlice neobsahujú polohy karbonátov, ale iba pelosideritové konkrécie a závalky, ktoré sú miestami veľmi časté, hlavne v bridličnatých polohách. Pre spodnopermské bridlice je typické aj striedanie vrstvičiek, hĺúz a nepravidelných útvarov červenej a zelenej farby.

V najvrchnejších častiach kašovského súvrstvia sú polohy a šošovky (mocné cca 15 m a dlhé 150–200 m) zelenkavých ryolitov. V miestach väčšieho sústredenia ryolitov sú prítomné aj ich pyroklastiká.

Sedimentačné prostredie. Spodná časť súvrstvia mala ešte znaky lagunárno-nerického prostredia, ale postupne začal prevládať limnický vývoj, ktorý bol vo vrchnej časti súvrstvia vystriedaný kontinentálnym vývojom.

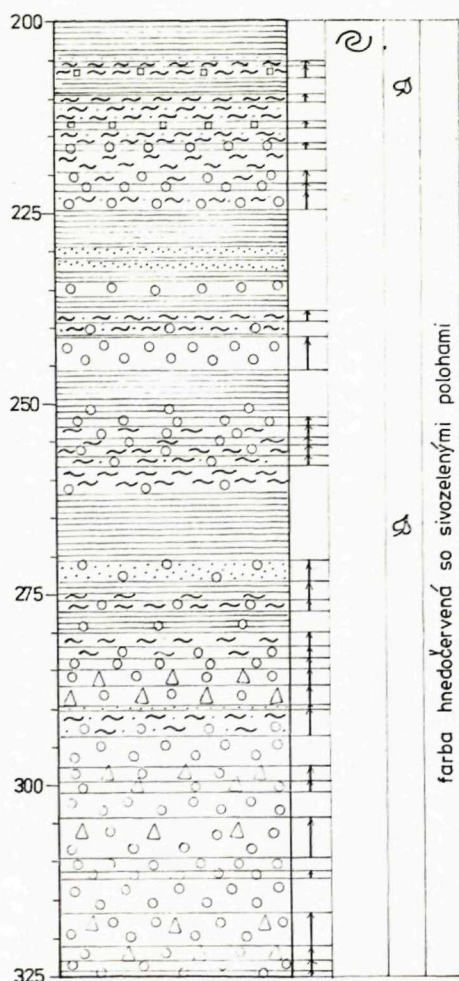
Vek. Pre spodnopermské sedimenty sú charakteristické striátne bisakátne pele a sulkátne pele, ktoré sa našli vo vrte ZO-9 v metráži 27,0–185,0 m a vo vrte ZO-10 v metráži 794,0–837,0 m. Z dôležitých rodov sú to *Vittatina* a *Potonieisporites*, ktoré sa začínajú objavovať vo vrchnom stefane, ale typické sú pre spodný perm.

Barské súvrstvie

Názov je podľa obce Veľká Bara a Malá Bara, v ktorých okolí sa nachádza v bohatom vývoji. *Typový profil* je vo vrte ZO-10. *Mocnosť* súvrstvia je 250–300 m.

Rozšírenie. Barské súvrstvie je rozšírené v južnej časti Zemplinských vrchov, a to severne od Ladmoviec smerom na Baru a na vrcholu Piliš (obr. 1). *Hranica* s podložíom je pozvoľná, vrchná hranica ostrá, často tektonická.

Litologická charakteristika (obr. 8). Pre barské súvrstvie sú typické polymiktné červenohnedé netriedené zlepenice s veľmi



Obr. 8. Litologický profil barského súvrstvia (vrt ZO-10). Vysvetlivky ako pri obr. 3

Fig. 8. Lithological profile of the Bara formation (ZO-10 borehole). Explanations as in fig. 3

slabo opracovanými obliakmi. Obliaky sú z kryštallických bridlíc a kremeňa (asi 65 ‰), z podložných karbónskych a aj permských hornín (25—30 ‰), bazických hornín a granitoidov (1—15 ‰), ktoré sú často veľké 30—50 cm. Zlepence tvoria okolo 70 ‰ súvrstvia.

Droby a drobové pieskovce pestrých farieb tvoria vložky v zlepencoch, resp. sa s nimi striedajú. Materiál je v nich oveľa menej vytriedený ako v podložných súvrstviach. Vložky bridlíc sú celkom ojedinelé.

Aj vulkanické horniny (kyslé vulkanoklastiká) sú zriedkavé a tvoria vložky (10—60 cm) v drobových pieskovcoch. Sedimentárne textúry prezrádzajú, že ide najskôr o redeponované drobnozrnné vulkanoklastiká z podložných súvrství.

Sedimentačné prostredie je typické kontinentálno-riečne, s netriedeným materiálom a s krátkym transportom.

Vek. Zo sporomorf sú stratigraficky významné bisakátne pele rodov, ako je napr. *Jugasporites delasauei* Klaus, *Taeniaesporites angulistriatus* (Klaus), Clarke, *Lueckisporites* sp., ktoré poukazujú na vchný perm.

Brezinské súvrstvie

Názov je podľa kopca Brezinka, ležiaceho asi 1 km východne od obce Černochoch. *Typový profil* je na severnom a južnom chrbte kopca Brezinka a vo vrte ZO-1. *Mocnosť súvrstvia* je veľmi premenlivá (50—100 m — hrubý odhad).

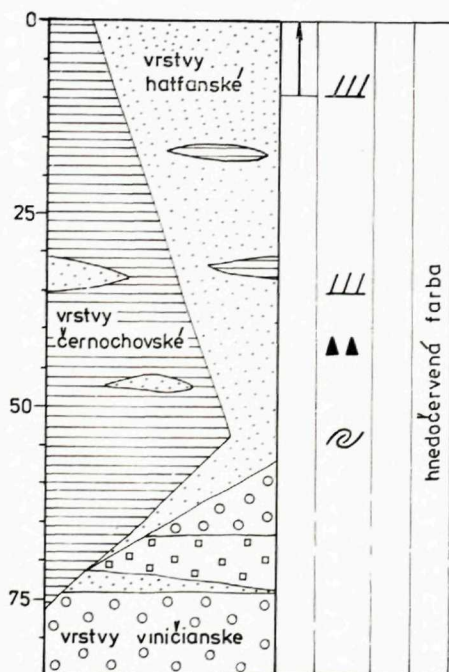
Rozšírenie. Brezinské súvrstvie je najlepšie vyvinuté medzi obcou Viničky a kopcom Brezinka a menšie plochy pokrýva v južnej časti Zemplínskych vrchov

(obr. 1). *Hranica s podloží* nie je jednoznačne zistená.

Litologická charakteristika (obr. 9). Pre brezinské súvrstvie sú charakteristické tri litologické typy, a to zlepence, kremence a bridlice.

Zlepence sa vyznačujú sivočervenkastou farbou, resp. sivou až svetlosivou s očkami a obliakmi červenej, fialovej a zelenkavej farby, pričom tmel je spravidla sivý. Veľké množstvo obliakov kremeňa a podložných permských hornín je pre zlepence brezinského súvrstvia príznačné. Obliaky sú veľké do 30 mm. Zlepence obsahujú aj vložky psamitov a kremencov.

Druhým litologickým typom sú kremence, ktoré sa pozvoľne vyvíjajú z predchádzajúcich zlepencov (postupným ubúdaním obliakov). V prechodnom horizonte sú obliaky rozptýlené v psamitickom materiáli. Kremence a kremité pieskovce sú sivej farby s očkami červenej a zelenej farby (podľa farby hruboklastického materiálu). Smerom do nadložia je v dôsledku prevlá-



Obr. 9. Litologický profil brezinského súvrstvia. Vysvetlivky ako pri obr. 3

Fig. 9. Lithological profile of the Brezinka formation. Explanations as in fig. 3

dania kremeňového klastického materiálu farba horniny sivá až vodovosivá. Pieskovce sú doskovité až lavicovité, resp. doštičkovité, keď sú ako vložky v zlepencoch, resp. v bridliciach.

Tretím litologickým typom sú ílovité nesľudnaté bridlice červenej a zelenej farby s nepravidelným, často drobnotrieskovitým lomom. Tvoria nepravidelné šošovkovité polohy veľmi premenlivej hrúbky a dĺžky. Zriedkavo obsahujú vložky pieskovcov. Najrozšírenejšie sú v horskom priesmyku v okolí štátnej cesty Bara—Cejkov. Boli označené ako *černochovské vrstvy* (Bouček — Příbyl, 1959). Tento názov možno pre ne ponechať, ale možno pomenovať aj zlepence ako *viníčianske vrstvy* (podľa Viničiek, kde sú typicky vyvinuté na chrbte severne od obce) a kremité pieskovce a kremence ako *hatfanské vrstvy* podľa osady Hatfa.

Superpozičné vzťahy uvedených troch typoch hornín brezinského súvrstvia nie sú jednoznačné. V oblasti Brezinky sú zlepence na báze a prechádzajú do kremencov, v ktorých sú šošovky bridlíc. Nie je vylúčené, že hociktorý litologický člen môže byť na báze brezinského súvrstvia. Usudzujeme tak z toho, že na iných lokalitách sú prítomné len kremence (Viničky, Čierna hora), resp. inde iba bridlice (horský priesmyk medzi Barou a Cejkovom).

Spolupatričnosť zlepenčov, kremencov a bridlíc je potvrdená pozvoľným prechodom zelenkavých bridlíc do kremitých pieskovcov na Brezinke a opakovaním sa bridlíc a kremencov vo vrte ZO-1 v horskom priesmyku.

Sedimentačné prostredie. Zlepence poukazujú na náhle splavenie materiálu ako na začiatok nového sedimentačného vývojového obdobia. Potom ho vystriedal vývoj plážového piesku s lokálnymi malými zátokami a depresiami, v ktorých vznikali pelity a aleurity. Uvedené horniny boli bázou nastupujúcej karbonátovej sedimen-

tácie. Z toho hľadiska je zaujímavý prechod brezinského súvrstvia do karbonátového vývoja južne od kóty Brezinka. Tam možno pozorovať, že kremité pieskovce až kremence postupne prechádzajú do piesčitých hornín, ktoré sú vápnité, sivej a sivožltej farby, miestami s vložkami sivožltých bridlíc. Piesčité vrstvičkovité vápence a raubakizované karbonáty by boli ďalším členom prechodného horizontu. Žltosivé a žltozelenkavé dolomity, ako aj sivé vápence by mohli patriť medzi vyššie členy. Posledné sú už mohutnejšie vyvinuté (mocnosť niekoľko metrov) a siahajú až po Hatfu. Uvedený horizont azda svedčí o kontinuitnom pokračovaní brezinského súvrstvia až do karbonátového vývoja stredného triasu.

Vek. Nie je vylúčené, že brezinské súvrstvie zodpovedá verfénskej fácií, zaberajúcej spodný trias a možno aj najnižšiu časť anisu (obdobne, ako je to v bihorskom autochtóne, resp. v príkrovovom systéme Codru v Apusenských vrchoch).

Recenzovala A. Vozárová

LITERATÚRA

- Bouček, B. — Příbyl, A. 1959: O geologických poměrech Zemplínskeho pohorí na juhovýchodnom Slovensku. *Geol. práce, Zoš. (Bratislava)*, 52, s. 173—222.
- Fabián, M. — Hodermarský, J. 1981: Petrografické vyhodnotenie obliakov zlepenčov mladšieho paleozoika Zemplínskych vrchov. In: P. Grecula et al.: *Záverečná správa z úlohy Zemplínsky ostrov. Manuskript — GP Spišská Nová Ves.*
- Grecula, P. — Együd, K. 1977: Pozícia zemplínskeho ostrova v tektonickom pláne Západných Karpát. *Mineralia slov.*, 9, s. 449—462.
- Leško, B. — Slávik, J. 1967: Les traits fondamentaux de la structure géologique de la région située entre les Karpates occidentales et les Karpates orientales. *Geol. zbor. Geologica carpath. (Bratislava)*, 18, p. 169—172.

- Maheľ, M. 1967: Regionální geologie ČSSR. Díl 2. Sv. 1. Praha, Vyd. ČSAV. 486 s.
- Matějka, A. — Roth, Z. 1950: Výskyt Cu rudy u Ladmovců v karbonu zemplínského ostrova na východním Slovensku. *Věst. Ústř. úst. geol.*, 34, s. 287—292.
- Planderová, E. — Sitár, V. — Grecula, P. — Együd, K. 1981: Biostratigrafické zhodnotenie grafitických bridlic zemplínského ostrova. *Mineralia slov.*, 13, s. 97—128.
- Slávik, J. 1976: Zemplinikum — možná nová tektonická jednotka centrálnych Karpát. *Geol. práce, Spr. (Bratislava)*, 65, s. 7—19.

Lithostratigraphy of Upper Paleozoic and Lower Triassic strata of the Zemplínske vrchy Mts. (SE Slovakia)

PAVOL GRECULA — KAROL EGYÜD

The new lithostratigraphic subdivision of the Zemplínske vrchy Mts. area (Zemplín Inselberg) is based on detailed sedimentology from numerous boreholes and the surface. For the stratigraphy, reliable data yielded both the palynological and macrofloristic investigations. The following lithostratigraphic units are distinguished.

The Cejkov group

The name of the group is after Cejkov village situated in the eastern marginal part of the Zemplín Inselberg. Its thickness obtained from the sum of thicknesses of participating formations is 1,900 to 2,500 m. The group is limited towards the underlier by tectonic surfaces whereas the upper boundary is created by rocks of the Brezina formation (Lower Triassic).

As to the lithology (fig. 2), conglomerate is typical for the lower part of the group representing early stages of the sedimentary basin development. Assuming the variegated composition of pebbles, its source area included crystalline and Lower Paleozoic rock sequences. The overlier to this conglomerate development is made of shale to psammitic beds arranged into cyclothems and consisting several anthracite seams and rare carbonate layers. Volcanoclastic strata and rhyolite bodies are important as well. The upper part of the Cejkov group is composed of Permian formations with varicoloured psammitic and pelitic rocks. A continental to fluvial facies (conglomerate and sandstone) completes the lithostratigraphic sequence.

According to the results of phyt paleontological investigations (Planderová et al., 1981), the stratigraphical span is Westphalian D to Upper Permian.

The Cejkov group is composed of six formations (from the bottom to the top): Čerhov, Veľká Trňa, Malá Trňa, Šimonov vrch, Kašov and Bara formations.

The Čerhov formation (fig. 3) consists of polymict conglomerate with pebbles of granite, paragneiss, migmatite and phyllonite. Several phyllite varieties, besides lydite, acid and basic metavolcanite, resemble Lower Paleozoic rocks of the Western Carpathians and create roughly 20 p. c. of pebbles. The size of mostly well rounded pebbles varies between 2 and 20 cm. Arcose and greywacke create intercalations in the conglomerate. The Čerhov formation deposited in shallow limnic environment in the area of ramifying delta mouth. The age of the upper part of the formations is, according to the spora *Triguitrites*, *Tripartites* (Planderová et al., 1981), Westphalian D to Stephanian A. However, the entire formation reaches well under the strata yielding the microfauna and represents so, probably, the Westphalian C—D range.

The Veľká Trňa formation (fig. 4) is represented by black pelitic shale with anthracite seams occurring in the upper parts of 7 distinguished cyclothems. The cyclothem development is typical for this coal-bearing formation of the entire Zemplín Inselberg area. In the lower portions of single cyclothems, there are conglomerate, arcose and greywacke beds composing roughly 30 p. c. in volume of the entire Veľká Trňa forma-

tion. Carbonate intercalations occur in the uppermost levels. The sedimentary environment is lagoonal and the age is Stephanian A—B proved by rich sporomorph assemblage a. o. with *Torispora*, *Punctatisporites* as well as with *Calamites* macroflora (Planderová et al., 1981).

The *Malá Trňa formation* (fig. 5) consists of grey sandstone beds with thin conglomerate intercalations in which quartz pebbles predominate. From the macrostructural pattern, slumping structures are frequent in the formation together with cross-bedding and rare ripple-marks. Sedimentological investigations proved a transitional development located inbetween a limnic and paralic one. The age of the formation is not proved surely but, most probably, a transitional sequence between the Stephanian B—C is concerned.

The *Šimonov vrch formation* (fig. 6) is remarkable by rich presentation of fine-grained acid volcanoclastics (ignimbrite) of greyish-green colour (up to 60 per cent). Volcanoclastics create several ten metres thick layers or they alternate with sandstone and shale. Rhyolite bodies occur in the upper part of the formation. The sedimentary environment is limnic to paralic. A Stephanian C—D age is proved by rich macroflora and palynomorphs.

The *Kašov formation* (fig. 7) consists, at the base, of grey to black sandstone of 200—300 m thickness over which red, violet and green greywacke to lithic arenite occurs. In the upper parts of the formation, varicoloured strongly micaceous shale is predominating over layers of brownish-red sandstone. Conglomerate intercalations contain granitoid and quartz pebbles. Pelosiderite concretions and carbonate nodules occur in the lower part of the formation. Rhyolite bodies are frequent in the upper part.

According to the rich sporomorph assemblages and namely on the base of *Vittatina* and *Potonieisporites*, a Lower Permian age is

attributed to the formation.

The *Bara formation* (fig. 8) is characterized by polymict reddish-brown unsorted conglomerate with poorly rounded pebbles in which crystalline schists, quartz and older rocks of Carboniferous to Permian age occur. Around 30 p. c. of the formation is composed of greywacke and lithic arenite of red and green colour.

The sedimentary environment was fluvial because the unsorted material reveals only short transport. The age of the Bara formation is, according to *Jugasporites*, *Taeniaesporites*, *Lueckisporites* a. o., Upper Permian.

The Upper Paleozoic of the Zemplínske vrchy Mts. represents a continuous molasse development from the Westphalian C—D up to the Lower Triassic.

The *Brezinka formation* (fig. 9) is composed of conglomerate, quartz sandstone, quartzite and shale. The conglomerate (Viničský member) contains pebbles of quartz and of underlying Permian rocks. Its colours are grey to greyish-red and thicknesses are varying between 20 and 70 m. Conglomerate passes gradually into quartzite and sandstone upwards (Hatfa member), of grey colour. In the top of the sandstone, or intercalated, red and green micaless shale of various thickness (5 to 100 m) and of fine chippy breaking occurs (Černochof member). The indicated superposition was found only at the type locality which is the Brezinka hill. Elsewhere, some members of the formation are lacking.

The rock composition and sedimentary structures point to the change of conditions prevailing during the Carboniferous and Permian i. e. there are signs of a new, Mesozoic, sedimentary epoch. The indicated lithotypes represent the base of subsequent carbonate sedimentation corresponding to the Werfenian facies.

Preložil I. Varga