

DIMITRIJ ANDRUSOV

O VEKU VÝPLNE TURČIANSKEJ KOTLINY A O VÝVINE PLIOCÉNU NA STREDNOM SLOVENSKU

(Tab. XV—XVII, ruské a francúzske resumé)

O b s a h. Neogénne usadeniny Turčianskej kotliny obsahujú faunu, ktorá ukazuje na panónsky vek príslušných usadenín. Názory, ktoré pripúšťali ich miocénny (helvét — tortón) vek, nie sú opodstatnené. Na strednom, južnom a východnom Slovensku sú vyvinuté dve štrkové formácie. Staršia (kordicko-varhaňovská) je veku predtortónskeho alebo tortónskeho, mladšia (poltárska a košická) je veku potortónskeho a vznikla vo vyššom panóne alebo vo vyššom pliocéne. Vápence v panóne sú útvary celkom sladkovodné, ktoré vznikli pri okrajoch alebo v zátokách panónskeho jazera — mora. Pizolitické vápence v panóne vznikli činnosťou schizofytov.

O veku výplne Turčianskej kotliny.

Znalosti o povahe treťohornej výplne Turčianskej kotliny sa v posledných rokoch značne prehĺbili. Prácami J. Bystrického, Ž. Ilavskej, J. Ilavského, J. Húsenicu a autora, spojenými s mapovaním, bola stanovená rozloha paleogénu a jednotlivých litologických vývinov neogénu. Zistilo sa, že paleogén siaha k juhu až k Turčianskym Tepliciam, kde vystupuje medzi druhohorným podkladom a tortónskou andezitovou formáciou. Pri južnom obmedzení Turčianskej kotliny vystupujú neogénne vyvreté horniny zostupujúce z výšin pri okraji kotliny do dna kotliny. Na spodu je vyvinutá andezitová formácia (tortón), ktorá južne a juhovýchodne od Turčianskych Teplic leží priamo alebo prostredníctvom vápencovo-dolomitckej brekcie o nepatrnej hrúbke, na druhohorách. Pri Hornej Štubni na okraji panvy nájdeme aj ryolitové aglomeráty, ktoré môžeme považovať za ekvivalent v podstate sarmatskej ryolitovej formácie. Ináč je celok Turčianskej kotliny vyplnený ílmi, lupkami, slieňmi, pieskami, štrkami, zlepenkami, brekciami a miestami aj mocnými súvrstviami sladkovodných vápencov (jazerná krieda), čiastočne pizolitických. Miestami sú známe vložky xylitov. Ich neogénny vek je nesporný. Dosť podrobný opis litologického zloženia výplne kotliny, doložený vrtnými profilmi, podal Al. Matějka (1931).

Už D. Štúr (1860, str. 136) sa zaoberal stanovením príslušnosti neogénnej výplne Turčianskej kotliny. Porovnáva ju s kongériovými vrst-

vami a sladkovodnými usadeninami Eichkogela pri Moosbrunnu vo viedenskej panve. Neskôršie, o veku neogénnej výplne Turčianskej kotliny sa vyslovil Vettters (1909, str. 25). Uvádza Štúrove určenia niektorých skamenelín zo žltkastých vápenitých slieňov od Bystričky, a to: *Congeria triangularis* (= *Congeria triangularis* Partsch, spodný panón), *Paludina sandleri* [(recte) *Viviparus sadleri* (Neumayer) panón — levant], *Planorbis pseudoammonius* (= *Planorbina* [*Planorbina*] *pseudoammonius* [Schloth.]), spodný eocén — lutét; zrejme tu ide o omyl. Z vlastných určení Vettters uvádza zo sladkovodných vápencov južne od Slovenského Pravna rody *Limneus*, *Planorbis*, *Helix* a druh *Succinea primaeva* Math. (Succ. [*Amphibina*] *primaeva* Math., spodný pliocén [„pont“]). J. Vigh (1915, str. 98) počítal výplň čiastočne za panón, čiastočne za levantín. K levantínu počítal najmä íly s kongériami a viviparami od Turč. Sv. Martina. Obsahujú faunu (*Vivipara* sp., *Melanopsis* sp., *Neritina* sp., *Hydrobia* sp., *Congeria*), ktorá podľa Th. Kormosa (in Vigh, l. c.) má levantínsku povahu. K celkom odlišnému záveru o veku príslušných vrstiev dospel M. Remeš (1923). Našiel pri Bystričke a Doline faunu, ktorú určil W. Wenz. Z Bystričky uvádza tieto formy: *Viviparus oncophorae* (Rzehák) (= *Viviparus oncophorium* Wenz, helvét), *Melanoptychia pseudoscalaria* Sandb. (= *Mel. pseudoscalaris* Sandb. — helvét), *Theodoxia* (*Neritodonta*) aff. *crenulata* Klein (tortón — plaisance), *Hydrobia* sp., *Congeria subclaviformis* Rzehák (helvét), *Oncophora* sp. (helvét). Z Doliny *Stalioia gracilis* Rzehák (recte-*Stalioa* [*Stalioa*] *rzhaki* Wenz, helvét, a *Cypris cossmanni* Rzehák sp. Na základe týchto nálezov Remeš (1923, str. 113) výplň Turčianskej kotliny pričlenil k onkoforovým vrstvám. Matějka a Andrusov (1931, str. 108) prijali tento názor a pripisovali vrstvám z výplne kotliny k rozhraní medzi helvétom a tortónom, pretože onkoforové vrstvy považovali za patriace predmetnej polohe. Toto pričlenenie výplne Turčianskej kotliny nebolo v súlade so známymi všeobecnými poznatkami o neogéne stredného a západného Slovenska. Už vtedy bolo známe, že helvét má tu obvykle šlirový vývin a je spojený prechodmi v podloží s transgredujúcim burdigalom. Tortón spočíva na helvéte často zrejme transgresívne a je od podložia oddelený niekedy jasnejšou, inokedy slabšou fázou vrásnenia („mladošťrska“). Pričlenenie výplne Turčianskej kotliny k „vrchnému helvétu — tortónu“ sa priečilo týmto poznatkom. V. Čechovič (1948) pochybuje o výskyte onkoforových vrstiev helvétu v Turčianskej kotline a jej výplň považuje za tortón. Z uvedeného dôvodu som sa v posledných rokoch venoval stanoveniu bližšieho veku výplne Turčianskej kotliny. Podnetom mi bol nález fauny na lokalite „Hliny“ pri Slov. Pravne, ktorý urobil J. Husenica a dal mi faunu na spracovanie. Vykonan som potom aj vlastné

zbery, jednak na niektorých lokalitách pri Slov. Pravne, jednak pri Turč. Sv. Martine a na Dubnej Skale pri Vrútkach. Celkom som mohol konštatovať, že mnohé druhy uvádzané v literatúre boli správne určené, iné boli určené mylne a výskyt tretích som nemohol vôbec potvrdiť a mám pochybnosti, či sa v Turčianskej kotline vôbec vyskytujú (*Oncophora*).

Ďalej stručne preberiem formy, ktoré som revidoval. Podotýkam, že v paleontologickom materiáli sa nájde niekoľko druhov, ktoré som zatiaľ nemohol určiť, pretože majú dosť aberantnú povahu.

Zoznam skamenelín z Turčianskej kotliny.

Succinea (Amphibina) primaeva Math.

Fontennes 1878, str. 528. tab. VI, obr. 8a.

Wenz 1923—1930, F. C. pars 20, str. 896 (syn).

Uvádza ju už Vettters (1909) od Slov. Pravna.

Našiel som ju v tých istých miestach vo vzdialenosti asi $\frac{1}{2}$ km od Slov. Pravna pri hradskej k Jasenovej. Je hojná v sladkovodných vápencoch. Podľa Wenza charakterizuje spodný pliocén („pont“). Francúzsko a Eichkogel v Rakúsku.

Viviparus neumayeri (Brusina). Tab. XVI, obr. 12—13.

Wenz 1923—1930, F. C. pars 38, str. 2346 (syn).

Wenz 1924, str. 34, tab. 5, obr. 61—63.

Táto forma bola nájdená v mnohých exemplároch v íloch a piesčitých íloch v tehelni pri západnom okraji mesta Martina. Je to forma stredného pliocénu a levantínu; v Rumunsku bola nájdená v ponte.

Melanoptychia sp. Tab. XVI, obr. 14—17.

Remeš uvádza z Turčianskej kotliny, a to od Bystričky, druh *Melanoptychia pseudoscalaris* (Sdbg.), ktorý bol nájdený v onkoforových vrstvách (Sandberger 1886, str. 119, Rzehak 1893, str. 174, tab. II, fig. 7). *Melanoptychia* som v množstve našiel v íloch hliníka pri Martine (záp. od stredu mesta) spolu s *Viviparus neumayeri* a tiež spolu s *Congerina* sp. a s inými skamenelinami (pozri v ďalšom) v kongériových lumachelách na lokalite „Hliny“ pri Slov. Pravne. Od *Melanoptychia pseudoscalaris* sa líši tupejším vrcholovým uhlom a najmä väčším počtom rebier v jednom závite (25—26 rebier, miesto 10—11 pri *Mel. pseudoscalaris* [Sdbg.]).

Theodoxus (Calvertia) crenulatus crenulatus (Klein).

M. Hornes 1956, str. 533, tab. XLVII f. 13a—c (sub. *Ner. Grateloupiana*, non Ferrussac 1825).

Wenz 1923—1930, str. 2941 (syn).

Tento druh sa v množstve nájde v kongériových lumachelách lokality „Hliny“ pri Slov. Pravne.

Theodoxus (Neritodonta) aff. crenulata uvádza Remeš, a to z Bystričky. Ide o druh, ktorý má značné vertikálne rozšírenie od tortónu do plai-sanciénu.

Conger sp. zo skupiny *C. ornithopsis* Brusina. Tab. XVI, obr. 1—11.

Výskyt kongérií v Turčianskej kotline uvádzali už Štúr a Remeš (1923). Podľa Remeša išlo o druh *Congeria subclaviformis* Rzehák, ktorá je formou onkoforových vrstiev, t. j. helvéty. Množstvo jednotlivcov kongérií sa nájde vo falunách (čiastočne stmelených v lumachely) na lokalite „Hliny“ pri Slov. Pravne. Od všetkých jednotlivcov sú zachované len vrcholy, ktoré sú značne hrubé. Ostatok lastúr bol zrejme tenký, a preto sa nezachoval. Cez to sa dalo celkom jasne stanoviť, že nejde o formu *Cong. subclaviformis*, ale o kongériu zo skupiny *triangulares*, blízku *Cong. ornithopsis* Brusina. Od tohto druhu sa líši povahou kýla, ktorý je celkom ostrý. Touto vlastnosťou sa približuje ku *Cong. kyjovensis* (Špalek 1937, str. 9, sub. *Dreissena [Cong.] k. Špalek [Procházka in coll.]*). Nie je vylúčené, že ide o túto formu. Nemôžem však urobiť identifikáciu preto, že Špalek nevyobrazil pohľad na vonkajšiu stranu lastúra a Špalekov originál *C. kyjovensis* nemohol som nájsť ani na Prírodovedeckej fakulte, ani v Zemskom múzeu v Brne. Ide o formy, ktoré patria celkom inej skupine kongérií ako je *Cong. suclaviformis*, t. j. skupina *mytiliformes* N. Andrusov, ale skupine *triangulares* N. Andrusov (pozri N. Andrusov 1897, str. 68—74 a 151—153). Táto skupina sa vyvíja v panóne; v starších oddieloch neogénu nájdeme len druh *Cong. zoiči* Brus. Pochádza z vrstiev od obcí Dugoselo a Lovča v Chorvátsku, ktoré počítame za stredný miocén.

Vrtby cez neogén Turčianskej kotliny, ktoré uverejnil Matějka (1931), ukazujú, že rôzne horniny — íly, sliene, piesky, štrky, zlepence, sladkovodné vápence, vložky xylitu, medzi sebou sa opakovane striedajú. Keď vylúčim paleogén, výplň Turčianskej kotliny javí značnú jednotnosť: ide tu o jeden útvar neogénneho veku.

Po čiastočnej revízii fauny odpadávajú všetky dôkazy príslušnosti výplne k spodnému alebo strednému miocénu a naopak, treba sa vrátiť k Štúrovmu názoru (1860), ktorý výplň kotliny počítal ku kongériovým vrstvám a k názorom Vettera a Vigha (1915, str. 93). Vigh odlišoval v Turci útvary panónu a pliocénu (levantínu). Myslím, že takéto rozdelenie nie je oprávnené a že celá neogénna výplň kotliny patrí panónu, najskôr spodnému panónu.*

* Za tlače vyšli články Q. Zárubu, V. Pokorného (Věstn. ustr. úst. geol. XXIX, č. 2) a Č. Macha (Geol. práce, Zprávy I), v ktorých autori počítajú výplň Turčianskej kotliny k vyššiemu pliocénu.

Je zaujímavé, že v posledných rokoch sa podarilo zistiť pliocénny (asi panónsky) vek výplne Oravsko-novotargskej kotliny (Birkenmayer 1952). Niekedy ju počítali tiež k morskému miocénu (tortónu) na základe nálezů ojedinelých lastúrníkov (*Ervilia pusilla*) a foraminífer. Ukázalo sa však, že foraminifery sú preplavené z mezozoika a údaj o výskyte *Er. pusilla* sa zakladá na omyle. Vychádza teda najavo, že sedimentárne útvary miocénu sú vyvinuté na strednom Slovensku veľmi skromne: Burdigal v strednom Považí a pri Handlovej, helvét pri Handlovej. Tortón a sarmat, až na nepatrné výnimky, sú vyvinuté v podobe vulkanických a polovulkanických útvarov. Výplň stredoslovenských a severoslovenských panví patrí panónu, ktorý nateraz kladieme k spodnému a k strednému pliocénu. Na počiatku pliocénu Turčianska kotlina sa začala prehlbovať nie veľmi intenzívnym klesaním na mieste staršej erozívno-tektonickej prehĺbeniny. Jej vznik súvisel tiež s nahromadením pri jej južnom ukončení vulkanických útvarov Kremnicko-štiavnického rudohoria. Panónske vrstvy v Turčianskej kotline takmer nie sú vrásnené, avšak sú porušené zlomovými dislokáciami. Turčianska pliocénna panva, ako je patrné z prevládania sladkovodných foriem vo faune, bola veľmi silne vysladená. Pretože panónske kongérie sú formami uzatvoreného jazera — mora brakickej (kaspickej) povahy, je patrné, že súvisela, pravda, len na celkom krátku dobu, s panónskou panvou. Jediným pásmom, cez ktoré sa toto spojenie mohlo uskutočniť, je Žiarske pohorie na sever od Vyšehrada. Tu už na Vettersovej mape (Vetters 1909) sú označené štrky vo vysokých polohách; našiel tu tiež skalné terasy. Príslušnosť štrkov k panónu a význam „terás“ by bolo ešte treba preskúšať. Spojenie turčianskej panónskej panvy s časťou panónskeho jazera — mora, ktoré bolo v malej dunajskej nížine, uskutočňovalo sa asi cez dolinu strednej Nitry a bánovskú kotlinu, kde panón aj so sladkovodnými vápencami je vyvinutý na širokom území, a oblasť dolného toku Váhu, kde panón je vyvinutý úplne a dosahuje značnú hrúbku. Tu je stred veľkej vnútornej kotliny (panvy), ktorá sa vyvinula po ukončení predneogénneho vrásnenia. Smerom ku Karpatom sa rozdeľuje na niekoľko sústav kotlín. Spojenie Turčianskej kotliny s malou dunajskou nížinou bol asi bezprostredný. Pretože oravská panva v pliocéne bola vysladená, možno prijať, že s Turčianskou kotlinou bola spojená iba riečnym spojením. V doline Oravy poznáme početné riečne terasy, ktoré som tu v podrobnej mape svojho času vymedzil. Väčšina z nich sú iste štvrtohorné. O vysokých terasách, ktoré nájdeme na Orave ojedinele aj vo výškach 140 m nad recentnou nivou Oravy, sú pochybnosti, či sú štvrtohorné alebo pliocénne. Iste však nejde o spodný pliocén (panón) a cesty spojenia oravského jazera s turčianskym jazerom zostávajú nateraz neisté.

Vnútorne kotliny podobného rázu, ako sú kotliny Turčianska a Oravská,

nie sú na južnom a východnom Slovensku známe. Panón je tu známy ojedinele v oblasti medzi Košicami a Turňou nad Bodvou, kde nájdeme podobné faciálno-litologické výviny ako na strednom Slovensku. Pri Drienovej znova sa objavuje facies sladkovodných vápencov s faunou, ktoré Sümheggy (1939, str. 209) počíta k mladšiemu panónu. V ich podloží sú vyvinuté íly s viviparami. Na základe fauny panón bol dokázaný aj na východnom Slovensku, a to pri Kuzmiciach, odkiaľ Sümheggy (1939, str. 210) uvádza *Melanopsis pygmaea* Partsch, *Gyraulus* (Gyr.) *baconicus* Halav. a *Theodaxus* (calvertia) *radmanesti* Fuchs.

K panónu patria tiež isté íly, ílovité pieskovce a štrky zložené prevažne z valúnov kremeňa a kremencov, ktoré sa medzi sebou striedajú a sú vyvinuté na ľavom brehu Bodvy medzi Žarnovom a Seňou, južne od Košíc.

Štrkové formácie stredného a východného Slovenska.

Veľmi zaujímavá je otázka postavenia štrkov a s nimi spojených iných útvarov, ktoré nájdeme v povodí Hrona a tiež na južnom a východnom Slovensku medzi Lučencom a Košicami, v povodí Hornádu a snáď aj vo východoslovenskej nížine východne od Prešovských vrchov.

V okolí Košíc sme príslušnú formáciu nazvali košickou, na okolí Lučenca poltárskou. Vek poslednej určovali veľmi rôzne (Andrusov 1950 — oligocén, Homola 1951 — pliocén). V oblasti medzi Kalinovom a Jasovom poltárska formácia obsahuje šošovky žiaruvzdorných ílov, tmavej, bielej niekedy aj červenkastej farby. Paleontologické dôkazy jej príslušnosti zatiaľ sú veľmi chabé. V íloch nájdeme niekedy zvyšky najmä ihličnatých stromov. Z pieskovcov od Jasova, ktoré snáď sú tiež členom poltárskej formácie, už Štúr (1869) uvádza rastliny — *Carpinus grandis* Ung., *Caria bilinica* Urg. a *Rhus paleoradicans* Stur a začleňuje ich k pliocénu. Homola (1951) príslušné vrstvy počíta k pliocénu, a to na základe uvedenej flóry a tiež domnelého nálezu *Arcicardium acardo* (Desh.) pri Štítníku (R. Hoenes 1874). Tento posledný údaj treba považovať za celkom mylný. *Arcicardium acardo* je veľmi špecializovanou a aberantnou formou kimerského stupňa čiernomorskej oblasti a nenájde sa ani v panónskej ani v dáckej panve. Je to však forma brakická a nie rýdzo sladkovodná, takže jej výskyt na Slovensku nijako nie je možný. Ide patrne o zbierkový omyl.

Na strednom Pohroní a na Horehroní som v posledných rokoch študoval rozsiahle vyvinuté, prevažne hrubodetritické formácie neogénneho veku, ktoré však majú rôzne stratigrafické postavenie. Na svahoch Flochovej pri Kordikách sa nájdu íly a tiež štrky zložené v značnej miere z valúnov katakryštalínika a tiež triasových kremencov. Tieto posledné niekedy dosahujú obrovské rozmery (tabuľka XV, obr. 1). Ležia

zreteľne v podloží andezitovej formácie tortónu. Pri Banskej Bystrici sú vyvinuté svetlé piesky, ílovité piesky, piesčité íly a hlavne štrky s veľkými balvanmi, najmä triasových kremencov. Niekedy dosahujú priemer 1 m. V štrkoch sú miestami početné aj valúny hornín z katakryštalinika, prevládajú však valúny kremeňa. Ležia priamo na druhohorách subtrika. Skameneliny zatiaľ neboli najdené. Táto banskobystrická štrková formácia má medzi Banskou Bystricou a Zvolenom značné rozšírenie. Vyskytuje sa najmä na ľavom brehu Hrona medzi Vlkánovou a Sliacom, nájde sa však aj na pravom brehu Hrona pri Zvolene a nižšie pri Jalnej. Pri Zvolene táto štrková formácia leží na tortónskej vulkanickej andezitovej sústave a tým je preukázaný jej mladší vek ako kordíckej formácie. Medzi Hronskou Dúbravou a St. Kremničkou tie isté štrky sa nájdu v značných výškach nad Hronom a tvoria tu akúsi „terasu“. Je zrejmé, že pri vzniku týchto mladších štrkov v príslušnej oblasti bol vyvinutý reliéf do istej miery podobný dnešnému. Štrky pozdĺž Hrona možno považovať za stopu „Prahronu“. Z uložených pomerov usudzujeme, že staršia, kordická štrková formácia, je spodnotortónskeho alebo aj spodnomiocénneho veku a horné štrky sú potortónske, najskôr pliocénne (panónske alebo mladšie). Príslušnosť neogénnej výplne kotlín pri Brezne nad Hronom k jednému z dvoch uvedených útvarov nebola preukázaná, obidve eventuality sú možné; asi ide o mladšie štrky.

Do istej miery podobné pomery sú na východnom Slovensku. Pod andezitovou formáciou Prešovských vrchov ležia varhaňovské štrky veku asi spodnotortónskeho (Švagrovský 1950) a na druhej strane sú tu vyvinuté štrky miestami s ílovitými vložkami, tzv. košickej formácie (tab. XV, obr. 2), ktoré ležia na vulkanitoch andezitovej skupiny a na sarmate faunisticky preukázanom. Tento útvar pri Košiciach siaha až pod dno doliny Hornádu, severnejšie sa však jeho báza dvíha a leží pri Kysaku vo výške až 170 m nad Hornádom. Nájde sa ojedinele pri Margecanoch. Severne od Margecian, pri Klembarku pri hradskej leží vo výške asi 300 m nad Hornádom. V obidvoch detritických útvaroch značný význam majú valúny vápencov, flyšových pieskovcov, rohovcov, rúl, amfibolitov a iných hornín Spišsko-gemerského rudohoria. Tu opäť máme dojem, že ide o riečne štrky alebo deltové usadeniny, prinášané zo stredného Slovenska do Košickej kotliny. Štrky poltárskej formácie južného Slovenska sú vo všetkých ohľadoch podobné mladším štrkom stredného a východného Slovenska. Obsahujú, pravda málo početné, valúniky andezitov, a preto ich treba počítať za poandezitové. Spodná štrková formácia je aj tu naznačená výskytom valúnov kryštalinika v spodnej časti andezitovej formácie, napr. v doline Rimavy. Obidve neogénne štrkové

formácie majú vlastnosti štrkov prenášaných na väčšiu vzdialenosť. Ich vznik zodpovedá menšiemu klesaniu pôdy po zdvihnutí karpatského horstva. V obidvoch prípadoch treba pripustiť, že pred usadením štrkov nastalo značné zarovnanie. Za druhej fázy zarovnanie postihlo len istú časť Slovenska a má zrejmy súlad s povahou dnešného reliéfu. Pozoruhodná plocha je vyvinutá pri južnom úpätí Spišsko-gemerského rudohoria v oblasti medzi Lučencom a Šafárikovom a medzi Jasovom a Košicami. Báza mladšej štrkovej formácie leží na veľmi rôznych výškach aj vzhľadom na najbližší riečny tok, niekedy niekoľko sto metrov nad nimi, inokedy zase pod niveau dnešnej doliny. To je dôkaz jestvovania pohybov zemskej kôry a pritom dosť značného rozsahu. Je pravdepodobné, že po vzniku mladšej štrkovej formácie v oblasti Juhoslovenského krasu vzniklo veľké vykľenutie o hodnote niekoľkých sto metrov. Zálivy jazera siahali do dolín, napr. do doliny Muráňa. Terra rossa, ktorú nájdeme na južnom Slovensku, vznikla pred usadením štrkovej formácie.

Styčná plocha staršej detritickej formácie na strednom Slovensku s podkladom je ešte omnoho viac zbortená. Pod Flochovou leží miestami v n. v. až 1050 m. Nie je vylúčené, že žulové valúny, ktoré našiel Kettner (1927) na Sinej a na Poludnici, v Nízkych Tatrách vo výške 1300—1400 m sú zvyškami tej istej predtortónskej zarovnanej plochy, pravda, dnes tu vyzdvihnuté do značnej výšky.

Pričlenenie mladšej štrkovej formácie Slovenska k pliocénu môžeme nateraz pokladať za preukázané, avšak o bližšom veku môžu byť pochybnosti. Mohlo by ísť o vyšší panón alebo o pliocén vyšší ako panón. Sümeghy (1939, str. 209) uvádza, že v povodí Slanej a Hornádu riečne a deltové usadeniny ležia priamo na spodnom panóne a vyšší panón (vrstvy s *Cong. balatonica* a *C. rhomloidea*) tu chýba. Schréter (1953) štrky mladšej štrkovej formácie východne od Šafárikova počíta k sarmatopanónu. Winkler—Hermaden (1951) zistili, že pri úpätí Álp v Štajersku na spodnom panóne diskordantne leží hrubodetritická séria považovaná za vyšší panón. Naproti tomu v panvách, napr. vo Viedenskej panve (porov. Janoschek 1951, str. 599 a ďalšie) sedimentácia panónu prebiehala bez prerušenia. Je pravdepodobné, že na Slovensku v malej dunajskej nížine sa panón usadzoval vo vnútornej klesajúcej panve v podobe hrubej, neprerušenej série, na ktorej diskordantne leží horný pliocén a štvrtohory. Práve tak na strednom a južnom Slovensku po sedimentácii panónu, snáď len spodného (v Turčianskej kotline), nastali pohyby kôry zemskej, po ktorých vo vyššom pliocéne došlo k sedimentácii rozsiahlych, riečno-deltových usadenín. Práve tak na strednom a južnom Slovensku po sedimentácii panónu, snáď len spodného

(v Turčianskej kotline), nastali pohyby zemskej kôry, po ktorých vo vyššom pliocéne došlo k sedimentácii rozsiahlych, riečno-deltových usadenín.

Z uvedeného vidieť, že zarovnané plochy, staršie ako pliocén, sú značne dislokované. Treba preto predpokladať, že snád' všetky zarovnané plochy, viac-menej dobre zachovalé, sú spodnopliocénneho až strednopliocénneho veku. Snád' aj plochy domnele abraziívne, ktoré sú jasne vyvinuté pri periférii Tribiča, Inovca, Nedzovského pohoria atď., sú pliocénneho veku.

Pôvod panónskych vápencov.

V doline Váhu pri Piešťanoch, v Ponitří, napr. pri Vysočanoch, Mecheniach a Šimonovanoch, na južnom Slovensku pri Drienovci a na mnohých miestach v Turčianskej kotline v panóne nájdeme vápence. Ich hrúbka je často dosť značná (na Dubnej skale pri Vrútkach podľa Matějku [1931, str. 185] až 60 m, pri Drienovci [pozri Homola 1951, str. 171] až 570 m). Fauna, ktorú nájdeme vo vápencoch, je podľa mojich skúseností vždy rýdzo sladkovodná alebo sladkovodno-subaerická. Vcelku nájdeme dve hlavné variety vápencov:

1. Pevné, často nedokonalé lavicovité vápence, často pórovité alebo kavernózne. Pripomínajú švrtohorné a recentné travertíny, a preto ich považujem za usadeniny vzniknuté v podstate činnosťou prameňov. Ich hojnosť v Turčianskej kotline pri dislokačnom styku panónu s druhohorami je dobrým argumentom v prospech tohto názoru. 2. Pevné, nepórovité, často celkom celistvé, žltkasté vápence, ktoré sa striedajú s mäkkými, rozpadavými, často slienitými vápencami, so zvyškami mäkkýšov, najmä rodu *Limnaeus*. Často sú dobre vrstevnaté. Tieto vápence zodpovedajú čiastočne tzv. jazernej kriede, ktorá vzniká v niektorých jazeroch aj v dnešnej dobe, napr. v Bodamskom jazere. Tento názor je potvrdený nálezom, o ktorom som sa zmienil už dávnejšie (Andrusov 1938, str. 4). Pri Vrútkach v pevných panónskych vápencoch druhej kategórie sa nájdú početné guľaté útvary (pizolity), ktoré vznikli činnosťou „siných rias“, t. j. schizofytov. Ukazujú typickú koncentrickú stavbu (tab. XVII), pričom koncentrické vrstvy hustejšie a tmavšie ofarbené sa striedajú s vrstvami svetlejšími s viac sekundárneho kalcitu. Stopy po rúrkach schizofytov som nemohol zistiť. Cez to všetko však ich schizofytový pôvod pokladám za istý. Prierezy schizofytov sú, pravda, zachované v schizofytových guľách v najrôznejších útvaroch len zriedkavo. Ináč javia dokonalú zhodu s fosilnými guľami, v ktorých prierezy siných rias sú hojné, ako aj s recentnými riasovými guľami z mnohých jazier, v ktorých vzniká „jazerná krieda“.

Riasové gule slovenského panónu sú pomerne malé (maximálne 2—3 cm v priemere), sú často zploštené, ba niekedy z jednej strany vklenuté. Sú oddelené základnou hmotou s celistvého vápenca, v ktorom badáme organické úlomky bližšie neurčiteľného pôvodu. Svojim rozmerom sa približujú k „prvému typu“ schizofytových gúl recentných jazier, ako ich napr. opisuje Speck (1949). Ukazujú jasnú vrstevnatosť, ktorá je podmienená rôzne rýchlym rastom, pod vodou a za čiastočného vynorenia v rôznych ročných obdobiach. Vznik riasových gúl súvisí tiež s jestvovaním prúde-
nia vody v jazerách alebo v riekach. Riasové gule v slovenskom panóne považujem za útvary podmienené jestvovaním prúdov alebo vln v jazerách a nie prúdením riečnej vody. Sladkovodné vápence vznikli v okrajových partiách a v zátokách panónskeho jazera-mora v tých miestach, kde vyvierali uhličitanové pramene, alebo v miestach, kde voda bola celkom vysladená.

Geologický výskum slovenského neogénu mi v posledných rokoch s dostatočnou jasnosťou dovolil vymedziť miocén od pliocénu (panón a vyšší pliocén), tak ako predtým sa mi podarilo vymedziť na mnohých miestach na Slovensku (Andrusov 1938 a 1951) spodný miocén (burdigal a helvét) od vyššieho miocénu (torton a sarmat). Pretože slovenský neogén je zdrojom ložísk mnohých skupín užitočných nerastov (nafta, uhlie, keramické suroviny a snáď aj niektoré rudy), tieto výskumy majú nielen teoretický, ale aj ďalekosiahly praktický význam.

1. I. 1954

*Katedra geológie a paleontológie
Fakulty geologicko-geografických vied
Slovenskej univerzity, Bratislava*

LITERATÚRA — ЛИТЕРАТУРА — BIBLIOGRAPHIE

- Andrusov D., 1938: Faune du Burdigalien et de l'Helvétien de la Slovaquie occidentale. Rozpr. věd. spol. badat. při rus. svob. univ. v Praze. Praha.
Andrusov D., 1950: Zpráva o výskume ložísk nerudných surovin na Slovensku v r. 1946 a v predošlých rokoch. Práce št. geol. úst. 20, Bratislava.
Andrusov D., 1951: Charakter a pôvod soľných ložísk východného Slovenska. Sbor. ústřed. ústav. geol. XVIII, Praha.
Birkenmajer K., 1951: Uwagi o utworach pliocenkich w okolicy Krosienka nad Dunajcem. Roczn. pol. tow. geol. XX, 1950, Kraków.
Birkenmajer K., 1952: W sprawie morskiego miocenu na Podhalu. Roczn. pol. tow. geol. XXI, 1951, Kraków.
Čechovič V., 1948: Nález onkoforových vrstiev v panónskej panve. Práce št. geol. úst. 17, Bratislava.
Fuchs Th., 1870: Die Fauna der Congerienschichten von Radmanest im Banate. JGRA XX, Wien.
Fuchs Th., 1870: Die Fauna der Congerienschichten von Tihany am Plattensee und bei Kúp bei Pápa in Ungarn Ibid.

- Hoernes R., 1874: Ein Beitrag zur Kenntniss der Congerienschichten. *Cardium acardo* Desh. aus Brauneisenstein von Czetnek im Gömörer Komitat. Verhandb. geol. Reichsanstalt, Wien.
- Homola V., 1951: Stratigrafie a paleogeografie Juhoslovenského krasu. SÚŮG XVIII, Praha.
- Janoschek R., 1951: Das inneralpine Wiener Becken. In Schaffer F. X.: *Geologie von Österreich*, Wien.
- Matějka A., 1931: La dépression du Turiec. Guide des exc. Assoc. carp. KSGU 13 A, Praha.
- Matějka A.—Andrusov D., 1931: Aperçu de la géologie etc. Guide des excurs. assoc. carpat. KSGU 13 A, Praha.
- Neumayer M., 1869: Beiträge zur Kenntniss fossiler Binnenfaunen. JGRA XIX, Remes M., 1923: Onkoforové vrstvy pri Turčanskom Sv. Martine na Slovensku. Čas. pro min. a geol., I. Praha.
- Rzehak A., 1892: Die Fauna d. *Oncophora* — Schichten Mährens. Verh. d. naturforsch. Vereines in Brünn XXXI, Brno.
- Sandberger F., 1886: Bemerkungen über einige Binnenconchylien des Wiener Beckens. VGRA, Wien.
- Schréter Z., 1953: Ozd-Tornalja (Šafárikovo) vonalátöl keletre eső harmadkori terület földtani viszonyai. Jahresber. ung. geol. Anst. f. 1943, letzter Teil, Budapest.
- Speck J., 1949: Blaumnollenalgen im subalpinen Aquitanien am Zugersee. Ecl. geol. helv. 42 — 1 Basel.
- Stur D., 1860: Bericht ü. d. Übersichts-Aufnahme des Wassergebietes der Waag und Neutra. JGRA XI, Wien.
- Stur D., 1869: Bericht über die geol. Aufnahme der Umgebung von Schmöllnitz und Göllnitz. JGRA XIX — 3, Wien.
- Sümeghy J. 1939: Zusammenfassender Bericht über die pannonischen Ablagerungen des Györier - beckens, Transdanubiens und des Alföld. Mitt. Jahr. k. ung. geol. Anst. XXXII, 2, Budapest.
- Špalek V., 1937: Dreisseny skupiny triangulares na Morave. Práce Mor. přír. spol. X. — 6., Brno.
- Švagróvský J., 1950: Štrková formácia pri Varhaňovciach (vých. Slovensko). Geologický sborník I, 2—3—4., Bratislava.
- Vetters H., 1909: Beiträge zur Geologie des Zargebirges und des angrenzenden Teiles der Mala Magura in Oberungarn. DAW LXXXV., Wien.
- Vigh J., 1915: Geologische Beobachtungen in den Grenzgebirgen der Komitate Nyitra, Turoc und Trencsén. Jahresber. UGRA für 1914, Budapest.
- Wenz W., 1923—1930: Gastropoda extramarina tertiaria. Fossil. Catal. I, pars 17, 18, 20, 21, 22, 23, 32, 38, 40, 43, 46, Berlin.
- Wenz W., 1942: Die Mollusken des Plozäns der rumänischen Erdöl-Gebiete. Senckenbergiana 24, Frankfurt a. M.
- Winkler—Hermaden A., 1951: Die jungtertiären Ablagerungen an der Ostabdachung der Zentralalpen und das inneralpine Terziär, in F. X. Schaffer. *Geologie von Österreich*, Wien.

Vysvetlivky skratiek

- JGRA — Jahrbuch d. geol. Reichsanstalt
 JUGRA — Jahresbericht d. ung. geol. Reichsanstalt
 KSGŮ — Knihovna st. geol. ústavu
 SSGŮ — Sborník st. (ústředního) geol. ústavu

О ВОЗРАСТЕ ОТЛОЖЕНИЙ, ЗАПОЛНЯЮЩИХ ТУРЧИАНСКУЮ КОТЛОВИНУ И О РАЗВИТИИ ПЛИОЦЕНА В СРЕДНЕЙ СЛОВАКИИ

(Табл. XV—XVII)

Турчианская котловина заполнена отчасти палеогеновыми, главным же образом неогеновыми отложениями. В свое время уже Штур, Феттерс и Виг относили большую часть этих слоев к паннону. Ремеш (1923) отметил здесь наличие нескольких окаменелостей (*Congerina subclaviformis*, *Oncophora* sp., *Melanoptychia pseudoscalaris* и другие), которые встречаются в онкофоровых слоях, т. е. в гелльете. Производя новые исследования в Турчианской котловине, я нашел *Viviparus neumayeri* (Brusina) (табл. XVI, фиг. 12—13), *Melanoptychia* sp. (табл. XVI, фиг. 14—17), *Congerina* sp. из группы *C. ornithopsis* Brusina. Находка этих форм показывает, что отложения, о которых идет речь, нужно отнести не к гелльету, а к паннону, и при том скорее всего к нижнему. Следовательно неогеновые отложения Турчианской котловины того же возраста, что и отложения Оравско-Новотаргской котловины, которые по мнению Биркенмайера (1952) являются плиоценовыми, и вероятнее всего паннонскими. В паннонское время Турчианская котловина представляла из себя сильно опресненную часть Малой Средне-Дунайской низменности, с которой сообщалась, повидимому, через Нитрианскую котловину. Возможно, что она соединялась и с Оравской котловиной, но так как эта последняя была вполне пресным водоемом, то соединять их могла только река. В области Западных Карпат отложения паннона развиты лишь на окраине гор в Малой Средне-Дунайской низменности. В Южной Словакии паннон известен в бассейне реки Бодва. В Средней и Восточной Словакии развиты две дельтово-речные, а отчасти может быть и озерные формации. Нижняя состоит из галечников, песков, песчаников, иногда и глин. Близ гор. Банска Быстрица подобная формация подстилает андезитовую формацию тортонского возраста. Подобные отложения, принадлежащие нижнему тортону или нижнему миоцену (кордикская и варгановская формации), найдены в Восточной Словакии близ сел. Варгановце. В Зволенской и Кошицкой котловинах на андезитовой формации лежит второй горизонт галечников, представляющий верхнюю часть плиоцена. К этому горизонту относится также полтарская формация Южной Словакии, в которой встречаются валунки андезитов. Мы имеем здесь дело с дельтовыми, речными и озерными отложениями, которые образовались после поднятия Карпат за краткий период аккумулятивной фазы, проявившейся в местах, которые оказались относительно низко расположенными. К этому горизонту галечников имеет отношение и образование обширных выровненных поверхностей в Южной и Средней Словакии. Местами (Плешивецкое плато) такая выровненная поверхность была поднята до высоты нескольких сот метров на подобие большого свода. В остальном рельеф Средней и Южной Словакии периода образования верхнего горизонта галечников походил на теперешний. Абразионные поверхности, которые находятся в Западной Словакии близ гор Трибеч, Иновец и Малые Карпаты, являются, повидимому,

остатками площадей, выравненных в допаннонское время. В панноне Словакии часто встречаются пресноводные известняки. Одни из них представлены известковыми туфами (травертинами), отложенными источниками, другие — слабосцементированными породами, имеющими характер озерного мела. В них часто находятся плотные желваки с множеством пизолитов, образовавшихся несомненно в результате деятельности „синих водорослей”. Их следовательно можно рассматривать как известняки с *Schuzophyta*, отложившиеся в озерах в тех местах, где существовали течения.

Перевод со словацкого В. Андрусовый

Кафедра геологии и палеонтологии
геолого-географического факультета,
Словацкого университета, Братислава

Объяснение таблиц XV—XVII

- Табл. XV, фиг. 1. Громадный валун триасового кварцита из нижней галечниковой формации у дороги, проходящей юго-восточнее сел. Кордики к западу от гор. Банска Быстрица.
фиг. 2. Галечники кошицкой формации. Начало дороги из г. Кошице в сел. Сечовце.
Фото Д. Андрусова.
- Табл. XVI, фиг. 1—11. *Congerina* из группы *C. ornithopsis* Br u s. Овраг называемый „Глины”, близ сел. Словенске Правно.
фиг. 12—13. *Viviparus neumayeri* (Br u s.) Каменоломня близ гор. Мартин.
фиг. 14—17. *Melanoptychia* sp. Овраг, называемый „Глины”, близ сел. Словенске Правно. Нат. величина.
Окаменелости находятся в коллекциях Кафедры геологии и палеонтологии факультета геологических и географических наук Словацкого университета, Братислава. Фото Ф. Бузeka.
- Табл. XVII, Пизолитовый пресноводный известняк с *Suanophryseae*. Паннон. Сел. Высочаны близ гор. Бановце-над-Бебравой.
Фото Г. Подгорского.

DIMITRIJ ANDRUSOV

SUR L'ÂGE DU REMPLISSAGE DU BASSIN DU TURIEC ET LE DÉVELOPPEMENT DU PLIOCÈNE EN SLOVAQUIE CENTRALE

(Pl. XV—XVII)

Le bassin du Turiec est rempli en partie par les dépôts paléogènes, mais surtout par le Néogène. Déjà Štúr, Vetters et Vigh rapportaient la plupart de ces assises au Pannonien. Remeš (1923) signala la présence de plusieurs fossiles (*Congerina subclaviformis*, *Oncophora* sp., *Melanoptychia pseudoscularis* et autres) qui se rencontrent dans les couches à *Oncophores*, c'est-à-dire dans l'Helvétien. Au cours de mes dernières recherches dans le bassin du Turiec j'ai eu la chance de trouver *Viviparus neumayeri* (Brusina) (pl. XVI, fig. 12—13), *Melanoptychia* sp. (pl. XVI, fig. 14—17), *Congerina* sp.

du groupe *C. ornithopsis* Brusina. La trouvaille de ces formes montre que les couches en question représentent non pas l'Helvétien, mais le Pannonien, et notamment, semble-t-il, le Pannonien inférieur. Les dépôts néogènes du bassin du Turiec ont donc le même âge que ceux du bassin de l'Orava—Nový Targ que Birkenmajer (1952) suppose être pliocènes, et vraisemblablement pannoniens. Au temps pannonien le bassin du Turiec constituait une dépendance de la Petite dépression danubienne avec laquelle il communiquait, à ce qu'il semble, par le bassin de la Nitra, mais était très dessalé. Il se peut que le bassin du Turiec se liait aussi avec le bassin de l'Orava, mais comme ce dernier était un bassin d'eau douce, la communication ne pouvait être réalisée que par un cours d'eau. Ailleurs dans les Karpates occidentales les dépôts certainement pannoniens ne s'observent qu'à la périphérie des montagnes dans la Petite dépression danubienne. En Slovaquie méridionale, on les trouve dans le bassin de la Bodva. En Slovaquie centrale et orientale, on observe deux formations de cailloutis. L'inférieure est constitué de cailloutis, de sables, de grès, parfois d'argiles. Près de Banská Bystrica elle se trouve sous les andésites d'âge tortonien. Une formation semblable d'âge tortonien inférieur ou miocène inférieur (formation de Kordiky et de Varhaňovce) existe en Slovaquie orientale près de Varhaňovce. Dans la dépression de Košice et celle de Zvolen un second niveau de cailloutis repose sur les andésites. On le place dans le Pannonien supérieur ou le Pliocène supérieur. A ce même niveau appartient la formation de Poltár de la Slovaquie méridionale dans laquelle on rencontre des petits galets d'andésite. Il s'agit là de dépôts deltaïques, fluviaux et lacustres qui se sont formés après le soulèvement des Karpates pendant la courte phase d'accumulation aux endroits qui se sont relativement abaissés. Ce niveau de cailloutis correspond à un nivellement avancé de vastes surfaces en Slovaquie méridionale et centrale. Par places (plateau de Plešivec), cette surface nivelée a été soulevée de plusieurs centaines de mètres en forme d'immense voûte. Autrement, au temps de la formation du niveau supérieur de cailloutis le relief de la Slovaquie centrale et orientale était sensiblement le même qu'aujourd'hui. Les surfaces d'abrasion qui existent en Slovaquie occidentale dans les régions du Tribeč, de l'Inovec et des Petites Karpates sont des vestiges du nivellement qui a eu lieu probablement avant le Pannonien. Les calcaires d'eau douce se rencontrent fréquemment dans le Pannonien de la Slovaquie. Les uns sont représentés par les travertins, les autres sont peu cohérents et ont l'allure de craie lacustre. On y observe çà et là des parties tout à fait compactes constituées d'une multitude de pisolites qui ont certainement été engendrés par l'action des „algues bleues“. Ce sont donc des calcaires à Schyzophytes qui se formèrent dans les lacs aux endroits où il y avait des courants d'eau.

Traduit du slovaque par
V. Andrusov

*Chaire de géologie et de paléontologie
de la Faculté des sciences géologiques
et géographiques de l'Université slo-
vaque, Bratislava*

Explication des planches XV—XVII

- Pl. XV, fig. 1. Enorme bloc de quartzite triasique de la formation de cailloutis inférieure sur la route qui passe au SE du village Kordiky à l'W de Banská Bystrica.
- Fig. 2. Cailloutis de la formation de Košice au commencement de la route menant de la ville de Košice à Sečovce. Clichés D. Andrusov.

Pl. XVI. fig. 1—11. *Congerina* du groupe *C. ornithopsis* B r u s. Localité Hliny près de Slovenské Pravno. — Fig. 12—13. *Viviparus neumayeri* (B r u s.). Briqueterie située près de la ville de Martin. — Fig. 14—17. *Melanoptychia* sp. Localité Hliny près de Slovenské Pravno. Grandeur naturelle. Les fossiles sont déposés dans les collections de la Chaire de géologie et de paléontologie de la Faculté des sciences géologiques et géographiques de Bratislava. Clichés F. B u z e k.

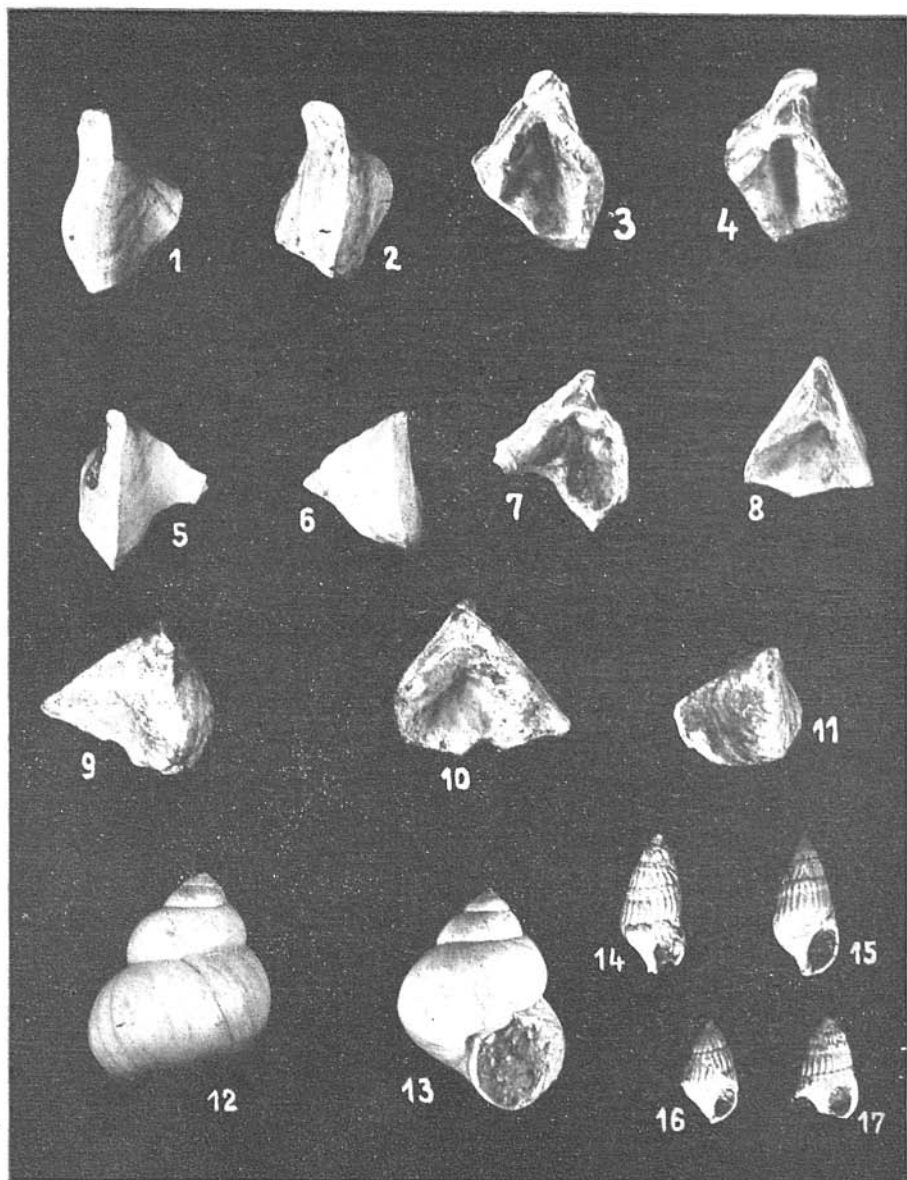
Pl. XVII. Calcaire d'eau douce pisolitique à Cyanophytes. Pannonien. Vysočany près de Bánovce-sur-Bebrava. Cliché G. P o d h o r s k ý.



Obr. 1. Obrovský balvan (valún) triasového kremenca zo spodnej štrkovej formácie pri ceste JV od o. Kordíky záp. od Banskej Bystrice. Foto D. Andrusov.

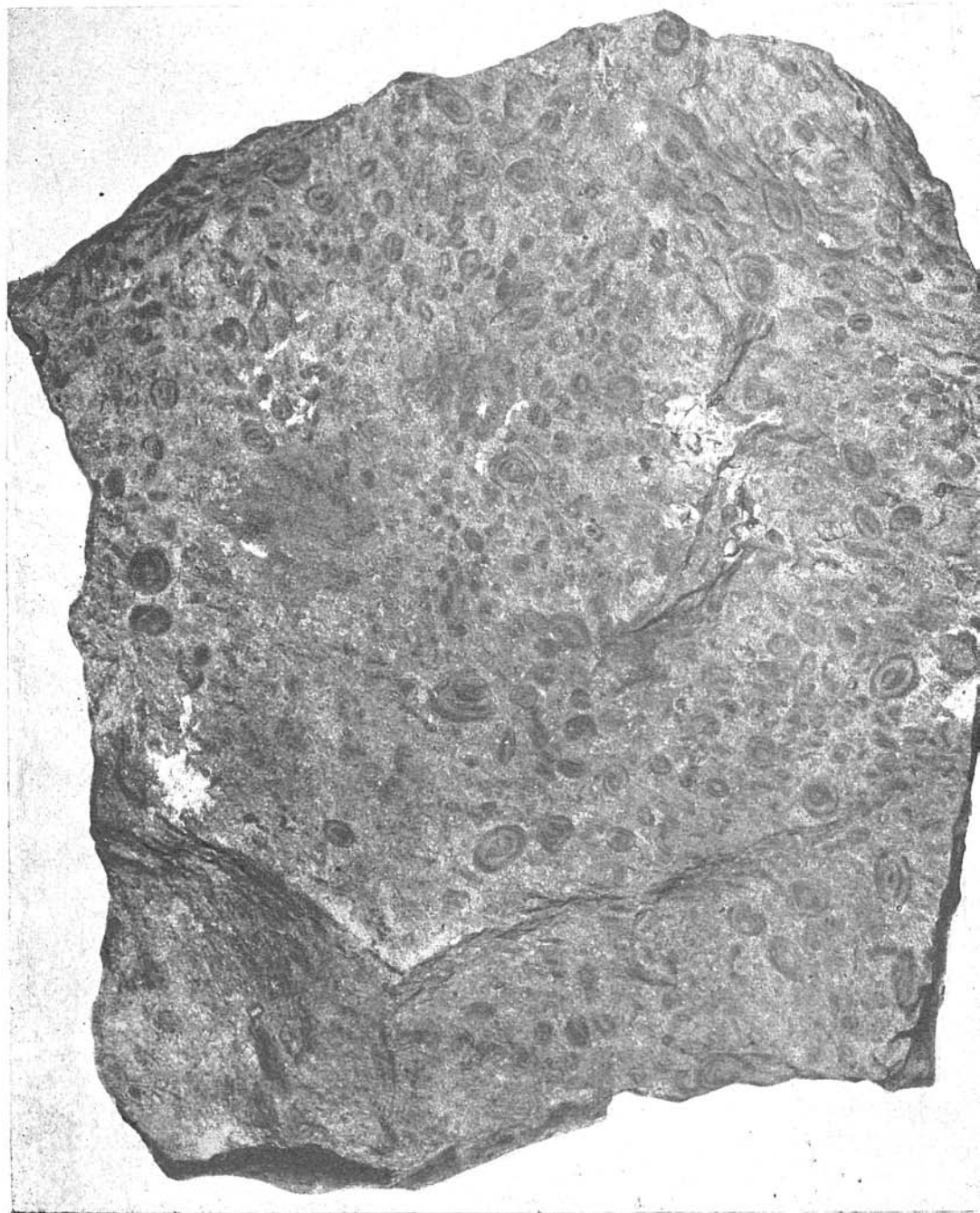


Obr. 2. Štrky košickej formácie. Začiatok hradskej od Košíc k Sečovciam. Foto D. Andrusov.



Obr. 1.—11. *Congerina* zo skupiny *C. ornithopsis* Brus. Hlina pri Slovenskom Pravne.
 Obr. 12.—13. *Viviparus neumayeri* (Brus.), teheľňa pri Martine. Obr. 14.—17. *Melanoptychia* sp. Hlina pri Slovenskom Pravne. Prirodzená veľkosť. Skameneliny sú uložené v zbierkach Katedry geol. a paleontol. fakulty geologicko-geografických vied Slovenskej univerzity v Bratislave.

Foto Š. Buzek.



Pizolitový (cyanofytový) sladkovodný vápenec. Panón. Vysočany pri Bánovciach nad Bebravou. Skutočná dĺžka 30 cm.

Foto G. Podhorský.