

TORTON OKOLIA MODRÉHO KAMEŇA

(Tab. XII—XVI, ruské a francúzske resumé)

I. ÚVOD

V posledných rokoch, v súvislosti s prieskumom uhoľného ložiska v okolí Modrého Kameňa, študovaly sa podrobne miocenné usadeniny Panónskej paňvy, ktoré zasahujú na územie južného Slovenska medzi Lučencom a Modrým Kameňom. Veľkú pozornosť sme venovali tortonským vrstvám, ktoré majú pestrý faciálny vývin a obsahujú bohatú faunu.

Zo starších autorov tortonskými vrstvami južného Slovenska sa zaoberali Pantocsek (1882), Schafarzík (1883), Telegdi Roth (1891), Gaál (1905) a Strausz (1924). V posledných rokoch na území Slovenska tortonské vrstvy študoval Buday (1938), Kettner (1939), Schwarzs (1940) a v priľahlých oblastiach Maďarska pracoval Bogsch (1936) a Noszky (1940).

Najnovšie sme geologicky zmapovali torton medzi Lučencom a Příbelcami (Čechovič - 1947, 1948) a ďalší úsek smerom na západ, medzi Příbelcami a Plášťovcami, zmapoval V. Hanó (1950). Ešte ďalej na západ preskúmal tortonské vrstvy medzi dolným tokom Hrona a Ipľa jeden z nás (Senes 1949).

Pre správne posúdenie geologického vývinu tortonských vrstiev na južnom Slovensku treba odbočiť od základnej témy našej práce a stručne naznačiť geologický vývin miocenných vrstiev na Slovensku, ktorý už bol uverejnený v práci jedného z nás (Čechovič 1949).

Na začiatku miocénu po posledných fázach karpatského vrásnenia (sávska fáza Stilleho) nastáva postupná transgresia miocenného mora, ktoré vniká hlboko do predhoria Karpát a ukladá miocenné vrstvy na zvrásnené staršie horniny. Preto po kontinentálnej perióde na južných svahoch Karpát na staršom podklade transgresívne a diskordantne sa usadily sladkovodné a vyššie morské a brakické vrstvy akvitán-burdigalské a helvétske.

Eruptívna činnosť bola pomerne slabá a jej stopy sa prezrádzajú vložkami ryodacitových tufov v akvitán-burdigalských, vzácnejšie v helvétskych vrstvách.

Približne na rozhraní helvéty a tortonu sa odohrávajú slabé horotvorné pochody (štajerská fáza vrásnenia) a začína silná eruptívna činnosť, ktorá trvá cez celý torton a ovplyvňuje jeho vývin. Morské zálivy, ktoré zasahovali do predhoria Karpát, boli oddelené od mora mohutnými vulkanickými horstvami, vzniklými v pobrežnom pásme. Takto oddelené zálivy sa rýchlo vysladzovaly. Okrem toho v tortone strednej časti Slovenska všeobecne nastáva postupná regresia mora, takže v hornom tortone vôbec už nenájdemeorské usadeniny. Preto vrstvy tortonu na Slovensku sú vyvinuté v dvoch pásmach s rôznym faciálnym vývinom: vo vnútornom pásme, t. j. medzi Karpatmi a novotvorenými vulkanickými pohoriami celý torton je vyvinutý vo fácií sladkovodnej a suchozemskej (miestami na báze brakickej). V pásme vonkajšom, t. j. na južných svahoch mladých vulkanických pohorí spodný torton je vyvinutý vo fácií morskej a horný po úplnej regresii mora v suchozemskej a sladkovodnej.

Spoločným znakom tortonských vrstiev oboch pásem je podobné petrografické složenie: torton tak vnútorného, ako i vonkajšieho pásma sa skladá prevažne z detritického materiálu tortonských eruptívnych hornín (andezity, dacity atď.). Obsah a charakter eruptívneho materiálu v usadeninách sa mení v súvislosti so vzdialenosťou od eruptívnych stredísk.

Tortonské vrstvy, ktoré opisujeme v našej práci, patria k vonkajšiemu pásmu. Ich vývin je ovplyvnený tektonickými pochodmi a eruptívnou činnosťou v pobrežnej oblasti. Toto malo za následok osciláciu morskej hladiny v zálivoch silne rozčleneného tortonského mora, a preto pozorujeme rýchle striedanie batymetrických a bionomických podmienok.

Úlohou našej práce je batymetrickou analýzou fauny a štúdiami faciálneho vývinu vrstiev uľahčiť paralelizáciu jednotlivých horizontov tortonu na južnom Slovensku a potom podľa možnosti rekonštruovať pobrežnú čiaru tortonského mora. Nie je možné to urobiť len na petrografickom základe, pretože fauna niektorých petrograficky podobných horizontov ukazuje často určité batymetrické rozdiely. (Napr. tufy pri Horných Plachtinciach a tufy medzi Plášfovcami a Čebovcami alebo šlirový vývin tortonu v okolí Luboriečky a pri Stredných Plachtinciach.)

Napokon v tejto práci poukážeme na niektoré reliktné helvét-ske druhy, ktoré často prestupujú do nášho tortonu.

V práci uvádzame faunu najmä z najbohatších lokalít, kde máme dostatočný počet druhov pre určenie bionomických pomerov.

II. STRATIGRAFIA TORTONSKÝCH VRSTIEV

Spodná hranica tortonských vrstiev je dosť ostrá, nakoľko približne na rozhraní tortonu a helvéta sa odohrávajú tektonické pochody. Potom miocenné more ustupuje a na batyálnych vrstvách vrchného helvéta, vyvinutého v šlírovej fácií, usadzujú sa neritické a litorálne usadeniny spodného tortonu.

Súčasne s horotvornými pochodmi začína intenzívna eruptívna činnosť a eruptívne horniny, prevažne andezity, poskytujú detritický materiál pre spodnotortonské i hornotortonské vrstvy.

Na rozhraní helvéta a tortonu sa usadzovaly štrky, slepence, piesky a pieskovce, alebo až niekoľko metrov hrubé vrstvy litotamniového vápenca. Vyššie v pestrom slede sú usadené rôzne tufy, tufity a brekcie často s bohatou morskou faunou. Tieto horniny obsahujú ešte vždy detrit paleogenných, mezozoických a starších hornín (kremence, kremeň, kryštálické bridlice atď.). Medzi tufmi sa objavujú vrstvy jemných pelitických hornín, ktoré pripomínajú šlírový vývin helvéta.

Vrchný torton, do ktorého spodný pozvoľna prechádza, je vyvinutý vo fácií sladkovodnej a suchozemskej. Skladá sa skoro výhradne z andezitového, prevažne hrubozrnného materiálu (tufy, slepence a brekcie).

Na základe faciálneho vývinu rozdeľujeme lučenecko-modrokamenský torton na dva oddiely: spodný vo vývine morskom a vrchný vo vývine sladkovodnom a suchozemskom.

1. Spodný torton. Spodný torton je odkrytý len v hlbokých údoliach potokov, alebo vystupuje na povrch v málo početných odkryvoch pri okraji tabule z vrchnotortonských hornín. Má veľmi pestrý faciálny vývin, ktorý sa mení od odkryvu k odkryvu. Možno to vysvetliť regresiou a pritom osciláciou hladiny tortonského mora, ktorého breh bol rozčlenený na mnohé zálivy. Okrem toho veľký vplyv mala stále sa opakujúca eruptívna činnosť, pričom pobrežné sopky nerovnomerne rozhadzovaly vulkanický materiál (popol, lapily, brekcie atď.) v okolí celej pobrežnej čiary a tým bol okamžite pozmenený celý priebeh sedimentácie.

Najspodnejšie vrstvy morského tortonu sú vyvinuté v dvoch fáciách: sú to pobrežné štrky, slepence, piesky a pieskovce, prípadne so slabými vložkami tufitov, potom litotamniové vápence čisté alebo znečistené tufom.

Piesky a pieskovce sú zastúpené vo väčšej hrúbke v okolí Modrého Kameňa a Plachtiniec. Sú to prevažne kremité piesky, ktoré obsahujú nepravidelné, niekoľko cm hrubé vrstvy kremitého štrku a lokálne vložky tufitové. Majú často krížové zvrstvenie. Schwarz (1940) našiel v týchto vrstvách zle zachovanú morskú faunu, ktorú sme nepozorovali. V okolí Modrého Kameňa majú vrstvy hrúbku až 30—40 m. Smerom na východ, t. j. k Lučencu, slabnú a majú často hrúbku len niekoľko metrov. Práve tak sa mení ich petrografický charakter.

V údolí potoka Stará rieka pri Hor. Strhároch nájdeme hrubozrnné piesky až drobozrnné štrky, ktoré sa skladajú prevažne z kryštalicích bridlic a tmavých odrôd kremeňa, kremencov atď. Obsahujú na jednej lokalite zuby žralokovitých rýb.

Ďalej na východ cca 2 km severne od Pôtra, v jarku na východnom svahu kopca Havran (kóta 363) sme našli východ spodnotortonských pieskov a štrkov len 2—3 m hrubý. V nadloží helvétskeho, silne piesočného šlíru s jednotlivými koralmi je tu vrstva žltkastého, slabo tufitického piesku. V piesku sú vložky štrkové, pričom zvariaky majú priemer 1—4 cm. Zvariaky sú najmä z kremeňa, potom zo spodnotriasových kremencov a kryštalicích bridlic. Fauna sa v nich nenašla.

Druhá fácia najspodnejšieho tortonu — litotamniové vápence — objavuje sa u nás len na niekoľkých miestach vo východnej časti terénu. Sú to usadeniny, ktoré vznikly v určitej vzdialenosti od pobrežnej čiary, kde sa usadzovaly už opísané štrky a piesky.

V litotamniových usadeninách rozoznávame dve pásma, a to pásmo vrstevnatých litotamniových usadenín a pásmo rifov. Vrstevnaté usadeniny sa usadzujú bližšie k brehu medzi brehom a rifovým pásmom a vrstvy vápenca sa tu striedajú s vložkami ilovými a piesočnými. V samotnom rifovom pásme je vápenec pomerne čistý, obsahuje zvyšky rias rodu *Lithothamnium* a k tomu sa pridružujú zvyšky zástupcov rodov *Vermetus*, *Ostrea* a bryozoi.

U nás možno rozoznať obe pásma litotamniových usadenín, avšak s určitými miestnymi odchýlkami. Rifové pásmo je dobre vyvinuté na dvoch lokalitách: na okraji tortonských vrstiev 1 km severozápadne od Trenča, kde má dĺžku vyše 1 km, a 700 m severozápadne od Hámor pusty. Sú to čistobiele vápence s bohatou faunou.

Pri Trenči je vápenec preplnený škrupinami *Ostrea*, *Pecten*, *Cardium*, *Balanus* atď. Druhý výskyt obsahuje tiež *Ostrea*, bryozoa, pektenidy a zvyšky iných druhov. Rifové litotamniové vápence sú usadené priamo na helvétskom šlíre, alebo majú v podloží slabú vrstvu piesku.

Na iných lokalitách (Lipiny severovýchodne od Pôtra, v pieskovich pri hradskej juhovýchodne od Trenča atď.) litotamniový vápenec je tak veľmi znečistený tufom, že prechádza do vápenitého tufitu a tufu a obsahuje trocha inú faunu (*Ostrea* buď úplne chýbajú, alebo sú vzácne). Okrem toho vrstvy litotamniovej horniny sú tu uzatvorené medzi vrstvami tufov a tufitov, sú spojené s tufmi pozvoľnými prechodmi a jej vložky zasahujú do vyšších horizontov tufitových.

Vidíme, že v našom teréne chýba súvislé pásмо vrstevnatých litotamniových vápencov, ktoré za normálnych podmienok sedimentácie obyčajne má značnú rozlohu, ako je to napríklad na západnej Ukrajine (ukrajinské vrstvy). Práve tak i rifové pásмо je zastúpené len lokálne. Príčinu toho treba hľadať v povahe sedimentácie, ktorá u nás prebiehala za abnormálnych podmienok a rušila ju stále erupatívna činnosť v okolí pobrežnej čiary.

Západne od nášho terénu uvádza B u d a y (1938) aj lokálne výskyty litotamniových vápencov, a to pri Vinici (býv. Nekyje) a Kleňanoch, a S c h w a r z (1940) pri Kosihovciach (H a n o 1950).

Vyšší horizont spodného tortonu budujú pestré a nepravidelne uložené vrstvy rôznych tufov, tufitov, tufitických pieskovcov, slieňov a ilovcov. V týchto vrstvách sú vložky polymiktných slepencov a hrubé vrstvy andezitovej brekcie. Nemožno udať generálny vrstevný sled toho súvrstvia, nakoľko jednotlivé vrstvy sa rýchlo vyklíňujú, alebo postupne do seba prechádzajú tak vertikálne, ako aj vo smere vodorovnom. Presné mapovanie a štúdium veľmi pestrých faciálnych zmien je znemožnené, pretože v nadloží sú usadené hrubé vrstvy vrchného tortonu. Okrem toho pozorovanie sťažujú lesy a sutinová skryvka.

Skoro všetky horizonty týchto spodnotortonských vrstiev, aj brekcie, obsahujú lepšie alebo horšie zachovalú m o r s k ú f a u n u.

Najväčšie rozšírenie majú rôzne tufy a tufity svetlošedej, šedivobielej alebo žltkastej farby. Ily a tufitové ilovce sa objavujú, vzácne a nemajú veľké rozšírenie. Miestami sú veľmi podobné vrchnohelvétskemu šlíru (Str. Plachtince), pretože majú typický šlírový rozpad. Andezitové brekcie s morskou faunou, ktoré v okolí Modrého Kameňa dosahujú značnej hrúbky, smerom k Lučencu sa vyklíňujú alebo prechádzajú do tufov.

2. Vrchný torton je veľmi jednotvárný. Sú to sladkovodné až suchozemské usadeniny, ktoré sa skladajú skoro výhradne z andezitového materiálu a neobsahujú vôbec morskú faunu.

Vrstvy šedivých tufov sa striedajú s hrubými vrstvami andezitových slepencov a brekcií, pričom balvany andezitu dosahujú vyše 1 m v priemere. K tomu pristupujú vložky sopečného popola, diatomitu a osamotené vulkanické bomby. Uloženie vrstiev je veľmi nepravidelné. Jednotlivé horizonty často do seba postupne prechádzajú. Okrem toho je bežným zjavom rýchle striedanie jednotlivých horizontov a krížové zvrstvenie.

V balvanoch a zvariakoch je zastúpený najmä svetlo- alebo tmavošedivý až čierny pyroxenický andezit, prípadne s akcesorickým amfibolom. Ružové odrody sú hydrotermálne premenené a rozložené andezity.

Smerom na severozápad, t. j. k nadložiu ubúda vrstevnatosti a pribúda hrubozrnného andezitového detritu, a preto je jasné, že eruptívny materiál bol donesený z eruptívnych stredísk Kremnicko-štiavnického pohoria. Výlevy andezitových láv sme doteraz v teréne nenašli. Len v južnej časti terénu v okolí obce Selešfany sa objavujú tenké žily andezitu, ktoré prerážajú vrstvy vrchného oligocénu.

V spodnej časti vrchnotortonských vrstiev v sladkovodných usadeninách sme našli odtlačky listov a zvyšky dreva [1,5 km západne od Mule (býv. Rákošská Muľa) a 700 m juhovýchodne od kaštieľa Vátovce]. Okrem toho cca 330 m severovýchodne od Mule (pri hradskej) sme našli v piesočných tufoch s vložkami diatomitu odtlačky listov a *Planorbis* sp.

Ináč vo vrchnom tortone možno zbadať len skamenelé zvyšky dreva.

Hranica medzi vrchným a spodným tortonom nie je ostrá a je ťažko zistiteľná. Ako príklad uvádzame profil kameňolomu na hradskej pri Trenči, kde je otvorený vrchný a spodný torton.

Profil kameňolomu juhozápadne od Trenča.

- | | | |
|---------------|---|--|
| Spodný torton | { | 1. Svetlošedivý jemný vrstevnatý tuf s faunou. |
| | | 2. Hrubý piesočný tuf s faunou. |
| | | 3. Jemný piesočný tuf s faunou. |
| | | 4. Slepence z andezitového materiálu. |
| | | 5. Hrubozrnný piesočný tuf s litotamniami, vo vyšších partiách s vložkami slepencov. |
| Vrchný torton | { | 6. Tuf s úlomkami andezitu. |
| | | 7. Andezitová brekcia so zvariakmi kryštalicích bridlic a so zvyškami dreva. |
| | | 8. Tmavošedivý vrstevnatý andezitový tuf. |
| | | 9. Piesok a hlina (sutina). |

III. NÁLEZISKÁ SKAMENELÍN V SPODNOTORTONSKÝCH VRSTVÁCH

Tortonskú faunu našli sme na viacerých lokalitách. Zachovalosť skamenelín je veľmi dobrá len na lokalitách pri Hámor puste, Pôtri a v Prš doline, na ostatných lokalitách je oveľa horšia, keďže obyčajne sa vyskytujú len odtlačky, alebo jadrá skamenelín.

V najspodnejšom tortone, vo vrstevnatých litotamniových vápencoch, znečistených tufom, pieskom alebo drobným štrkom, na lokalite 1,2 km severne od Hámor pusty, 200 m severne od kóty 171 sa našly tieto skameneliny:

Bryozoa

Lithothamnium sp.

Pecten (Flabellipecten) besseri Andrž.

Chlamys multistriata Poli.

Ostrea digitalina Dub.

Begonia (Carditamera) hippopea Bast.

Cardita sp.

Cardium sp.

Murex plicatus Brocc.

Cerithium sp.

Turritella turris Bast. var.?

Monodonta araonis Bast.

Turbo carinatus Bors.

Trochus sp.

Uvedené skameneliny sú všeobecne známe z tortonských usadenín a poukazujú na litorálnu až plytkoneritickú fáciu.

V rífovom pásme, v čistých litotamniových vápencoch, na lokalite pri obci Trenč sa našly tieto formy:

Pecten sp.

Ostrea lamellosa Brocc. }

Ostrea digitalina Dub. }

tvoria lavice

Cardium sp.

Balanus sp.

Fauna poukazuje na plytké litorálne pásmo, ktoré bolo vystavené účinkom vlnobitia a charakterizuje rífové pásmo. Podobnú faunu obsahujú litotamniové vápence pri Hámor puste, 200 m južne od kóty 256, kde sa vyskytujú: litotamnia, neurčiteľné pekteny a úlomky ostreí.

1 km severovýchodne od Hámor pusty a 200 m juhovýchodne od kóty 265, v nadloží litotamniových vápencov, ležia jemné žltkavé piesočné tufy s touto faunou:

Peecten cfr. *subarcuatus* Tourn.
Chlamys multistriata Poli.
Chlamys (Aequipeecten) multiscabrella Sacco.
Chlamys (Aequipeecten) seniensis Lmk.
Venus sp.

Peecten subarcuatus Tourn. našiel sa v Panónskej paňve doteraz len v tortone. Vo Viedenskej paňve je rozšírená len jeho varieta *styiaca* Hilb., ktorá bola tiež popísaná z lokality Grund. *Chlamys seniensis* Lmk. v Panónskej paňve sa vyskytol tiež len v tortone, ale i v iných oblastiach je rozšírený v celom miocéne. Taktiež ostatné formy, vyskytujúce sa na tejto lokalite, sú známe z celého miocénu.

Táto fauna nie je dosť bohatá, aby sa mohli robiť presnejšie batymetrické uzávery. Skladá sa skoro výlučne s pektenidov, ktoré sa vyskytujú vo väčšom počte v litorálnom, častejšie v najplytšom neritickom pásme. Pretože tufty, obsahujúce túto faunu, ležia v nadloží plytkoneritických litotamniových vápencov, je veľmi pravdepodobné, že sa usadili tiež v plytkejšom neritickom pásme tortonského mora.

Na lokalite severozápadne od Pôtra, na južnom svahu kopca Havran (kóta 363) v tufitických pieskovičoch našli sa tieto druhy:

Schizaster sp.
Peecten sp. (len v úlomkoch, veľká forma, ktorá odpovedá alebo *P. solarium* alebo *P. latissimus*)
Peecten subarcuatus Tourn.
Tellina donacina L.
Venus sp.
Cardium sp.
Turritella pythagorica Hilb. var. *minor* Friedb.
Turritella sp.

Uvedené formy sú všeobecne známe z tortonských vrstiev v celej Európe. *Tellina donacina* L. sa vo Francúzsku vyskytuje dokonca aj v akvitánskych vrstvách.

Vo faune sa nenájde ani jeden taký druh, ktorý by bol obýval väčšie morské hĺbky. Fauna, ktorú sme uviedli, ukazuje príbuznosť s tortonskou faunou od Bia a Tétény v Maďarsku a faunou litavského vápenca, ktorý na rozdiel od litotamniového vápenca obsahuje prevažne *Mollusca* a len málo *Lithothamnium*. Celkové složené fauny poukazuje tiež na neritickú faciú.

V spodných partiách tufov v nadloží litotamniových vápencov, severne od Hámor pusty na východnom svahu kopca Končitý, našli sa tieto skameneliny:

Arca diluvii L m k.
Pecten sp.
Cardium sp.
Turritella archimedis Brong.
Turritella turris Bast.

Podľa prítomnosti *Turritella* môžeme predpokladať, že vrstvy sa usadili v pásme o niečo hlbšom ako litotamniové vápence.

V podobných, ale viac piesočných tufoch medzi Mulou a Trenčom nad kótou 162 sa vyskytujú:

Bryozoa
 Koral jednotlivý
 Ostne ježoviek
Leda pella L.
Leda sp.
Ervilia pusilla Phil.
Tellina donacina L.
Tellina compressa Brocc.
Tellina sp.?
Venus (Clausinella) cincla Eichw.
Lucina sp.
Erycina sp.:
Cardium sp.
Laevicardium fragile Brocc.
Dentalium (Antalis) vitreum Schrot.
Dentalium mutabile Dob.
Dentalium sp.
Buccinum sp.
Alilia nassoides Grat.
Natica sp.
Eulimella neumayri Koen.
Turbonilla sp.

Uvedená fauna obsahuje smes plytkoneritických a batyálnych druhov: *Bryozoa*, *Tellina*, *Venus*, *Laevicardium* žijú v plytkom mori. Jednotlivé koraly, *Leda*, veľké množstvo dentálií a natík sú formami hlbokomorskými. Ak berieme ohľad na batymetrické pomery okolitých lokalít, dôjdeme k náhľadu, že vrstvy sa predsa usadili v plytkoneritickom pásme mora, avšak neďaleko od hlbokoneritickej zóny. Batymetrické složené fauny pripomína tortonskú lokalitu Zebegény v pohorí Börzsöny, kde dokonca batyálne druhy sú spolu s druhmi litorálnymi (Strausz 1928).

V okolí Luboriečky v nadloží tufitického pieskovca sú usadené tufitické ilovce, v ktorých na lokalite 2 km severne od obce v jarku pod kótou 294 sa vyskytujú tieto druhy:

- Bryozoa*
Schizaster karreri L b e.
Schizaster cfr. *latipetalus* V a d.
Echinus sp.
Leda fragilis C h e m n.
Nucula sp. ind. (*nucleus* /L)
Arca diluvii L m k.
Pecten sp.
Chlamys (Aequipecten) cfr. *malvinae* D u b.
Chlamys (Aequipecten) *multiscabrella* S a c c o.
Corbula sp.
Gastrana fragilis L. (1905 D o l l f. — D a u t z., *Capsa fragilis* L., 148, tab. 7, fig. 34—43).
Ervillia pusilla P h i l.
Tellina planata L.
Tellina strigosa G m e l.
Tellina sp.
Lutraria oblonga G m e l.
Lutraria sanna B a s t.
Syndesmya cfr. *apelina* R e n. (1870 H ö r n e s, 77, tab. 8, fig. 4). Našla sa len jadro, ktoré môžeme stotožňovať len s predmetným druhom.
Donax intermedia H ö r n. (1943 S t r a u s z — S z a l a i, 28, tab. 4, fig. 29—31). Veľmi malá a pretiahla forma.
Venus (Circomphalus) cfr. *plicata* G m e l.
Venus sp.
Dosinia adansoni P h i l.
Callistotapes velulus B a s t.
Cardita sp.
Phacoides michelotti M a y.
Phacoides michelotti M a y. ? nov. var.? Táto forma je vo faune veľmi rozšírená. Našla sa v 20—25 exemplároch, väčšinou v podobe dobrých od-tlačkov. Líši sa od *Phacoides michelotti* svojou mimoriadnou veľkosťou; do-siahne aj 35—40 mm priemeru. Možno ju identifikovať len s *Phacoides miche-lotti* M a y.
Phacoides (Linga) columbella L m k.
Lucina (Denticulina) miocenica M i c h t.
Erycina sp.
Cardium edule L. var. *arcella* D u j.
Cardium (Ringicardium) hians B r o c c, var. *danubica* M a y.
Cardium papillosum P o l i.
Cardium turonicum M a y.
Cardium (C. hungaricum) H ö r n. (podobná veľká forma) líši sa od *Ringi-cardium hians* B r o c c. (1870, H ö r n e s 194, tab. 28, fig. 3) najmä troj-uholníkovými rebrami.
Sphenia sp.?
Dentalium (Antalis) vitreum S c h r ö t.
Dentalium sp.
Atilia nassoides G r a t. (1925, Kautsky, 103, tab. 7, fig. 30).
Buccinum styriacum A u i n g.
Turritella turris B a s t.

Turritella turris Bast. var. *badensis* Sacco.
Turritella turris Bast. var. *tricincta* Friedb.
Turritella pythagorica Hilb. var. *minor* Friedb.
Natica sp.

Výskyt *Chlamys malvinæ* Dub. je obmedzený len na Viedenskú a Panónsku paňvu. Považuje sa výlučne za tortonskú formu. *Tellina strigosa* Gmel. je rozšírená v strednej Európe prevažne v tortone. Na južnom Slovensku sa vyskytuje v okolí Šiah, v Maďarsku v pohoriach Cserhát, Mátra a Macsek (Strausz 1928, Noszky 1940). Vo Francúzsku a v mediteránnej oblasti je rozšírená aj v helvéte. *Lutraria oblonga* Gmel. sa vyskytuje v tortone v Panónskej paňve na lokalitách Rákos a Tétény pri Budapešti a Bujtur v Sedmohradsku. *Phacoides michelotti* May. v Panónskej paňve a v Poľsku je známa doteraz len z tortonu, v Bulharsku v okolí Plevenu našla sa tiež v tortone (Beregov 1937). Vo Francúzsku je rozšírená v celom miocéne, v Taliansku je známa z helvéty a vo Viedenskej paňve sa nevyskytuje.

Syndesmya apelina Ren. vo Viedenskej paňve je známa len z lokality Grund, ktorá sa považuje za helvét. V Panónskej paňve (Strausz 1928) a v atlantickej oblasti (Dollfus a Dautzenberg) sa vyskytuje aj v tortone. *Donax intermedia* Hörn. sa považuje za typický helvétsky druh, ktorého výskyt sa obmedzuje na strednú Európu, avšak v Panónskej paňve v poslednej dobe sa našiel aj v tortonských vrstvách v okolí Budapešti (Noszky 1940). Je známy tiež z poľského tortonu (Friedberg 1911—1928). *Schizaster latipetalus* Vad. doteraz sa vyskytla len v šlirových vrstvách helvéty na lokalite Ettles (Vadász 1914).

Turritella pythagorica Hilb., *Turritella turris* Bast. a jej variety, ktoré sú na tejto lokalite hojne zastúpené, dosiahly najväčší rozvoj v tortone.

Všeobecne v uvedenej faune prevládajú *Lucinidae*, *Tellinidae*, *Lutraria* a *Turritellidae*. Nájdeme tiež niekoľko druhov, ktoré poukazujú na hlbšie morské pásmo. *Schizaster karreri* je rozšírená v strednom neritickom, *Leda fragilis* a *Cardium papillosum* v strednom a hlbokom neritickom pásme. *Turritellidae* sú rozšírené od plytkej až po najhlbšiu neritickú zónu. *Atilia nassoides* a *Buccinum styriacum* sú známe aj z plytkejšieho batyálneho pásma. Celkový ráz fauny je plytkovodný. *Lucina* (*Phacoides*), *Lutraria* a *Tellinae* je podobné so skupenie ako vo faune litavského vápenca a je charakteristické pre plytké neritické pásmo.

Východne od Ľuborietky, v nadloží piesočných bielych tufov s úlomkami ostreí, sú tiež usadené jemné tufické ilovce s touto faunou:

Bryozoa
Echinus sp.
Mytilus fuscus Hörn.
Mytilus cfr. *reductus* Dollf. — Dautz.
Cardita sp.
Phacoides sp. ind. (*ichelotti* May.?)
Lucina dujardini Desh.
Cardium edule L. var. *arcella* Duj.
Pleurotoma sp.

Tu najdené skameneliny všeobecne sú známe z tortonu. *Mytilus reductus* Dollf. - Dautz. je rozšírený i v helvéte západného Francúzska. Složenie fauny, práve tak ako na predošlej lokalite, poukazuje na plytké neritické pásmo mora.

V okolí Hor. Plachtiniec v nadloží svetlých tufov a tufitov ležia tufitické ilovce so šlirovým rozpadom. Tmavo a modrošedivá hornina petrograficky je veľmi podobná helvétskemu šlíru. Malá fauna, najdená v týchto vrstvách 1 km východne od Hor. Plachtiniec, obsahuje druhy:

Schizaster rákosiensis Vad.
Tellina donacina L.
Lutraria oblonga Gmel.
Thracia ventricosa Phil.
Turritella turris Bast. var. *duplicata* Friedb.

Ani jedna skamenelina nie je totožná s formami, ktoré sa obvykle vyskytujú v helvétskom šlíre alebo v oligocenných šlíroch.

Schizaster rákosiensis je opísaná Vadászom z lokality Rákos a Bia tortonských vrstiev. *Thracia ventricosa* je známa z tortonskej lokality od Túroviec (Strausz 1924), ďalej z Viedenskej paňvy z lokality Enzesfeld a z vrstiev od St. Florian v Štajersku. Vo Francúzsku sa vyskytuje v helvéte v oblasti Touraine, ale z tortonu nie je známa. *Turritella turris* Bast. var. *duplicata* Friedb. je známa z poľského tortonu. Uvedené *Tellina* a *Lutraria* sú známe aj z helvéty, avšak nie z jeho šlirovej fácie. Asociácia foriem, ktoré sme uviedli, ukazuje jasne na batymetrický rozdiel od helvétskeho šlíru, pretože vo faune úplne chýbajú batyálne a hlbokoneritické formy. *Schizaster rákosiensis* a *Turritella turris* obývajú síce i stredné neritické pásmo, avšak *Tellina donacina*, *Lutraria oblonga* a *Thracia ventricosa* sú charakteristické len pre litorálne až plytké neritické pásmo. Preto predpokladáme, že uvedená pelitická hornina sa usadila v plytkejšom neritickom pásme úzkeho a tichého zálivu tortonského mora.

V spodných partiách tufového horizontu, najmä v okolí Hor. Strhár a Modrého Kameňa často sa objavujú vložky slepencov. V slepencoch u Hor. Strhár, 700 m západne od obce, 110 m severne od kóty 311 sa našly zuby žralokovitých rýb, a to:

Lamna (Odontopsis) dubia Ag.

Lamna sp.

Oxyrhina xiphodon Noetl.

Oxyrhina leptodon Ag.

Carcharodon sp.

Zvyšky žraločích zubov sú známe všeobecne vo vrstvách pôvodu litorálneho, plytko a strednoneritického.

Nadložie a podložie týchto slepencov tvoria tufy, ktorých fauna poukazuje na stredné zóny neritického pásma. Slepencové vložky sú pravdepodobne stopy po lokálnej regresii, alebo sa utvorily v dôsledku podmorských prúdov. Potom môžeme predpokladať, že slepence sa usadily v plytkejšom neritickom pásme mora.

Vo vyšších partiách tufov na celom teréne sú usadené vrstvy brekciovitých tufov až brekcií, ktoré tiež obsahujú morskú faunu. Sú rozšírené najmä v západnej časti terénu, t. j. v širšom okolí Modrého Kameňa. V brekciách juhozápadne od Zlievskeho mlyna, 300 m východne od kóty 282 sa našly: *Dentalium* sp., *Cerithium* sp. (*schwartzi*? Hörn.), *Buccinum* sp. a ďalšie neurčiteľné *Lamellibranchiata* a *Gastropoda*. Okrem toho *Bryozoa*, neurčiteľné *Lamellibranchiata* a *Gastropoda* sa našly tiež na Koprovnici, 600 m juhovýchodne od kóty 231, ďalej severovýchodne od Pôtra, 300 m juhozápadne od kóty 354. Na Facianke, pri kóte 294 v potoku sa našiel v brekciách odtlačok veľkej *Arca* sp. a malého gastrópoda. Na juhozápadnom svahu kopca Lipiny, 200 m severozápadne od kóty 328 sa našla *Lucina* sp. Aj na Koprovnici 600 m západne od kóty 344 sú hojné odtlačky kardií. V kameňolome pri hradskej Pôtor — Slov. Kľačany v brekciách sa zistily odtlačky *Pectunculus* a *Solarium* sp.

Severovýchodne od obce Dolné Strháre v jarku je bohaté nálezisko skamenelín. Lokalita je už dávno známa: r. 1882 Pantocsek z tufitických slieňov opísal 120 druhov Diatomacea, r. 1891 Telegdi Roth L. a r. 1905 Gaál opísal faunu, nájdenú na tomto nálezisku. Z opisu uvedených autorov, z monografie Vadasza (1914) a z fauny, ktorú sme našli my, vidíme, že táto lokalita je jednou z najbohatších na miocenné echinoidy v Panónskej paňve. Ináč zachovalosť fauny je zlá. Vyskytujú sa najmä jadrá a odtlačky skamenelín, ktoré sú však často dobre

určiteľné. Fauna sa nachádza v hrubých andezitových tuffoch, ktoré ležia v nadloží tufitických pieskov a bazálnych slepencov.

G a á l vo svojej práci o tejto lokalite vypočítal 19 druhovo určených skamenelín, ostatné formy, ktoré uviedol, určil len na rody. Naša fauna je oveľa bohatšia, a preto môžeme urobiť presnejšie uzávery pri analýze fauny a o faciálnych pomeroch. V G a á l o v e j faune sa uvádza viac druhov, ktoré sme v našej faune z tejto lokality nenašli. Sú to:

Spatangus cfr. *austriacus* L b e.
Clypeaster crassicoslatus A g.
Conoclypeus plagiosomus A g.
Scutella vindobonensis L b e.
Pecten (Vola) aduncus E i c h w.?
Cardium turonicum M a y.
Turritella turris B a s t.
Trochus palulus B r o c c.
Neptunus granulatus M. E d w.
Otodus apiculatus A g.

Je nesporne zaujímavé, že z 19 G a á l o m opísaných foriem 10 je takých, ktoré sa nevyskytujú v našej faune, skladajúcej sa zo 44 druhovo určených foriem. Žiaľ, nemali sme možnosť porovnať G a á l o v e originále s našou faunou. Pri určení echinoidov sme používali V a d á s z o v u monografiu (1914), pri určení pektenidov práce D e p é r e t a, R o m a n a (1902—1928) a R o g e r a (1939), t. j. najmodernejšie práce. Preto je možné, že niektoré G a á l o m uvedené echinoidy sa shodujú s našimi formami. Z pektenidov G a á l opisuje len *Pecten aduncus* (s otáznikom). V našej faune sa vyskytuje vo veľkom počte *Pecten tournali*, *Pecten besseri* a chlamidy, ale ani jeden *Pecten aduncus*. Ani *Turritella turris* sme nenašli, ale vo veľkom množstve sa vyskytuje *Turritella pythagorica* var. *minor* a var. *indigena*, *Turritella archimedis* a *Turritella bicarinata*. Z tejto lokality sme určili tieto druhy:

Koral
Clypeaster cfr. *subfolium* P o m.
Prospatangus hungaricus V a d.
Schizaster karreri L b e.
Echinolampas (Heteroclypeus) hungaricus V a d. (1915, V a d á s z, 125, fig. 93). Tento druh sa našiel len v jednom exemplári, ktorý je o niečo menší (plochejší) a širší než forma, opísaná V a d á s z o m.
Echinolampas dumasi G o t t.
Echinolampas angustipetalus V a d.
Echinolampas sp.
Leda fragilis C h e m n.

Nucula nucleus L. (1870, H ö r n e s, 297, tab. 38, fig. 2; 1913 D o l l f u s — D a u t z e n b e r g, 366, tab. 33, fig. 21—26). Náš exemplár je väčší ako obvyklé formy *N. nucleus*. Jeho predná strana je okrúhla viac, ako sa uvádza v citovanej literatúre.

Arca diluvii L m k.

Pectunculus bimaculatus P o l i.

Limopsis (Pectunculina) anomala E i c h w. (1913, D o l l f u s — D a u t z e n b e r g, 364, tab. 33, fig. 1—10; 1936, B o g s c h, 37, tab. 2, fig. 37—40). Naše formy sa podobajú najviac B o g s c h o v ý m exemplárom z lokality Nográdzsakál.

Amussium cristatum B r o n n. var. *badense* F o n t. (1928, D e p é r e t — R o m a n, tab. 25, fig. 1—6). Veľmi variabilné, najmä čo sa týka vzdialenosti medzi vnútornými rebromi.

Pecten (Oopecten) tourнали S e r r. [1896, S a c c o, XXIV, 35, tab. 11, fig. 11—15; 1928, K a u t s k y, 252; 1939, R o g e r (sub. *Chlamys albina* T e p p n e r) 24, tab. 11, fig. 12, tab. 12, fig. 1—3, tab. 13, fig. 1—2, tab. 14, fig. 2].

Pecten (Flabellipecten) cfr. *besseri* A n d r z.

Pecten subarcuatus T o u r n. var. *styriaca* H i l b. (1928, K a u t s k y, 248, tab. 7, fig. 9—10). Našiel sa len odtlačok dvoch lastúr, ktoré sa však úplne shodujú s *P. subarcuatus* var. *styriaca* z okolia Štúrova (S e n e š 1949) tak ozdobou, počtom rebier, ako aj veľkosťou.

Chlamys scabrella L m k.

Chlamys cfr. *multistriata* P o l i.

Chlamys sp.

Modiola sp.

Tellina sp.

Lulraria oblonga G m e l.

Thracia ventricosa P h i l. nov. var. *magna* [1870, H ö r n e s (sub. *Thracia ventricosa* P h i l.), 48, tab. 3, fig. 15]. Od formy, vyobrazenej H ö r n e s o m, liši sa najmä veľkosťou. Šírka 51 mm, výška 37 mm. Ďalší rozdiel je v tom, že zadná predĺžená časť lastúry je na našom exemplári kratšia, teda mierne prosogyrný vrchol je umiestnený bližšie zadnej strany, podobne ako u *Thracia pubescens* P u l t n. (1910, S c h a f f e r, 104, tab. 47, fig. 11). No od tejto poslednej sa liši viac trojuholníkovým tvarom. Od *Th. ventricosa* sa liši naša varieta aj tým, že spodok lastúry je skoro rovný a prehĺbenie lastúry sa neprejavuje tak silne ako u základnej formy.

Pitaria rudis P o l i. (1906, D o l l f u s — D a u t z e n b e r g, 217, tab. 14, fig. 2—9).

Pitaria (Cardiopsis) islandicoides B r o c c. [1870, H ö r n e s (sub. *Venus dujardini*), 120, tab. 13, fig. 1; 1906, D o l l f u s — D a u t z e n b e r g (sub. *Venus Mercenaria dujardini* H ö r n.), 211, tab. 14, fig. 36—39; 1936, K a u t s k y, 4].

Venus lauveroveruccosa S a c c o, var. *austriaca* K a u t s k.

Venus (Ventricola) multilamella L m k.

Venus (Circomphalus) plicata G m e l.

Venus (Pitaria) sp.?

Venerupis (Amygdala) decussata L. (1906, D o l l f u s — D a u t z e n b e r g, 184, tab. 11, fig. 25—28).

Venericardia laevicosta L m k.

Lucina sp.

Erycina sp.

Cardium cfr. *hirsutum* Bronn.

Cardium (*Ringicardium*) *hians* Brocc. var. *danubica* May. (1910, Schaffer, 66, tab. 10, fig. 5—6; 1936, Bogsch, 54, tab. 1, fig. 20—21). Naše formy sú oveľa menšie ako Schafferove. Najviac sa podobajú Bogschovým exemplárom.

Cardium (*Laevicardium*) *fragile* Brocc.

Cardium (*Laevicardium*) *gallicum* May. (1913, Dollfus—Dautzenberg, 318, tab. 24, fig. 1—8). Niektoré exempláre sú podobné forme *Laevicardium fragile* Brocc., lastúry sú, pravda, viac vypuklé a širšie, veľmi jemne rebrované, čo je zas charakteristické pre *L. gallicum* May. Odpovedajú najlepšie forme, vyobrazenej Dollf. — Dautz. pod č. 3.

Cardium sp.

Dentalium badense Partsch.

Conus dujardini Desh.

Conus cfr. *bittneri* Hörn. et Auing. (1879, R. Hörn. et Auing., 38, tab. 5, fig. 3). Našlo sa len jadro skameneliny, ktoré je oveľa širšie a zavalitejšie ako *C. dujardini*. Závitý má nápadne vysoké, a preto ho najlepšie môžeme porovnať s *C. bittneri*.

Cassis variabilis Bell. et Micht.

Cassis saburon Lmk.

Pyrula geometra Bors.

Triton tarbellianum Grat.

Fusus lamellosus Bors.

Fusus sp.

Merica belardii Micht. [1856, Hörnes (sub. *Cancellaria bellardii*), 314, tab. 34, fig. 17—18].

Murex partschii Hörn. (1856, Hörnes, 258, tab. 26, fig. 5). Pozdĺžne rebrá sú slabšie vyvinuté ako na forme, vyobrazenej u Hörnesa.

Murex sp.

Turritella archimedis Brong.

Turritella bicarinata Eichw.

Turritella pythagorica Hilb. var. *minor* Friedb.

Turritella pythagorica Hilb. var. *indigena* Eichw.

Solarium sp.

Echinoidy, ktoré sme našli, vyskytujú sa v Panónskej a Viedenskej paňve len v tortone. *Clypeaster crassicoelatus* Ag. a *Echinolampas dumasi* Cott. sú známe aj z helvéty údolia Róny. *Clypeaster subfolium* Pom. sa vyskytuje v Alžírsku v burdigale.

Pecten (*Flabellip.*) *besseri* Andr., ktorý sa všeobecne považoval za typickú tortonskú skamenelinu, vo Viedenskej paňve sa vyskytuje na lokalitách Steinabrunn, Mikulov, Pötzleinsdorf a na západnom úpätí Malých Karpát na lokalitách Stupava a Kuchyňa (Hörnes 1870, Buday 1938). V Panónskej paňve je rozšírený v tortone a na Slovensku bol najdený na jednej lokalite pri Kamenici n. Hronom (Senes 1949). V Poľsku sa vyskytuje tiež len v tortone. Z atlantickej oblasti a z Talianska nebol opísaný. Avšak z piesočných

vrstiev helvéty v okolí Budapešti ho uvádza Noszky (1940). *Pitaria rudis* Poli. vo Viedenskej paňve sa vyskytuje len v tortone (Kautsky 1936), v Štajersku tiež na tortonskej lokalite St. Florian a v Panónskej paňve bola najdená aj v helvéte na lokalite Várpalota (Strausz-Szalai 1943). Vo Francúzsku je rozšírená v helvéte, v Taliansku od helvéty až po piacenziano. *Venerupis decussata* L. v strednej Európe je známa len v tortone, avšak v atlantickej oblasti opäť v helvéte z okolia Touraine (Dollfus-Dautz. 1902). V Taliansku je známa len z pliocénu. *Conus billneri* R. Hörn. — Auing. poznáme len z tortonu z lokality Geinfahren. *Pyrula geometra* Bors. vo Francúzsku sa vyskytuje ešte aj v pliocéne. *Fusus lamellosus* Bors. sa vyskytuje tiež len v tortone na lokalitách Steinabrunn, Mikulov, Baden a Lapugy. *Merica bellardii* Micht. v Taliansku je známa v pliocéne, v strednej Európe len v tortone (Steinabrunn, Mikulov, Geinfahren, Baden, Lapugy). *Turritella pythagorica* Hilb. var. *indigena* Eichw. a var. *minor* Friedb. sú rozšírené v poľskom tortone najmä na lokalitách Olesko a Holubicza.

Doteraz len z helvétskych vrstiev, a to z atlantickej oblasti je známa *Venericardia laevicosta* Lmk., ktorá sa zriedkavo objavuje v helvéte Tourainskej paňvy. Z talianskeho tortonu Sacco (1889) uvádza varietu *Venericardia jouanelli* Bast., ktorá je veľmi podobná *V. laevicosta* Lmk. Vo francúzskom helvéte je rozšírené *Cardium* (*Laevicardium*) *gallicum* May. (Dollfus-Dautz. 1902). Jeho výskyt v Taliansku je neistý a zo strednej Európy sa doteraz necitoval. *Otodus apiculatus* Ag. opisuje Agassiz (Gaál 1905) z eocénu Parížskej paňvy z hrubého vápenca (eocén).

Ostatné formy sú všeobecne známe z miocénu celej Európy.

Celkový ráz dosť bohatej fauny poukazuje na to, že sa vrstvy usadily v strednom neritickom pásme. Zastúpené tu *Turritellidy* a niektoré iné hlbokomorské formy miestami pripomínajú fáciu bádenského ilu a tiež faunu z lokality Lapugy v Sedmohradsku. Avšak ostatné druhy, ktoré sú v prevahe, nasvedčujú, že to je oveľa plytkejšie pásmo. Sú to: *Echinoidea*, *Pecten*, *Chlamys*, *Cardium* a *Venus*, ako aj *Pectunculus bimaculatus*, ktorý sa tu objavuje vo väčšom počte jednotlivcov. Tieto rody sú rozšírené v recentných moriach prevažne v plytkých až strednoneritických morských pásmach.

Amussium cristatum sa vyskytuje v strednoneritickom až v batyálnom pásme. Výskyt *Pitaria islandicoides* siaha až do plytkejšej časti batyálneho pásma. Avšak batyálne formy, ako *Dentalium badense*, *Cassis variabilis*, *Cassis saburon*, *Pyrula geometra*, *Murex par-*

tschi, *Merica bellardii* a *Fusus virgineus* sa objavujú v tejto faune len v ojedinelých exemplároch.

Preto celkový ráz tejto fauny by odpovedal približne pötzleinsdorfskej a steinabrunnskej faune. Neshoduje sa však s ňou tak presne ako napr. fauna na náleziskách Szentkútt (Bogsch 1943) alebo Kamenica n. Hronom (Seneš 1949). Hlavný rozdiel je v tom, že chýbajú koraly, *Lucinidae*, *Cerithiidae*. Okrem toho sa objavujú *Echinoidea* a *Amussium*, ktoré ani v Steinabrunne ani v Pötzleinsdorfe nie sú rozšírené. Rod *Amussium* v inej asociácii by svedčil o hlbšom pásme. Avšak vyskytuje sa spolu s plytko- a strednoneritickými ježovkami a pektenmi. Výskyt turitelid často siaha až do hlbšieho neritického pásma. *Turritella turris* sa nájde dokonca aj v batyálnom pásme. Podobne veľké množstvo turitelid sa našlo v našom teréne len na lokalite pri Ľuboriečke, ktorú sme rátali k plytkému neritickému pásmu.

V tufoch pri Modrom Kameni (na Kalvárii) sme nashbierali túto faunu:

Bryozoa

Schizaster cfr. *hungaricus* V a d.

Brissopsis sp.

Nucula nucleus L.

Amussium cristatum Bronn. var. *badense* Font.

Pecten subarcuatus Tourn.

Solenocurtus candidus Ren. [1909, Cossmann — Peyrot, *Solenocurtus (Mactra) candidus* Ren., 234, tab. 4, fig. 21—23]. Náš exemplár je dlhší ako forma, vyobrazená u Cossmanna.

Aloidis gibba Olivi

Tellina cfr. *donacina* L.

Venus sp.

Lucina sp.

Erycina sp.

Conus sp.

Nassa restitutiana Font. [1882, R. Hörn. — Auing. (sub. *Buccinum Zeuxis*), 127—128, tab. 14, fig. 6—17; 1911, Friedberg, 86, tab. 5, fig. 6].

Schizaster hungaricus V a d. doteraz je opísaný len z tortonu z lokality Rákos pri Budapešti (V a d á s z 1914). *Solenocurtus candidus* Ren. vo Viedenskej paňve sa vyskytuje v tortone na lokalitách Enzesfeld, Geinfahren a Pötzleinsdorf. V Panónskej paňve sa okrem toho vyskytuje aj v helvéte na lokalite Várpalota. Žije dnes v Stredozemnom mori. *Nassa restitutiana* Font. je známa z lokalít Grund, Baden, Vöslau a Steinabrunn, okrem toho žije na lokalite Lapugy, Zebegény a v pohorí Macsek. V severnom Maďarsku sa vyskytuje v helvétskom šliře. *Nucula nucleus* L. sa viac vyskytuje v hel-

vétskom šlire ako v tortone. Ostatné formy sú známe tak z helvéty, ako aj z tortonu.

Celkový charakter fauny je ten istý ako na lokalite pri Hor. Strhároch. Aj tu prevládajú Echinoidea. *Nucula nucleus*, ktorá sa často vyskytuje v helvétskom šlire, nie je výslovne hlbokomorský druh, nakoľko býva rozšírená aj v plytkoneritickom pásme. Zástupcovia hlbšieho neritického pásma sú *Amussium cristatum*, *Aloidis gibba* a *Nassa restitulia*, ktorá siaha aj do batyálneho pásma.

Veľmi bohatú faunu sme objavili západne od Modrého Kameňa v Prš doline, 300 m západne od kóty 397. Fauna, ktorú starostlivo vysbieral V. H a n o, pochádza z h r u b ý c h p i e s o č n ý c h t u f o v. Sú to tieto formy:

Brissopsis sp.

Yoldia nitida B r o c c.

Arca diluvii L m k.

Pectunculus bimaculatus P o l i.

Amussium cristatum B r o n n. var. *badense* F o n t.

Pecten revolutus M i c h t. (1902, D e p. — R o m a n, 46, tab. 5, fig. 8—10; 1928 K a u t s k y, 16). Náš exemplár je menší než forma, vyobrazená u D e p. — R o m a n a.

Chlamys multistriata P o l i.

Chlamys scabrella L m k.

Panopea menardi D e s h.

Aloidis gibba O l i v i.

Tellina palanla L.

Tellina donacina L.

Tellina sp.

Donax cfr. *intermedia* H ö r n. (1943, S t r a u s z — S z a l a i, 28, tab. 4, fig. 29—31). Lastúra je viac okrúhla, dorzálna časť rovná, ale nie paralelná s paleálnou časťou lastúry, ako sa to všeobecne v literatúre uvádza.

Venus (Clausinella) scaris B r o n n.

Venus (Circomphalus) plicata G m e l.

Crassatella concentrica D u j.

Lucina sp.

Erycina sp.

Lepton transversarium C o s s m.

Lutelia nitida R e u s s

Cardium papillosum P o l i. (1911, C o s s m a n n — P e y r o t, 506). Náš exemplár nie je úplný, pričom sa zdá, že počet rebier je menej ako 20. Ináč úplne súhlasí s popisom *C. papillosum*.

Cardium turonicum M a y.

Cardium hirsutum B r o n n.

Dentalium badense P a r t s c h.

Terebra basteroli N y s t.

Terebra cfr. *transsylvanica* R. H ö r n. — A u i n g.

Terebra (Hastula) subcinerea d' O r b.

Mitra sp.

Mitrella petersi R. H ö r n. — A u i n g.

Ancilla glandiformis L m k. [1856, H ö r n e s (sub. *Ancillaria gl.*), 57, tab. 6, fig. 6—13; 1911, F r i e d b e r g, 108, tab. 6, fig. 1]. Veľkosť a tvar veľmi variabilné. Prechodné formy k *Ancilla obsoleta* B r o c c.

Ancilla obsoleta B r o c c.

Cassis saburon L m k.

Chenopus pes pelicani P h i l. var. *alata* E i c h w.

Fusus semirugosus B e l l. — M i c h t.

Clavatulula spirialis M a r c. d e S e r r.

Genota valeriae R. H ö r n. — A u i n g.

Merica fenestrata E i c h w. var. *gracilis* F r i e d b.

Turritella turris B a s t. var.?

Turritella turris B a s t. var. *fragilis* F r i e d b.

Trochus carinatus B o r s.

Natica millepunctata L m k.

Natica helicina B r o c c.

Vo Viedenskej a Panónskej paňve doteraz len z tortonu sú známe tieto z uvedených druhov: *Venus (Clausinella) scalaris* B r o n n. z lokalít Mikulov, Steinabrunn, Nógrádszakál a z pohoria Macsek. V Taliansku sa vyskytuje v tortone a v pliocéne. *Cardium hirsutum* B r o n n. je známe z lokality Lapugy. V Taliansku je rozšírené v tortone a v pliocéne, vo Francúzsku v celom miocéne. *Terebra transsylvanica* R. H ö r n. - A u i n g. sa vyskytla doteraz len v Sedmohradsku na lokalite Lapugy. *Mitrella petersi* R. H ö r n. - A u i n g. je známa z lokalít St. Florian, Steinabrunn, Geinfahren a z lokality Szob. *Fusus semirugosus* B e l l. - M i c h t. tak v strednej Európe, ako aj v atlantickej oblasti sa vyskytuje len v tortone. *Clavatulula spirialis* M a r c. d e S e r r. sa našla doteraz výhradne v tortonských vrstvách. *Merica fenestrata* E i c h w. var. *gracilis* F r i e d b. sa nachádza v poľskom tortone a z inej neogennej oblasti ju ešte nehlásili. *Peclen revolulus* M i c h t. je známy z tortonských lokalít Gumpoldskirchen, Wöllesdorf, Nógrádszakál, Letkés, Macsek a z poľského tortonu. Podľa K a u t s k é h o (1928) jeho výskyt je obmedzený len na torton. M e z n e r i c s (1935) opisuje tento druh aj z helvétskeho šlíru v Štajersku; aj v Taliansku sa vyskytuje v helvéte. *Donax intermedia* H ö r n. vo Viedenskej paňve sa vyskytuje len v helvéte, avšak v Panónskej paňve našiel sa v poslednom čase aj na tortonských lokalitách v okolí Budapešti a v našom teréne pri Luboriečke. *Crassatella concentrica* D u j. je známa len z lokality Grund. Vo Francúzsku je rozšírená v celom miocéne, taktiež v Taliansku v helvéte a v tortone. Upozorníme ešte na druh *Lepton transversarium* C o s s m., ktorý sa vo Viedenskej paňve vyskytuje v helvéte aj v tortone. V Panónskej paňve je len v tortone a v Taliansku bol opísaný len z burdigalu. Ostatné druhy sú všeobecne známe v celom miocéne.

Táto fauna je dosť podobná faune od Nógrádszakál (Bogsch 1936), nakoľko i tu prevládajú *Amussium cristatum* a *Chenopus pes pelicani*, ktoré sú početne zastúpené i na lokalite Nógrádszakál a obývajú najmä hlbšie neritické pásmo. (*Amussium cristatum*, nájdený na lokalitách pri Hor. Strhároch a Modrom Kameni, spolu s plytkovodnými formami sa vyskytuje všeobecne v strednom neritickom pásme.) Gastropoda, ako *Terebra basteroti*, *Terebra transsylvanica*, *Terebra subcinerea*, *Mitrella petersi*, *Cassis saburon*, *Fusus semirugosus*, *Clavatula spiralis*, *Merica fenestrata*, *Natica* a *Dentalium badense* tiež svedčia o hlbšom morskom pásme. Aj rod *Brissopsis* poukazuje na hlbokoneritické až batyálne pásmo mora. Naopak, rody *Arca*, *Pectunculus*, *Chlamys* a *Panopea* sú formami plytkoneritickými. Je však najviac pravdepodobné, že vrstvy sa usadily v hlbokšej neritickej zóne tortonského mora, nakoľko až 60% fauny je charakteristické pre hlboké neritické až batyálne pásmo.

Ďalšie bohaté lokality tortonských skamenelín sme našli v okolí obcí Stredné a Horné Plachtince, kde v podloží šlirových tortonských vrstiev a hrubých tufitov v dosť konštantnom horizonte sú vyvinuté jemnejšie tufy. V týchto tufoch pri Hor. Plachtinciach (Selský mlyn) Gaál (1905) našiel, spracoval a uverejnil faunu, ktorá sa celkom shoduje s našou faunou z lokalít severovýchodne od Str. Plachtiniec a v Str. Plachtinciach pri kostole.

Lokalitu v jarku pri kostole spomína aj Schwarz (1940) a uvádza odtiaľ niekoľko skamenelín.

Lokalita v jarku pri kostole v Str. Plachtinciach poskytla nám tieto druhy:

Koral

Bryozoa

Echinus sp.

Yoldia nitida Brocc. [1870, Hörnes (sub. *Leda n.*), 308, tab. 38, fig. 9; 1898, Sacco, XXVI. 57, tab. 12, fig. 14—17; 1936 Bogsch, 34]. Našiel sa jeden nápadne veľký exemplár (11 × 8 mm). Ináč sa úplne shoduje s opisom v uvedenej literatúre.

Arca diluvii Lmk.

Pectunculus bimaculatus Poli.

Amussium cristatum Bronn. var. *badense* Font.

Amussium cristatum Bronn. var. *mediterraneum* Gaál (1905, Gaál, 297). Našlo sa vo viacerých exemplároch. Niektoré sú menšie než varieta, ktorú opísal Gaál (22 × 22 mm). Jeden exemplár je vyšší než širší, lastúry sú viac vypuklé než obvykle, ale rebrá sú celkom pravidelne umiestené, takže forma sa dá identifikovať s var. *mediterraneum* Gaál.

Pecten sp.

Modiola sp.

Saxicava arctica L.

- Aloidis gibba* Oliv i
Corbulomya turonica Coss m.
Tellina donacina L. [1870, Hörnes, 86, tab. 8, fig. 9; 1910 Coss mann — Peyrot (subg. *Moerella*), 244, tab. 8, fig. 13—18]. Malá forma (12 × 6,5 mm), pravdepodobne juvenilná. Predná horná časť lastúry je skoro rovná, veľmi dlhá.
Lutraria ex aff. *oblonga* Gmel.
Donax intermedia Hörn.
Venus lauroverucosa Sacco var. *austriaca* Kautsk. [1906, Dollfus — Dautzenberg (sub. *Venus verucosa*), 190, tab. 14, fig. 1; 1936, Kautsky, 7, tab. 2, fig. 8—9].
Venus cincta Eichw.
Venus sp.
Astarte triangularis Mont.
Cardita scalaris Sow.
Venericardia partschi Goldf.
Venericardia pinnula Bast.
Phacoides agassizi Micht.
Myrlea spinifera Mont.
Loripes dentatus Defr.
Erycina sp.?
Cardium multicoatum Brocc. juv. (1910, Schaffer, 65, text. fig. 7; 1913, Dollfus — Dautzenberg, subg. *Trachycardium*, 316, tab. 25, fig. 31—38). Naše exempláre sú trocha odlišné od Schafferových, najskôr sa dajú porovnať s Dollf. — Dautz. obr. č. 31 a 34.
Cardium edule L.
Cardium (Laevicardium) fragile Brocc.
Dentalium badense Partsch.
Nassa rosthorni Partsch.
Nassa eichwaldi Friedb. (1911, Friedberg, 96, tab. 5, fig. 17). Naš exemplár ukazuje prechod k forme *Nassa serraticosta* Bronn (1911, Friedberg, 93, tab. 5, fig. 13).
Ancilla glandiformis Lmk.
Cassis saburon Lmk.
Pyrula sp.
Chenopus uttingerianus Risso (1893, Sacco XIV, 23, tab. 2, fig. 21—22; 1912, Friedberg, 143, tab. 8, fig. 2).
Chenopus pes pelicani Phil. var. *alata* Friedb.
Fusus valenciennesi Grat. (1856, Hörnes, 287, tab. 31, fig. 13—15; 1912, Friedberg, 151, tab. 9, fig. 7—8). Veľkosťou odpovedá Hörnesovej forme. Rebrá sa začínajú už nízko, podobne ako na Friedbergovom exemplári od Zborowa (fig. 8).
Pleurotoma sp.
Turritella cfr. *gradata* Menke (1856, Hörnes, 420, tab. 43, fig. 3). Našlo sa len jadro a časť odtlačku, ktorú však môžeme stotožňovať len s touto formou.
Trochus patulus Brocc.
Nalica millepunctata Lmk.
Vaginella sp.

Vo Viedenskej a Panónskej paňve *Nassa rosthorni* Partsch. sa vyskytuje v tortone na lokalitách Lapugy, Szob, Geinfahren, Enzesfeld a v helvéte na lokalite Grund. V atlantickej oblasti a v Poľsku je známa len z tortonu. *Nassa eichwaldi* Friedb. je známa len z poľského tortonu. *Chenopus ullingerianus* Risso vo Viedenskej paňve sa vyskytuje na tortonskej lokalite Soós. Vo Francúzsku se známy tiež len v tortone, v Taliansku v tortone a v pliocéne. *Venus cincla* Eichw., podľa Kautského sa vyskytuje len v tortone (1936) a našla sa vo Viedenskej paňve na lokalitách Steinabrunn, Geinfahren a Pötzleinsdorf a na Slovensku tiež v tortone (Buday 1939) na západnom upätí Malých Karpát, na lokalitách pri Stupave a Plav. Sv. Mikuláši. Aj v Panónskej paňve je v tortonských lokalitách a okrem toho sa vyskytuje aj v tzv. Grundských vrstvách pri Budapešti (Noszky 1940). *Astarte triangularis* Mont. sa vyskytuje vo Viedenskej paňve len v tortone. V Panónskej paňve sa nachodí — okrem tortonských lokalít Nógrádszakál a Macsek a sedmohradských lokalít Kosteľ a Lapugy — aj v piesočnom helvéte pri Budapešti (Noszky 1940); ďalej v helvétskych šlirových vrstvách na južnom Slovensku pri Dol. Plachtinciach (Seneš 1950). *Fusus valenciennesi* Grat. je známa forma otnanského šlíru (R. Hörnes 1875). Okrem toho sa vyskytuje aj na lokalitách Grund, Baden, Vöslau, Geinfahren, Steinabrunn a Mikulov, t. j. v tortone. V Panónskej paňve sa vyskytuje len v tortone na lokalitách Lapugy, Szob, Kamenica n. Hr. a v okolí Budapešti. V Taliansku je známa len z tortonu a vo Francúzsku tiež z helvétskych vrstiev od Touraine.

Strausz (1928) opisuje zástupcov r. *Vaginella* z tortonu z lokality Zebegény, a to: *Vaginella depressa* Daud., *V. gibbosa* And. a *V. aculissima* And. Z lokality Lapugy a Bujtúr sú známe *V. austriaca* Kittl. a *V. depressa* Daud. Na Morave sa *Vaginella* vyskytujú v rôznych horizontoch miocénu. V Poľsku sa našla *V. rzehaki* Kittl. na tortonských lokalitách Bochnia a Rebesovice. V našom teréne Gaál uvádza z lokality od Hor. Plachtiniec *V. depressa*, *V. austriaca* a *V. rzehaki*.

Venericardia pinnula Bast. v Panónskej paňve sa vyskytuje len na lokalite Várpalota, ktorá sa považuje za helvétsku. V Taliansku sa vyskytuje aj v helvéte. *Turritella gradata* Menke vo Viedenskej paňve sa vyskytuje v burdigale na lokalitách Gauderndorf a Loibersdorf a v helvéte v grundských vrstvách. Vo Francúzsku je známa aj z burdigalu od Léognac. *Corbulomya turonica* Cossm. bola doteraz opísaná len z helvéty atlantickej provincie.

Druhá lokalita leží severovýchodne od obce Str.

Plachtince v jarku. Vrstvy majú to isté petrografické složené ako na predchádzajúcej lokalite a fauna je tiež veľmi podobná. Z tejto lokality sme určili tieto druhy:

- Bryozoa*
Hemipatagus sp.
Leda fragilis Chemn.
Nucula mayeri Hörn.
Arca diluvii Lmk.
Amussium cristatum Bronn. var. *badense* Font.
Chlamys (Aequipecten) seniensis Lmk. (1928, Kautsky, 17). Pomerne dobre zachovalý exemplár, ktorý môžeme bezpečne odlišiť od *Chl. scabrella* Lmk.
Modiola sp.
Pandora inaequalis L. [1870, Hörnes, 46, tab. 3, fig. 14; 1902 Dollfus — Dautzenberg (var. *margaritacea*), 92, tab. 2, fig. 17—18].
Aloidis gibba Olivi.
Aloidis revoluta Brocc. (1870, Hörnes, 38, tab. 3, fig. 9; 1902 Dollfus — Dautzenberg, 77, tab. 3, fig. 15—26).
Ervilia pusilla Phil.
Lutraria lutraria L.
Lutraria oblonga Gmel.
Thracia papyracea Poli.
Cytherea sp.
Pitaria (Cardiopsis) islandicoides Brocc.
Venus (Circomphalus) plicata Gmel.
Venus (Chione) ovata Penn.
Venus sp. ind.
Phacoides agassizi Micht.
Lucina sp.
Lutetia nitida Reuss
Cardium edule L.
Cardium edule L. var. *arcella* Duj.
Cardium papillosum Poli.
Dentalium mutabile Dod.
Dentalium badense Partsch.
Nassa serraticosta Bronn. [1856 Hörnes (sub. *Buccinum* s.) 147, tab. 12, fig. 15; 1911 Friedberg, 93, tab. 5, fig. 13].
Nassa schonni R. Hörn. — Auinger.
Nassa brugadinum Grat.
Nassa rosthorni Partsch. [1856, Hörnes (sub. *Buccinum* R.), 140, tab. 12, fig. 4—5; 1882, R. Hörnes — Auinger (sub. *Buccinum Tritia*), 140; 1911, Friedberg, 64, tab. 4, fig. 12].
Cassis saburon Lmk.
Chenopus pes pelicani Phil. var. *alata* Eichw.
Clavatulula doderteini Hörn.
Teres anceps Eichw.
Pleuroloma sp.
Turritella archimedis Brong.
Rissoa sp.

Trochus patulus Brocc.
Solarium moniliferum Bronn.
Bulla sp.
Vaginella sp.

Výskyt niektorých foriem v tejto faune je obmedzený prevažne na tortonské lokality. *Nucula mayeri* Hörn. je všeobecne známa z tortonských lokalít (Zebegény, Macsek, Forchtenau). Hörnes (1870) ju opisuje i z lokality Grund. Vo Francúzsku sa vyskytuje len v tortone. *Nassa brugadinum* Grat. bola najdená len v tortone na náleziskách Baden, Bujtur a Lapugy. *Teres anceps* Eichw. je známa z tortonských lokalít Baden, Steinabrunn a v Poľsku z lokality Zborow. *Solarium moniliferum* Bronn. je známe tiež z lokalít Baden, Vöslau, Steinabrunn, Pötzleinsdorf, Mikulov, ďalej Szob a Kamenica n. Hr. Jeho výskyt v Taliansku je obmedzený tiež na torton. Výskyty ostatných druhov, viazaných na torton, prípadne sa vyskytujúcich i v helvete, sme už spomínali pri analýze fauny predošlých lokalít. Poukážeme len na veľmi zaujímavý výskyt skameneliny *Clavatulula doderleini* Hörn., ktorá sa našla vo Viedenskej paňve v sarmatských vrstvách na lokalite Wiesen a v Poľsku tak v tortone, ako aj v buglowských a sarmatských vrstvách.

Fauna z okolia Str. Plachtiniec má podobný charakter ako fauna na lokalite v Prš doline. Prevládajú tiež hlbokomorské formy, predovšetkým *Chenopus pes pelicani*, potom rôzne hlbokomorské a batyálne druhy *Nassa*, *Cassis*, *Pleurotoma*, *Fusus* a *Leda fragilis* Chemn. K tomu sa ešte pripojuje veľké množstvo vaginel, ktoré sú charakteristické pre najhlbšie neritické až batyálne pásmo a vyskytujú sa všade v hlbokomorských sedimentoch: v helvétskom šlire, v bádenských iloch a v ich ekvivalentoch, v šlirových slieňoch hornoitalských. *Amussium cristatum* sa vyskytuje v oveľa menšom počte ako na lokalite v Prš doline alebo v Hor. Strhároch. Skameneliny, charakteristické pre plytkejšie zóny, vyskytujú sa v malom počte, avšak musíme na ne brať ohľad. Sú to rody *Thracia* a najmä *Cardium*. Neurčiteľný koral a bryozoá sa našli len v jednom exemplári, a preto nemôžu mať rozhodujúci vplyv na výsledok batymetrickej analýzy.

Pre veľký počet vaginel a iných hlbokoneritických foriem na lokalitách v okolí Str. Plachtiniec odpovedá celkový charakter fauny faune z lokality Grinzing vo Viedenskej paňve, t. j. hlbokému neritickému pásmu. Je podobná aj hlbokomorskej faune z lokality Kostež v Banáte.

Na základe fauny, ktorú sme našli, možno konštatovať, že spodný (morský) torton medzi Lučencom a Modrým Kameňom je vyvinutý v štyroch rôznych batymetrických fáciách:

1. Fauna z okolia pustatiny Hámor a v Pôtri (piesky), práve tak ako fauna z litotamniových vápencov svedčí o litorálnom až plytkoneritickom pásme. Je podobná faune, ktorá sa našla na kopci Fekete pri Kamenici n. Hr., a práve tak faune z pieskov a brekcií pri Dev. Novej Vsi.

2. Fauna z ilovcových vrstiev severne od Ľuboríčky a z tortonského šlíru pri Hor. Plachtinciach svedčí tiež o plytkom neritickom pásme mora; predstavuje však inú asociáciu druhov. Chýbajú v nej formy, ktoré sa obyčajne objavujú v pásme vlnobitia, ktoré sú typické pre litotamniové vápence, pobrežné slepence, litorálne piesky a vápence. Preto predpokladáme, že vrstvy od Ľuboríčky a Hor. Plachtiniec sa usadili v plytkej, ale tichej vode v určitej vzdialenosti od pobrežia. Majú faciálnu podobnosť s gaudendorfskou faunou Viedenskej paňvy.

3. Fauna od Hor. Strhár a od Modrého Kameňa (Kalvária) zastupuje strednú neritickú zónu.

4. Fauna na lokalite Prš dolina pri Modrom Kameni poukazuje na hlboké neritické pásmo. Strednoplachtinecká fauna má ešte o niečo hlbší charakter ako fauna v Prš doline. Má určitú podobnosť nielen s lokalitou Grinzing, ale aj s faunou na lokalitách Baden, Szob, Kostná a Lapugy.

Podobne na hlboké neritické pásmo poukazuje fauna tortonských vrstiev na južnom Slovensku pri Šahách a Turovcích (Strausz 1924) a tá istá fácia tortonu sa objavuje aj medzi Plachtincami a Šahami (Hano 1950). V Maďarsku hlboká neritická tortonská fauna sa vyskytuje na lokalite Nógrádszakál, neďaleko od našej lokality pri pustatine Hámor.

Strausz (1924) uverejnil batymetrickú analýzu fauny z Hor. Strhár a Hor. Plachtiniec, ktorú vysbieral a určil Gaál. Podľa Strausza fauna od Dol. Strhár pochádza z najplytkejšieho neritického pásma a je ekvivalentom litavského vápenca. Odôvodňuje to veľkým množstvom zástupcov rodu *Cardium*, *Pecten*, *Pectunculus* a Echinoidea. K tomu musíme poznamenať, že Gaálova fauna je oveľa chudobnejšia ako naša, ktorá obsahuje aj hlbkoneritické aj batyálne druhy. Okrem toho Strausz nevzal do úvahy druh *Amussium cristatum*, ktorého prítomnosť ovplyvňuje celý charakter fauny.

Fauna od Hor. Plachtiniec podľa Strausza pochádza z batyálneho pásma, t. j. faciálne by odpovedala helvétskemu šlíru, bádenskému ilu alebo vrstvám walbersdorfským. Tvrdí to na základe nálezu druhov *Chenopus*,

Amussium a *Vaginella*. Naša fauna od Str. Plachtiniec, ktorá pochádza z toho istého tufového horizontu ako fauna G a á l o v a, obsahuje veľký počet druhov, typických pre pásma plytkejšie, medzi nimi aj *Cardium edule* L i n. Výskyt týchto druhov u G á a l a bol neistý, a preto S t r a u s z nebral ohľad na ich prítomnosť. *Vaginella*, *Chenopus* a iné druhy, uvádzané S t r a u s z o m, bývajú i v neritickom pásme.

Preto považujeme tufy z okolia Str. a Hor. Plachtiniec za usadeniny hlbokoneritického, a nie batyálneho pásma.

Z uvedenej analýzy fauny je jasné, že tak v okolí Modrého Kameňa a Lučenca, ako aj v západnejšie ležiacich terénoch južného Slovenska, ktoré ešte patria k Panónskej paňve, nebolo tortonské more všeobecne veľmi hlboké. Jeho vrstvy sú vyvinuté vo fácií p o b r e ž n e j a ž h l b o k o n e r i t i c k e j.

Tieto vrstvy sú usadené na šlíre, t. j. na batyálnej fácií helvéty, a preto možno konštatovať, že v tortone nastala regresia mora. Striedanie viac alebo menej hlbokovodných a plytkovodných usadenín neritickej a pobrežnej fácie svedčí o oscilácii tortonského mora. Jednako musíme predpokladať v s p o d n o m tortone pomerne široké hlbokoneritické pásmo, ktoré sa tiahlo na južnom Slovensku cez Túrovce, Šahy, Plachtince smerom na Nógrádszakál.

V hornom tortone more bolo už úplne stiahnuté, nakoľko vrstvy horného tortonu sú vyvinuté len v suchozemskej, prípadne v sladkovodnej fácií.

Nakoniec sa zmienime o stratigrafickom význame fauny, ktorú sme uviedli. Ako sme už poukázali pri určovaní skamenelín modrokamensko-lučeneckej oblasti, v jednotlivých prípadoch sme našli v tortonských vrstvách skameneliny, ktoré sa doteraz rátali k typickým helvétskym. Okrem toho jeden z nás pri určovaní fauny helvétskeho šlíru z okolia Modrého Kameňa (S e n e š 1950) poukázal na niektoré t o r t o n s k é druhy, ktoré našiel v helvétskom šlíre. Nie je to zjav prekvapujúci, lebo usadeniny tortonu a helvéty v Panónskej paňve patria j e d n é m u s e d i m e n t a č n é m u cyklu, a preto prestupovanie niektorých druhov do vyššieho stupňa je v súhlase s normálnym vývinom fauny. Zvlášť je to nápadné, keď vrstvy rôznych polôh stratigraficky pri usadzovaní majú jednaké bionomické podmienky.

V našom tortone našly sa tieto skameneliny:

Syndesmia cfr. *apelina* R e n.

Donax intermedia H ö r n.

Crassatella concentrea D u j.

Nassa roslhorni Partsch. sa vyskytuje len v helvéte na lokalite Grund. K tomu poznamenávame, že *Donax intermedia*, ktorý sme našli v tortone je oveľa menší ako grundská forma.

Okrem toho poznamenávame, že v tortone najdené *Pecten besseri* Andrž., *Venus cincla* Eichw., ktoré Kautsky (1928, 1936) vo Viedenskej paňve považoval za typické tortonské druhy, podľa Noszkyho (1940) sa vyskytujú na niektorých helvétskych lokalitách v Maďarsku (Budapešť). Podľa Kautského typický tortonský druh — *Pecten revolulus* opisala Meznericsová (1935) z helvétskeho piesočného šlíru v Štajersku.

Hilber (1879), Bauer (1899), Holler (1899), Kautsky (1925), Vadász (1935), Zilch (1934), Meznerics (1935), Bartko (1937), Sieber (1937), Sommermeier (1937), Noszky (1940) a najnovšie Strausz (1947) uvádzajú v svojich prácach faunu, ktorá obsahuje tak typické tortonské, ako aj helvétske druhy. Keď shrnieme výsledky prác týchto autorov, konštatujeme, že nielen v Panónskej paňve, ale i v iných európskych paňvách je veľmi ťažko ustáliť hranicu medzi tortonom a helvétom len na základe fauny, najmä keď oba stupne sú vyvinuté v podobnej fácií.

10. V. 1950

Ústav pre prieskum nerastných ložísk
Slovenská skupina

a

Uhoľné bane, národný podnik.
Geologické výskumné oddelenie, Handlová.

LITERATÚRA — ЛИТЕРАТУРА — BIBLIOGRAPHIE

- Andrusov D., 1938: Karpathenmiozän und Wiener Becken. Petroleum XXXIV, Berlin—Wien.
- Auinger M., 1870: Tabellarisches Verzeichnis der bisher aus den Tertiärbildungen der Markgrafschaft Mähren bekannt gewordenen fossilen Conchylien. Verhandlungen des Naturforsch. Vereins in Brünn IX, Brno.
- Bartkó L., 1937: Die oligozänen und miozänen Schichten in der Umgebung von Rákosszentmihály bei Budapest, Budapest.
- Bauer K., 1899: Zur Conchylienfauna des Florianer Tegels. Mitteilungen des Naturwiss. Vereins für Steiermark XXXVI, Graz.
- Bellardi L. — Sacco F., 1872—1904: I Molluschi dei terreni terziari del Piemonte e della Liguria I—XXX, Torino.
- Beregov R., 1937: Le Tertiaire dans le Nord-Ouest de la Bulgarie. Revue de la Société Géol. bulgare IX, Sofia.
- Boetger, 1896—1905: Zur Kenntnis der Fauna der mittelmiozänen Schich-

- ten von Kosteĵ im Banat. Mitteilungen und Verhandlungen d. Siebenbürg. Vereins für Naturwiss. in Hermannsstadt, Braşov.
- Bogsch L., 1935: Das Alter der Fauna des tuffigen Mergels von Nógrádszakál. Sitzung. der III. Kl. d. Ung. Akad. d. Wiss., Budapest.
- Bogsch L., 1936: Tortonische Fauna von Nógrádszakál. MJUGA XXXI, 1, Budapest.
- Bogsch L., 1937: Die Fauna der sandigen Schicht von Ráros-puszta. FK LXVI, Budapest.
- Bogsch L., 1939: Die geologischen und paläontologischen Verhältnisse der Miozänen Ablagerungen der Umgebung von Sámsonháza. JUGA über d. J. 1933—1935, Budapest.
- Bogsch L., 1942: Die geologischen Verhältnisse des Gebietes zwischen den Ortschaften Litke, Ráros-puszta u. Nógrádszakál. JUGA über d. J. 1936—1938, Budapest.
- Bogsch L., 1943: Tortonische Fauna von sandiger Fazies aus der Umgebung des Szentkúter-Klosters bei Mátraverebély (Komitat Nógrád). MJUGA XXXIV, 4, Budapest.
- Buday T., 1937: Zvířena jilu rudoltického. Časopis Vlast. spol. Olomouc, č. 185—186, Olomouc.
- Buday T., 1938: Geologické poměry okolí Šah na jižním Slovensku. RČA XLVII, Praha.
- Buday T., 1939: Tři lokality tortonské fauny na západním úpatí Malých Karpat. Příroda XXXII, Brno.
- Cossmann M., 1895—1909: Essais de paléoconchologie comparée I—VIII, Paris.
- Cossmann M. — Peyrot A., 1909—1912: Conchologie néogénique de l'Aquitaine. Actes de la Soc. Linnéenne de Bordeaux I—IV, Bordeaux.
- Czarnocki J., 1932: Die wichtigsten Stratigraphischen und paläogeographischen Probleme des polnischen Torton. Sprawozdania Polsk. Inst. Geol., Warszawa.
- Delpéy G., 1941: Gastéropodes marins. Paléontologie-Stratigraphie. MSGF XIX, Paris.
- Depéret Ch. — Roman F., 1902—1928: Monographie des Pectinidés néogènes de l'Europe et des régions voisines. MSGF IV, fasc. 4, Paris.
- Dollfus G. — Dautzenberg Ph., 1901: Nouvelle liste des Pélicipodes et des Brachiopodes fossiles du Miocène moyen du Nord-Ouest de la France. Journal de Conchyliologie, vol. 49, Paris.
- Dollfus G. — Dautzenberg Ph., 1902—1920: Conchyliologie du Miocène moyen du Bassin de la Loire. MSGF X—XVII, Paléontologie, Paris.
- Földvári A., 1936: Das Vorkommen des Badener Tegels in Budapest. FK LXVI, Budapest.
- Frauzenau A., 1897: Adatok Letkés faunájához. Matemat. és természettudományi közlemények, vol. 26, Budapest.
- Frauzenau A., 1926: Daten zur Kenntnis der miozänen Fauna von Hidas. FK LVI, Budapest.
- Friedberg W., 1909: Beschreibung der Gattung Turritella im Miozän von Polen. Bulletin de l'Académie des sciences de Cracovie, Kraków.
- Friedberg W., 1911—1928: Mieczaki Miocénskie ziem Polskich, Lwów—Kraków.

- Friedberg W., 1914—1924: Studya nad formacyą mioceńską ziem Polskich I—III, Kosmos, Lwów.
- Friedberg W., 1926: Excursion dans les faluns de la Touraine. Kosmos, Warszawa.
- Friedberg W., 1932: Die Pectiniden des Miozäns von Polen und ihre stratigraphische Bedeutung. Bulletin de l'Acad. Polonaise des Sciences de Cracovie, Kraków.
- Fuchs Th., 1871: Beitrag zur Kenntnis der Conchylienfauna des Vicentinischen Tertiärgebirges. Denkschriften der k. Akademie der Wissenschaften, Wien.
- Fuchs Th., 1884: Der marine Tegel von Walbersdorf mit *Pecten denudatus*. VGRA, Wien.
- Fuchs Th., 1901: Über den Charakter der Tiefseefauna des Roten Meeres etc. SAW, Wien.
- Gaál J., 1905: Beiträge zur mediterranen Fauna des Osztrovszki-Vepor Gebirges. FK XXXV, Budapest.
- Glaessner M., 1926: Neue Untersuchungen über die Grunder Schichten bei Korneuberg. Verhandlungen der geolog. Bundesanstalt, Wien.
- Grill R., 1943: Über mikropaleontologischen Gliederungsmöglichkeiten im Miozän des Wiener Beckens. Mitteilungen des Reichsamts für Bodenforschung VI, Wien.
- Guillaume L., 1924: Essai sur la classification des Turritelles ainsi que sur leur évolution et leurs migrations depuis le début des temps tertiaires. BSGF XXIV, Paris.
- Hilber V., 1879: Neue Conchylien aus den mittelsteierischen Mediterranschichten. SAW LXXIX, Wien.
- Hilber V., 1882: Neue und wenig bekannte Conchylien Oststeiermarks. Mitteilungen des Naturwiss. Vereins für Steiermark, Graz.
- Hilber V., 1913: Untersuchungen zur Geologie und Paleontologie des steierischen Tertiärs. JGRA, Wien.
- Holler A., 1899: Über die Fauna der Meeresbildungen von Wetzelsdorf bei Preding in Steiermark. Mitteilungen des Naturwiss. Vereins für Steiermark XXXVI, Graz.
- Hörnes M., 1856: Die fossilen Mollusken des Tertiärbeckens von Wien. I. Univalven. AGRA, Wien.
- Hörnes M., 1870: Die fossilen Mollusken des Tertiärbeckens von Wien. II. Bivalven. AGRA, Wien.
- Hörnes R. — Auinger M., 1879: Die Gasteropoden der Meeresablagerungen der ersten und zweiten miozänen Mediterranen-Stufe. AGRA XII, Wien.
- Janoschek R., 1942: Das Inneralpine Wiener Becken. (Aus Schaffner: Geologie der Ostmark, Wien, 1942.)
- Jelev T., 1934: Géologie des environs de Plevén I—II. Revue de la Société Géol. bulgare VI, Sofia.
- Jelev T., 1941: Das Torton bei dem Dorfe Radomirci N. O. der Stadt Lukovit (Nord-Bulgarien). Revue de la Société Géol. bulgare XIII, Sofia.
- Jüttner K., 1938: Das Neogen des unteren Thayalandes. Verhandlungen der geolog. Bundesanstalt, Wien.
- Kalabis V., 1949: Monografie Clypeastrů z československého miocenu. RSGÚ, Praha.

- Kautsky F., 1925: Das Miozän von Hemmoor und Basbeck Osten. Abhandlungen d. Preuß. geolog. Landesanstalt, Neue Folge XCVII, Berlin.
- Kautsky F., 1928: Die biostratigraphische Bedeutung der Pectiniden des niederösterreichischen Miozäns. ANM 42, Wien.
- Kautsky F., 1932: Die Bivalven des niederösterreichischen Miozäns. Verhandlungen der geolog. Bundesanstalt IX—X, Wien.
- Kautsky F., 1936: Die Veneriden und Petricoliden des niederösterreichischen Miozäns. Bohrtechnikerzeitung LIV, Wien.
- Kautsky F., 1939: Die Erycinen des niederösterreichischen Miozäns. ANM L, Wien.
- Kettner R., 1939: Poznámky o geologii krajiny mezi Pliešovci a Modrým Kamenem na Slovensku. RČA XLIX, Praha.
- Kittl E., 1882: Geologische Beobachtungen im Leithagebirge. VGRA 15, 16, Wien.
- Kittl E., 1886: Über den miozänen Tegel von Walbersdorf. ANM II, Wien.
- Koch A., 1898: Újabb megfigyelések és gyűjtés Felső-Lapugyon. FK XXVIII, Budapest.
- Koch A., 1894—1900: Die Tertiärbildungen des Beckens der Siebenbürgischen Landestheile I—II. MJUGA X, Budapest.
- Koutek J., 1936: Vysvětlivky ke geologické mapě, list Bratislava 4758. Knihovna Stát. geol. ústavu ČSR, 18, Praha.
- Lambert J., 1916: Description des Echinides des terrains néogènes du Bassin du Rhône I—IV, 1909—1916, Mémoires de la Soc. Géol. Suisse, (Paléontologie), Basel.
- Laube F., 1917: Die Echinoiden der Öst.-Ungar. oberen Tertiärablagerungen. AGRA XXV, Wien.
- Liszka St., 1933: Fauna piaskow bogucickich w okolicy Wieliczky. Rocznik Polsk. T. Geol., Kraków.
- Lörenthey I., 1905: Újabb kövületek a rákosi felsőmediterránból. FK XXXV, Budapest.
- Meznerics I., 1933: Die Minutien der tortonischen Ablagerungen von Steinabrunn in Niederösterreich. ANM XLVI, Wien.
- Meznerics I., 1936: Die Schlierbildungen des mittelsteierischen Beckens. Mitteilungen der Naturwiss. Vereins für Steiermark, 73, Graz.
- Meznerics I., 1935: Steiermärkische Schlierfauna und ihre neuen Formen. FK LXV, Budapest.
- Noszky J., 1918: A magyar érchegység D. K. nyulványainak geologiai viszonyai. JUGA, über d. J. Budapest.
- Noszky J., 1925: Adalékok a magyarországi lajtameszek faunájához. AMH XXIII, Budapest.
- Noszky J., 1931: A Magyar Középhegység északkeleti részének oligocén-miocén képződményei II. Miocén. AMH XXVIII, Budapest.
- Noszky J., 1935: Die helvetischen Schichten der Umgebung von Budapest. FK LXV, Budapest.
- Noszky J., 1940: Das Cserhát-Gebirge. Geolog. Beschreibung Ungar. Landschaften III, Budapest.
- Palkovics Gy., 1867: Fossile Conchylien von Szob in Ungarn, VGRA. Wien.
- Pantocsek, 1882: Földtani társulati ügyek. Szontágh T. bemutató jelentése. FK XII, Budapest.

- Paulus M. — Mars P., 1942: Guide malacologique des environs de Marseille 1941/42. Bulletin du Muséum d'Histoire Naturelle de Marseille, Marseille.
- Procházka V., 1892: Zur Kenntnis der Fauna des marinen Tegels und des diesen überlagenden Sandsteines von Walbersdorf, Wien.
- Reuss A., 1860: Die Marinen Tertiärschichten Böhmens und ihre Versteinerungen. SAW 39, Wien.
- Roger J., 1939: Le genre Chlamys dans les formations néogènes de l'Europe etc. MSGF 40, Paris.
- Rossival O., 1893: Zur Fauna des Pötzleinsdorfer Sandes. JGRA XLIII, Wien.
- Rupelin J., 1928: Le Bassin d'Aquitaine à l'époque helvétique: le golfe marin. Compte Rendu som. séances de la Soc. Géol. de France, Paris.
- Rzehak A., 1882: Der Grunder Horizont in Mähren. Verhandlungen des Naturforsch. Vereins in Brünn XXI, Brno.
- Seneš J., 1949: Geologická štúdia terciéru južného Slovenska. List Kafemendin-Parkan, PŠGU 23, Bratislava.
- Seneš J., 1950: Helvetské šlirové fauny z okolia Modrého Kameňa.
- Sieber R., 1935: Kurze Mitteilung über die Grunder Fauna vom Blatt Zallendorf. Verhandlungen der geolog. Bundesanstalt, Wien.
- Sieber R., 1936: Die Cancellaridae des niederösterreichischen Miozäns. Archiv für Molluskunkunde, Frankfurt.
- Sieber R., 1936: Die miozänen Potamididae, Cerithiidae, Cerithiopsidae und Triphoridae Niederösterreichs. Embrik Stand Festschr. II, Riga 1937.
- Sieber R., 1937: Neue Beiträge zur Stratigraphie und Faunengeschichte des österreichischen Jungtertiärs. Petroleum XXXIII, Berlin—Wien.
- Sieber R., 1945: Die Grunderfauna von Brannsdorf und Groß-Neudorf in Niederösterreich. Verhandlungen der geolog. Bundesanstalt, Wien.
- Sieber R., 1946: Eine Fauna der Grunder Schichten von Guntersdorf und Immendorf in Niederösterreich. Verhandlungen der geolog. Bundesanstalt, Wien.
- Sommermeier L., 1937: Die Stratigraphischen und tektonischen Grundlagen der Erdöllagerstätten im Neogen von Südmähren und der Slowakei. Jahrbuch d. Montan. Hochschule, Leoben.
- Stefanini G., 1915: Il Neogene del Veneto. Memoires d. Institut. Geol. Univ. di Padova, Padova.
- Strausz L., 1924: Zebegény és Nagymaros környékének felsőmediterrán rétegei. AMH XXII, Budapest.
- Strausz L., 1924: Adatok az Ipoly völgy vidékének geológiájához. FK LIV Budapest.
- Strausz L., 1928: Über die Leithakalke von Buják. FK LVIII, Budapest.
- Strausz L., 1928: Das Mediterran des Mecsekgebirges in Südungarn. Geologische und paleontologische Abhandlungen, Neue Folge XV, 5, Jena.
- Strausz L., 1928: Geologische Fazieskunde. MJUGA XXVIII, Budapest.
- Strausz L., 1943: Über das Mediterran von Baranya und Várpalota. FK LXXIII, Budapest.
- Strausz L., 1947: The upper miocene (mediterranean) fauna of Wetzelsdorf. Styria. FK LXXV—LXXVI, Budapest.
- Strausz L. — Szalai T., 1943: A várpalotai felső mediterrán kagylók. AJUGA, Budapest.
- Szalai T., 1926: Die mittelmiozäne Fauna von Várpalota. AMH XXIV, Budapest.

- Schafarzik F., 1883: A felsősztergályi lerakódások jellemzéséhez. FK XIII, Budapest.
- Schaffer Fx., 1898: Der marine Tegel von Theben—Neudorf in Ungarn. JGRA XLVII, Wien.
- Schaffer Fx., 1910: Das Miozän von Eggenburg. AGRA XXII, Wien.
- Schwarz R., 1940: Přspěvek k geologii okolí Plachtinců. ZSGU XVI, Praha.
- Teleđdi Roth L., 1891: Mediterrán kövületek Felsősztergályról. FK XXI, Budapest.
- Thiele, 1934: Handbuch der systematischen Weichtierkunde, Jena.
- Toula F., 1885: Über den marinen Tegel von Walbersdorf bei Mattersdorf in Ungarn. VGRA, Wien.
- Urban K. — Buday T., 1947: Přehled geologie jihomoravského úvalu. Sjezd Čs. spol. pro min. a geol. r. 1947, Hodonín.
- Vadász E., 1906: Über die obermediterrane Fauna von Budapest-Rákos. FK XXXVI, Budapest.
- Vadász E., 1914: Die mediterranen Echinodermen Ungarns GH I, fasc. 2, Budapest.
- Vadász E., 1935: Das Mecsek Gebirge. Geolog. Beschreibung Ungar. Landschaften I, Budapest.
- Veit E., 1943: Zur Stratigraphie des Miozäns im Wiener Becken. Mitteilungen des Reichsamtes für Bodenforschung VI, Wien.
- Walther J., Allgemeine Meereskunde, Leipzig.
- Wenz W., 1938—1940: Handbuch der Paläozoologie, Gastropoda I—VI, Berlin.
- Winkler A., 1913: Untersuchungen zur Geologie und Paleontologie des steierischen Tertiär. Das Miozän von Mittelsteiermark. JGRA LXIII, Wien.
- Winkler A., 1928: Über neue Probleme der Tertiärgeologie im Wiener Becken. Centralblatt für Mineral. Geolog. u. Paläont., Stuttgart.
- Winkler V. — Hermaden A., 1944: Neue Beobachtungen im Tertiärbereiche des mittelsteierischen Beckens I. Berichte des Reichsamtes f. Bodenforschung, Wien.
- Žiščenko B., 1940: Stratigrafia SSSR XII. Neogen SSSR. Akademia nauk SSSR, Moskva.

VYSVETLIVKY KU SKRATKÁM

AGRA	Abhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien.
AJUGA	Appendix relationis Instituti geolog. Reg. Hungarici, Budapest.
AMH	Annales Musei Nat. Hungarici, Budapest.
ANM	Annalen des Naturhist. Museum in Wien.
BSGF	Bulletin de la Soc. Géol. de France, Paris.
FK	Földtani Közlöny, Budapest.
GH	Geologica Hungarica, Budapest.
JGRA	Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt, Wien.
JUGA	Jahresberichte der kgl. ung. geolog. Anstalt, Budapest.
MJUGA	Mitteilungen a. d. Jahrbuch der kgl. ung. geolog. Anstalt, Budapest.
MSGF	Mémoires de la Soc. Géol. de France, Paris.
PŠGÚ	Práce Št. geol. ústavu, Bratislava.
RČA	Rozpravy II. tř. České akademie, Praha.

RSGU	Rozpravy Stát. geol. ústavu ČSR, Praha.
SAW	Sitzungsberichte d. Kaiser. Akademie der Wissensch., Wien.
VGRA	Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien.
ZSGU	Zprávy St. geol. ústavu pro Čechy a Moravu, Praha.

ВСЕВОЛОД ЧЕХОВИЧ И ЯН СЕНЕШ

ТОРТОН ОКРЕСТНОСТЕЙ Г. МОДРЫЙ КАМЕНЬ (MODRÝ KAMENĚ)

(Таб. XII—XVI)

Резюме

При разведке месторождения угля в окрестностях г. Модрый Камень были подробно изучены миоценовые (в частности тортонские) отложения южной Словакии. Геологическую съемку произвели В. Чехович (V. Čechovič, 1947, 1948), В. Гано (V. Hano, 1950) и Я. Сенеш (J. Seněš, 1949).

В начале миоцена настала трансгрессия моря; позднее море проникло к подножию Карпат и отложило миоценовые слои на сложенные в складки более древние формации. Между гельветом и тортоном и в течение всего тортона проявляется сильная вулканическая деятельность. В тортоне настает общая регрессия моря, и в верхней его части мы уже не находим морских отложений. В Словакии тортон развит в двух различных фациях. В Карпатах и в вулканической горной области южной Словакии тортон целиком пресноводный и континентальный. На южных склонах молодых вулканических гор нижний тортон развит в морской фации, верхний — в пресноводной и континентальной.

Тортон окрестностей г. Модрый Камень принадлежит целиком ко второй фации. Он состоит главным образом из детритического материала — обломков вулканических пород (андезитов, дацитов и др.) тортонского возраста.

Развитие нижнего тортона в области Лученец (Lučenec) — Модрый Камень очень разнообразное, что является следствием регрессии моря и изменений его глубины. Самые нижние слои морского тортона представлены прибрежными галечниками, конгломератами, песками и песчаниками (содержащими иногда тонкие прослои туффитов), литотамниевыми известняками чистыми или с примесью туфа. Эти известняки бывают слоистыми или образуют рифы.

Верхний горизонт нижнего тортона образован неправильными песчрыми слоями туфов, туффитов, туффитовых песчаников, мергелей и аргиллитов.

Верхний тортон по своему составу весьма однообразен. Он представлен пресноводными и континентальными отложениями, состоящими исключительно из андезитового материала без морской фауны.

Наличие фауны в нижнем (морском) тортоне между г. Лученец и г. Модрый Камень дало возможность различить четыре фации.

1. Фауна песчанистых туфов окрестностей пустыря Гамор (Hámor) и Потор (Pôtor) свидетельствует, как и фауна литотамниевых известняков, что мы имеем здесь дело с литоральной или мелководной неритовой зоной.

2. Фауна, найденная в глинистых слоях к С от сел. Люборечка (Luboriečka) и в тортонском шлере близ сел. Горные Плахтинцы (Horné Plachtince), тоже мелководная, неритовая, но состоит из других ассоциаций видов.

3. Фауна, обнаруженная близ сел. Горные Стргары (Horné Strháry) и г. Модрый Камень (Кальвария), относится к средней неритовой зоне.

4. Фауна местонахождений Приш долина (Prš dolina) близ г. Модрый Камень и Стредные Плахтинцы (Stredné Plachtince) принадлежит глубокой неритовой зоне.

Все эти факты ясно показывают, что в окрестностях г. Модрый Камень и г. Лученец, также как и в западной части южной Словакии, тортонское море было не очень глубоким. Прибрежные и неритовые отложения тортона лежат на шире, т. е. на батинальной фации гелльвета. Следовательно в тортоне настала регрессия моря.

10. V. 1950

Институт разведки недр — Словацкая секция и
Отделение геологической разведки Угольных копей,
Гандлова

Объяснение таблиц XII—XVI.

Таб. XII. 1a—b — *Echinolampas (Heteroclypeus) hungaricus* V a d. Горные Стргары (Horné Strháre), $\frac{2}{3}$ нат. вел., 2a—c — *Echinolampas angustipetalus* V a d., Горные Стргары, $\frac{2}{3}$ нат. вел.

Таб. XIII. 1 — *Echinolampas (Heteroclypeus) hungaricus* V a d., Горные Стргары, $\frac{2}{3}$ нат. вел., 2 — *Schizaster karreri* L b e., Горные Стргары, нат. вел., 3a—c — *Echinolampas dumasi* C o t t., Горные Стргары, нат. вел.

Таб. XIV. 1a—b — *Panopea menardi* D e s h., Приш долина (Prš dolina), нат. вел., 2a—b — *Tellina planata* L., Приш долина, $\frac{2}{3}$ нат. вел., 3 — *Amussium cristatum* B r o n n. var. *badense* S a c c o, Приш долина, $\frac{1}{2}$ нат. вел., 4 — *Amussium cristatum* B r o n n. var. *badense* S a c c o Горные Стргары, $\frac{2}{3}$ нат. вел., 5 — *Cardium* sp. (*hungaricum* H ö r n. ?), Люборечка (Luboriečka), нат. вел., 6—8 — *Dentalium badense* P a r t s c h., Приш долина, нат. вел.

Таб. XV. 1—5 — *Chlamys (Aequipecten) multiscabrella* S a c c o, хутор Гамор (Hámor pusta), $\frac{2}{3}$ нат. вел., 6 — *Chlamys scabrella* L m k., Приш долина (Prš dolina), $\frac{2}{3}$ нат. вел., 7—8 — *Chlamys soniensis* L m k., хутор Гамор, нат. вел., 9 — *Pecten subarcuatus* T o u r n., Потор, Гавран врх (Havran vrch), нат. вел., 10—11 — *Arca diluvii* L m k., Приш долина, нат. вел., 12 — *Terebra basteroti* N y s t., Приш долина, $\frac{2}{3}$ нат. вел., 13 — *Merica fenestrata* E i c h w. var. *gracilis* F r i e d b., Приш долина, нат. вел., 14 — *Natica helicina* B r o c c., 15 — *Clavacula spiralis* M a r c d e S e r r., Приш долина, нат. вел., 16—18 — *Ancilla glandiformis* L m k, Приш долина, нат. вел. 19 — *Ancilla obsoleta* B r o c c., Приш долина, нат. вел.

Таб. XVI. Схематическая карта распространения нижнетортонского моря в окрестностях г. Модрый Камень (Modrý Kameň) в южной Словакии. 1 — нынешняя граница (южная) распространения нижнетортонских слоев,

2 — северная граница мелководной неритовой и прибрежной зон, 3 — северная граница неритовой зоны средней глубины, 4 — северная граница глубоководной неритовой зоны, 5 — местонахождение литторальной фауны, 6 — местонахождение мелководной неритовой фауны, 7 — местонахождение фауны неритовой зоны средней глубины, 8 — местонахождение глубоководной неритовой фауны.

VSEVOLOD ČECHOVIČ et JÁN SENEŠ

LE TORTONIEN DES ENVIRONS DE MODRÝ KAMEŇ

(Pl. XII—XVI)

Résumé

En explorant les gisements de lignite des environs de Modrý Kameň on a eu l'occasion d'étudier en détail les dépôts miocènes (en particulier tortoniens) de la Slovaquie du Sud. Les levés géologiques ont été faits par V. Čechovič (1947—1948), V. Hano (1950) et J. Seněš (1949).

Le début du Miocène est caractérisé par la transgression de la mer qui, plus tard, s'avança jusqu'au pied des Karpates et déposa les assises miocènes sur les formations plus anciennes plissées. Entre l'Helvétien et le Tortonien et durant tout le Tortonien se manifeste une forte activité volcanique. Une régression générale de la mer s'annonce au Tortonien; dans la partie supérieure de cette formation on n'observe plus de couches marines. En Slovaquie, le Tortonien se présente sous deux facies différentes. Dans les Karpates et la région volcanique de la Slovaquie du Sud, tout le Tortonien est représenté par des dépôts d'eau douce ou continentaux. Sur les pentes sud des jeunes montagnes volcaniques le Tortonien inférieur est une formation marine, le Tortonien supérieur une formation d'eau douce ou continentale.

Le Tortonien des environs de Modrý Kameň appartient entièrement au second facies. Il se compose surtout de matériel détritique — fragments de roches volcaniques (andésite, dacite et autres) d'âge tortonien.

Dans la région de Lučenec—Modrý Kameň le Tortonien inférieur montre un développement très varié — conséquence de la régression de la mer et des changements de profondeur. Les assises inférieures du Tortonien marin sont constituées de graviers littoraux, de conglomérats, de sables et de grès avec, parfois, de faibles intercalations de tufs et de tuffites, ainsi que de calcaires à *Lithothamnium* purs ou mélangés de tufs. Ces calcaires peuvent être schisteux ou former des récifs.

Le niveau supérieur du Tortonien inférieur est formé d'assises bigarrées irrégulières de tufs, tuffites, grès tuffitiques, marnes et argilites.

Le Tortonien supérieur a une constitution très monotone: dépôts d'eau douce et continentaux formés presque exclusivement de matériel andésitique sans faune marine.

La présence de fossiles dans le Tortonien inf. (marin) entre Lučenec et Modrý Kameň a permis de distinguer 4 facies.

1. La faune des tufs gréseux des environs de Hámor et Pôtor, comme la faune des calcaires à Lithothamnies, caractérise la zone littorale ou la partie peu profonde de la zone néritique.

2. La faune découverte dans les couches argileuses au N de Luboriečka et dans le Schlier tortonien non loin de Horné Plachtince appartient à la zone peu profonde néritique, mais contient une autre association d'espèces.

3. La faune provenant de Horné Strháre et de Modrý Kameň (Kalvária) se rapporte à la zone néritique moyenne.

4. La faune des localités Prš dolina près Modrý Kameň et Stredné Plachtince caractérise la zone néritique profonde.

Toutes ces constatations montrent clairement que dans les environs de Modrý Kameň et de Lučenec, ainsi que dans la partie ouest de la Slovaquie du Sud la mer n'était pas très profonde. Les dépôts tortonien et néritiques reposent sur le Schlier, c'est-à-dire sur l'Helvétien à facies bathyal. Il y a eu donc, au Tortonien, une régression de la mer.

10. V. 1950

Institut de recherches minières- Section slovaque et
Section de la recherche géologique des Mines de
charbon, Handlová

Explication des planches XII—XVI.

Pl. XII. Tortonien des environs de Modrý Kameň. 1a—b. *Echinolampas (Heteroclypeus) hungaricus* V a d., Horné Strháre, 2/3 gr. nat., 2a—c. *Echinolampas angustipetalus* V a d., Horné Strháre, 2/3 gr. nat.

Pl. XIII. 1. *Echinolampas (Heteroclypeus) hungaricus* V a d., Horné Strháre, 2/3 gr. nat., 2. *Schizaster karreri* L b e., Horné Strháre, gr. nat., 3a—c. *Echinolampas dumasi* C o t t., Horné Strháre, gr. nat.

Pl. XIV. 1a—b. *Panopea menardi* D e s h., Prš dolina, gr. nat., 2a—b. *Tellina planata* L., Prš dolina, 2/3 gr. nat., 3. *Amussium cristatum* B r o n n. var. *badense* S a c c o, Prš dolina, 1/2 gr. nat., 4. *Amussium cristatum* B r o n n. var. *badense* S a c c o, Horné Strháre, 2/3 gr. nat., 5. *Cardium* sp. (*hungaricum* H ö r n.?), Luboriečka, gr. nat., 6—8. *Dentalium badense* P a r t s c h., Prš dolina, gr. nat.

Pl. XV. 1—5. *Chlamys (Aequipeclen) multiscabrella* S a c c o, Hámor pusta, 2/3 gr. nat., 6. *Chlamys scabrella* L m k., Prš dolina, 2/3 gr. nat., 7—8. *Chlamys soniensis* L m k., Hámorpusta, gr. nat., 9. *Pecten subarcuatus* T o u r n., Pôtor, Havran vrch, gr. nat., 10—11. *Arca diluvii* L m k., Prš dolina, gr. nat., 12. *Terebra basieroti* N y s t., Prš dolina, 2/3 gr. nat., 13. *Merica fenestrata* E i c h v. var. *gracilis* F r i e d b., Prš dolina, gr. nat., 14. *Natica helicina* B r o c c., Prš dolina, 1/2 gr. nat., 15. *Clavatul spiralalis* M a r c d e S e r r., Prš dolina, gr. nat., 16—18. *Ancilla glandiformis* L m k., Prš dolina, gr. nat., 19. *Ancilla obsoleta* B r o c c., Prš dolina, gr. nat.

Pl. XVI. Carte schématique montrant l'extension de la mer du Tortonien inf. dans les environs de Modrý Kameň en Slovaquie du Sud. 1 — limite actuelle (sud) des couches tortonien inférieures, 2 — limite nord des zones néritiques peu profondes et littorales, 3 — limite nord de la zone néritique de profondeur moyenne, 4 — limite nord de la zone néritique profonde, 5 — gisement de faune littorale, 6 — gisement de faune de la zone néritique peu profonde, 7 — gisement de faune de la zone néritique de profondeur moyenne, 8 — gisement de faune de la zone néritique profonde.

ANALÝZA FAUNY — ANALYSE DE LA FAUNE

		Lokality — localités						Panónska paňva Bassin pannonien		Viedenská paňva Bassin de Vienne		Atlantická provincia Province atlantique		Mediterránna provincia Province méditerranéenne		Poľsko (Pologne) Rudoltice Čechy (Bohème)		Panónska paňva Bassin pannonien																		
																		bur- dig.		helvét Helvétien		torton Tortonien														
		šlir Schlier		„Grund“ C. de Grund		Šahy-Turovce		Kamenican. Hr.	okolie Budapešti	Nógrádszakál	Szentkút	Letskú-Szob Zebegény	pohorie Mátra	pohorie Mecsek	záp. úpátie Mal. Karát																					
		Hábor ps.	Pótor	Luboriečka	Hor. Plachtince	Hor. Strháre	Modrý Kameň	Prš dolina	Str. Plachtince	burdigal Burdigalien	helvét Helvétien	torton Tortonien	burdigal Burdigalien	helvét Helvétien	torton Tortonien	burdigal Burdigalien	helvét Helvétien	torton Tortonien	elvanziano	tortoniano	piacenziano	astiano	torton Tortonien	Rákosszent- mihály	južné Slovensko	severnú Maďarsko	okolie Budapešti	Várpalota	Šahy-Turovce	Kamenican. Hr.	okolie Budapešti	Nógrádszakál	Szentkút	Letskú-Szob Zebegény	pohorie Mátra	pohorie Mecsek
1	<i>Prospatungus hungaricus</i> Vad.				+					+																										
2	<i>Spatangus</i> cfr. <i>austriacus</i> Lbe.				+	*				+																										
3	<i>Clypeaster crassicosatus</i> Ag.				+	*				+			+			+																				
4	<i>Clypeaster</i> cfr. <i>subfolium</i> Pom.				+					+																										
5	<i>Schizaster karrereri</i> Lbe.			+		+				+																										
6	<i>Schizaster rákosiensis</i> Lemb.				+					+																				+						
7	<i>Schizaster</i> cfr. <i>hungaricus</i> Vad.					+				+																										
8	<i>Schizaster</i> cfr. <i>latipetalus</i> Vad.			+					+																											
9	<i>Echinolampas (Heteroclypeus) hungaricus</i> Vad.					+				+																										
10	<i>Echinolampas dumasi</i> Cott.					+				+							+	+																		
11	<i>Echinolampas angustipetalus</i> Vad.					+				+																										
12	<i>Conoclypeus plagiosomus</i> Ag.					+	*			+											+															
13	<i>Scutella vindobonensis</i> Lbe.					+	*			+																										
14	<i>Leda fragilis</i> Chemn.			+		+		+		+			+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+		+								+	+	
15	<i>Nucula nucleus</i> L.			?		+	+			+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+									+	
16	<i>Nucula mayeri</i> Hörn.							+		+			+	+		+				o	o											+	+	+	+	
17	<i>Yoldia nitida</i> Brocc.						+	+		+	+		+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+						+	+	+	+	+	+	
18	<i>Arca diluvii</i> Lmk.			+		+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	o	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
19	<i>Pectunculus bimaculatus</i> Poli					+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
20	<i>Limopsis (Pectunculina) anomala</i> Eichw.					+		+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
21	<i>Amussium cristatum</i> Bronn. var. <i>badense</i> Font.					+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
22	<i>Amussium cristatum</i> Bronn. var. <i>mediterraneus</i> Gaál.						+			o	+		o	o	o	o	o	o	o	o	o				o		o				o	o	o	o	o	
23	<i>Pecten subarcuatus</i> Tourn.	+	+			+	+			o	o	o	o		+		+	+	+							+				+						
24	<i>Pecten revolutus</i> Micht.						+			+			+				+	+												+		+		+		
25	<i>Pecten (Vola) aduncus</i> Eichw.					+	*			+		+	+		+		+	+				+														
26	<i>Pecten (Oopecten) tournali</i> Serr.					+			+	+		+	+	+	+		+	+																		
27	<i>Pecten (Flabellipecten) cfr. besseri</i> Andrž.					+			+	+		+	+									+			+		+						+	+	+	
28	<i>Chlamys scabrella</i> Lmk.					+		+	+	+	+	+	+		+		+	+				+	o			+		o	+			+	+	+	+	
29	<i>Chlamys multistriata</i> Poli	+				+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	o	+		+		+	+	+	+	
30	<i>Chlamys (Aequipecten) seniensis</i> Lmk.	+					+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+											+	+			+		

		Lokality — localités						Panónska paňva Bassin pannonien			Viedenská paňva Bassin de Vienne			Atlantická provincia Province atlantique			Mediterránna provincia Province méditerranéenne			Poľsko (Pologne) Rudolice Čechy (Bohème)		Panónska paňva Bassin pannonien																
		Hámoř ps.	Pôtor	Luboriečka	Hor. Plachtince	Hor. Strháre	Modrý Kameň	Prš dolina	Str. Plachtince												burdig. Rákosszent-mihály	helvét Helvétien				torton Tortonien												
										burdigal Burdigalien	helvét Helvétien	torton Tortonien	burdigal Burdigalien	helvét Helvétien	torton Tortonien	burdigal Burdigalien	helvét Helvétien	torton Tortonien	elvanziano	tortoniano		piacenziano	astiano	Poľsko Tortonien	Rudolice Čechy	šlir Schlier		„Grund“ C. de Grund		Šahy-Turovce	Kamenica n. Hr.	okolie Budapešti	Nógrádszakál	Szentkút	Letsk-Szob Zebečény	pohorie Mátra	pohorie Mecsek	záp. úpatie Mal. Karát
																										južné Slovensko	severné Maďarsko	okolie Budapešti	Várpalota									
31	<i>Chlamys (Aequipecten) malvinæ</i> Dub.			+						+		+		+			+	+				+				+												
32	<i>Chlamys (Aequipecten) multiscabrella</i> Sacco	+		+						+		+		+			+	+				+				+									+			
33	<i>Panoepia menardi</i> Desh.									+		+		+			+	+			+				+													
34	<i>Solenocurtus candidus</i> Ren.						+					+		+			+	+			+				+										+			
35	<i>Pandora inaequivalvis</i> L.								+			+		+			+	+			+				+													
36	<i>Saxicava arctica</i> L.								+			+		+			+	+			+	+			+													
37	<i>Aloidis gibba</i> Olivi						+	+	+		+	+		+			+	+			+			+		+												
38	<i>Aloidis revoluta</i> Brocc.								+		+	+		+			+	+			+			+		+												
39	<i>Corbulomya turonica</i> Cossm.								+					+			+	+			+				+													
40	<i>Gastrana fragilis</i> L.			+					+			+		+							+																	
41	<i>Ervilia pusilla</i> Phil.			+			+	+	+		+	+		+			+	+			+				o	+								+				
42	<i>Tellina donacina</i> L.	+			+			+	+	+	+		+	+			+	+			+				+	+									+			
43	<i>Tellina planata</i> L.			+			+		+		+	+		+			+	+			+			+	+	+	+							+	+			
44	<i>Tellina strigosa</i> Gmel.			+					+		+	+		+			+	+			+			+	+	+	+							+	+			
45	<i>Lutraria oblonga</i> Gmel.			+	+	+			+		+	+		+			+	+			+					+	+	+						+	+			
46	<i>Lutraria lutraria</i> L.							+	+		+	+		+			+	+			+					+	+	+						+	+			
47	<i>Lutraria sanna</i> Bast.			+					+		+	+		+			+	+			+					+	+	+						+	+			
48	<i>Thracia ventricosa</i> Phil.				+						+	+		+												+												
49	<i>Thracia ventricosa</i> Phil. nov. var. magna					+																													+			
50	<i>Thracia papyracea</i> Poli							+		+	+		+	+			+	+			+				+								+					
51	<i>Syndesmya cfr. apolina</i> Ren.			+					+	+	+		+	+							+												+					
52	<i>Donax intermedia</i> Hörn.			+			+	+	+	+	+		+								+			+			+											
53	<i>Pitaria rudis</i> Poli					+		+	+	+	+		+	+			+	+	o	+	+				+	+						+	+					
54	<i>Pitaria (Cardiopsis) islandicoides</i> Brocc.					+		+	+	+	+		+	+			+	+	+	+	+	+		+	+	+	+					+	+					
55	<i>Venus tauroverucosa</i> Sacco var. <i>austriaca</i> Kautsk.					+		+	+	+	+		+	+	o	o	+	+			+				+	+												
56	<i>Venus cincta</i> Eichw.							+	+	+	+		+	+			+	+	+	+			+			+												
57	<i>Venus (Ventricola) multilamella</i> Lam.					+			+	+	+		+	+			+	+	+	+		+		+	+	+	+				+	+	+	+				
58	<i>Venus (Clausinella) scalaris</i> Bronn.						+		+	+	+		+	+		?	+	+	+	+				+	+	+						+	+	+				
59	<i>Venus (Circomphalus) plicata</i> Gmel.			+	+		+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+					+						
60	<i>Venus (Chione) ovata</i> Penn.							+		+	+		+	+			+	+							+		+											
61	<i>Venerupis (Amygdale) decussata</i> L.				+					+		+		+				+	+																			

		Lokality — localités						Panónska paňva Bassin pannonien			Viedenská paňva Bassin de Vienne			Atlantická provincia Province atlantique			Mediterránna provincia Province méditerranéenne			Poľsko (Pologne) Rudolice Čechy (Bohème)		Panónska paňva Bassin pannonien																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
		Hámar ps.	Pótor	Euboriečka	Hor. Plachtince	Hor. Strháre	Modrý Kameň	Prš dolina	Str. Plachtince	burdigal Burdigalien	helvét Helvétien	torton Tortonien	burdigal Burdigalien	helvét Helvétien	torton Tortonien	burdigal Burdigalien	helvét Helvétien	torton Tortonien	elvanziano	tortoniano	piacenziano	astiano	torton Tortonien	Rákosszent- mihály	helvét Helvétien				torton Tortonien																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
																									šlir Schlier		„Grund“ C. de Grund		Šahy-Turovce	Kamenican. Hr.	okolie Budapešti	Nógrádszakál	Szentkút	Letskés-Szob Zebegény	pohorie Mátra	pohorie Mecsek	záp. úpatie Mal. Kát																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
																									južné Slovensko	severnú Maďarsko	okolie Budapešti	Várpalota																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
62	<i>Dosinia adansonii</i> Phil.			+						+	+	+		+	+				+	+																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								

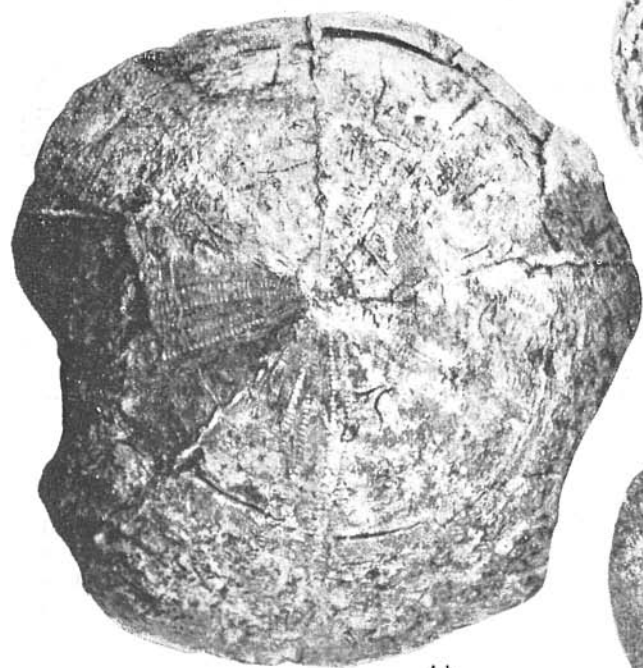
		Lokality — localités						Panónska paňva Bassin pannonien			Viedenská paňva Bassin de Vienne			Atlantická provincia Province atlantique			Mediterránna provincia Province méditerranéenne			Polsko (Pologne)	Rudolice Cechy (Bohème)	Panónska paňva Bassin pannonien																	
		Hámoř ps.	Pöör	Luboriečka	Hor. Plachtince	Hor. Strháre	Modrý Kameň	Prš dolina	Str. Plachtince	burdigal Burdigalien	helvét Helvétien	torton Tortonien	burdigal Burdigalien	helvét Helvétien	torton Tortonien	burdigal Burdigalien	helvét Helvétien	torton Tortonien	elvanziano	ortoniano	piacenziano	astiano	Polsko Tortonien	Rakosszent- mihály	bur- dig.	helvét Helvétien		torton Tortonien											
																										šlir Schlier	„Grund“ C. de Grund	Šahy-Turovce	Kamenica, Hr.	okolie Budapešti	Nógrádszakál	Szentkút	Lettészob Zebegény	pohorie Mátra	pohorie Mecsek	záp. úpatie Mal. K. Mát.			
																																					južné Slovensko	severné Maďarsko	okolie Budapešti
93	<i>Conus</i> cfr. <i>bittneri</i> Hörn. et Auing.					+																																	
94	<i>Terebra</i> <i>basteroti</i> Nyst.										+	+		+	+		+	+		+	+															+			
95	<i>Terebra</i> cfr. <i>transsylvanica</i> Hörn. et Auing.											+			+																								
96	<i>Terebra</i> (<i>Hastula</i>) <i>subcinerea</i> d'Orb.											+		+	+		+	+		+	+	o		+												+			
97	<i>Mitrella</i> <i>petersi</i> Hörn. et Auing.											+		+	+		+	+																	+				
98	<i>Atilia</i> <i>nassoides</i> Grat.			+								+		+	+		+	+																					
99	<i>Buccinum</i> <i>styriacum</i> Auing.			+								+		+	+														+	+									
100	<i>Nassa</i> <i>restitutiana</i> Font.						+				+	+		+	+					+			+	+				+							+		+		
101	<i>Nassa</i> <i>serraticosta</i> Bronn.								+		+	+		+	+					+	+			+											+		+		
102	<i>Nassa</i> <i>schönni</i> Hörn. et Auing.								+		+	+		+	+								+	+			+									+		+	
103	<i>Nassa</i> <i>brugadinum</i> Grat.								+		+	+		+	+								+	+												+		+	
104	<i>Nassa</i> <i>rosthorni</i> Partsch.								+		+	+		+	+								+	+												+		+	
105	<i>Nassa</i> <i>eichwaldi</i> Friedb.								+		+	+		+	+								+	+															
106	<i>Ancilla</i> <i>glandiformis</i> Lmk.						+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+			+		+	+	+	+	+	+	+	+	+		
107	<i>Ancilla</i> <i>obsoleta</i> Brocc.							+			+	+		+	+		+	+	+	+	+						+							+	+	+	+		
108	<i>Cassis</i> <i>saburon</i> Lmk.				+		+	+			+	+		+	+		+	+	+	+	+			+									+	+	+	+	+		
109	<i>Cassis</i> <i>variabilis</i> Bell. et Micht.				+						+	+		+	+				?	+	+	+														+	+		
110	<i>Pyrula</i> <i>geometra</i> Bors.				+						+	+		+	+				+	+	+	+												+		+	+		
111	<i>Triton</i> <i>tarbellianum</i> Grat.				+						+	+		+	+				+	+	+	+												+	+	+	+		
112	<i>Chenopus</i> <i>pes-pellicani</i> Phil. var. <i>alata</i> Eichw.					+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+				+		+	+	+	+	+	+	+	+	+		
113	<i>Chenopus</i> <i>uttingerianus</i> Risso						+	+			+	+		+	+				+	+	+	+												+	+	+			
114	<i>Fusus</i> <i>lamellosus</i> Bors.				+						+	+		+	+				+	+	+	+															+		
115	<i>Fusus</i> <i>virgineus</i> Grat.				+	*					+	+		+	+				+	+	+	+														+	+		
116	<i>Fusus</i> <i>semirugosus</i> Bell. et Micht.					+					+	+		+	+				?	+	+	+														+	+		
117	<i>Fusus</i> <i>valenciennesi</i> Grat.							+			+	+		+	+		+	+	+	+	+						+		+					+	+	+	+		
118	<i>Clavatul</i> <i>spiralis</i> Marc. de Serr.					+					+	+		+	+				+	+	+														+	+	+		
119	<i>Clavatul</i> <i>doderleini</i> Hörn.							+			+	+		+	+				+	+	+						+		+						+	+	+		
120	<i>Genot</i> <i>valeriae</i> Hörn. et Auing.						+				+	+		+	+				+	+	+						+		+						+	+	+		
121	<i>Merica</i> <i>fenestrata</i> Eichw. var. <i>gracilis</i> Friedb.						+				+	+		+	+				+	+	+																+		
122	<i>Merica</i> <i>bellardii</i> Micht.				+						+	+		+	+				+	+	+																+		
123	<i>Teres</i> <i>anceps</i> Eichw.							+			+	+		+	+				+	+	+	+															+		



1a



2a



1b

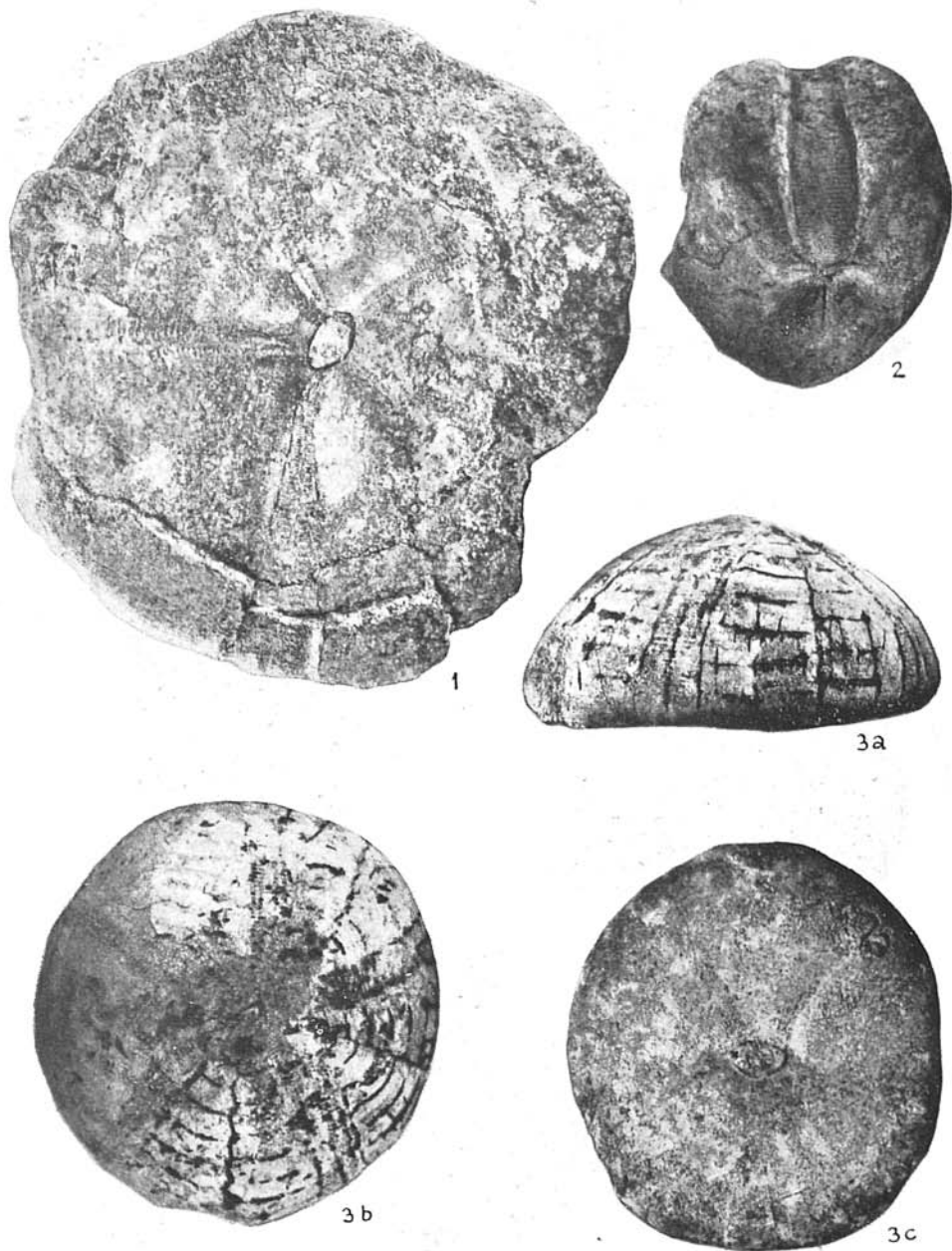


2b

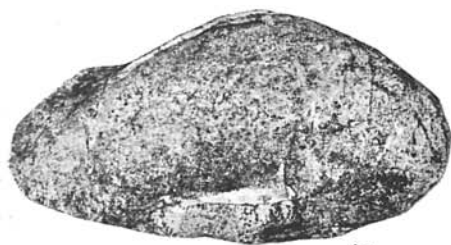


2c

1 a—b. *Echinolampas (Heteroclypeus) hungaricus* V a d., Hor. Strháre, $\frac{2}{3}$ prir. veľkosti. 2 a—c. *Echinolampas angustipetalus* V a d., Hor. Strháre, $\frac{2}{3}$ prir. veľkosti.



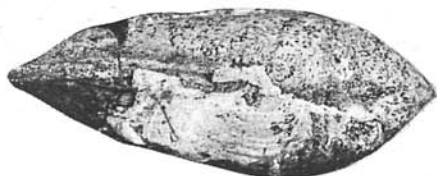
1. *Echinolampas (Heteroclypeus) hungaricus* V a d., Hor. Strháre, $\frac{2}{3}$ prir. veľkosti. 2. *Schizaster karreri* L b e., Hor. Strháre, prir. veľkost'. 3 a—c. *Echinolampas dumasi* C o t t., Hor. Strháre, prir. veľkost'.



1a



2a



1b



2b



3



4



6

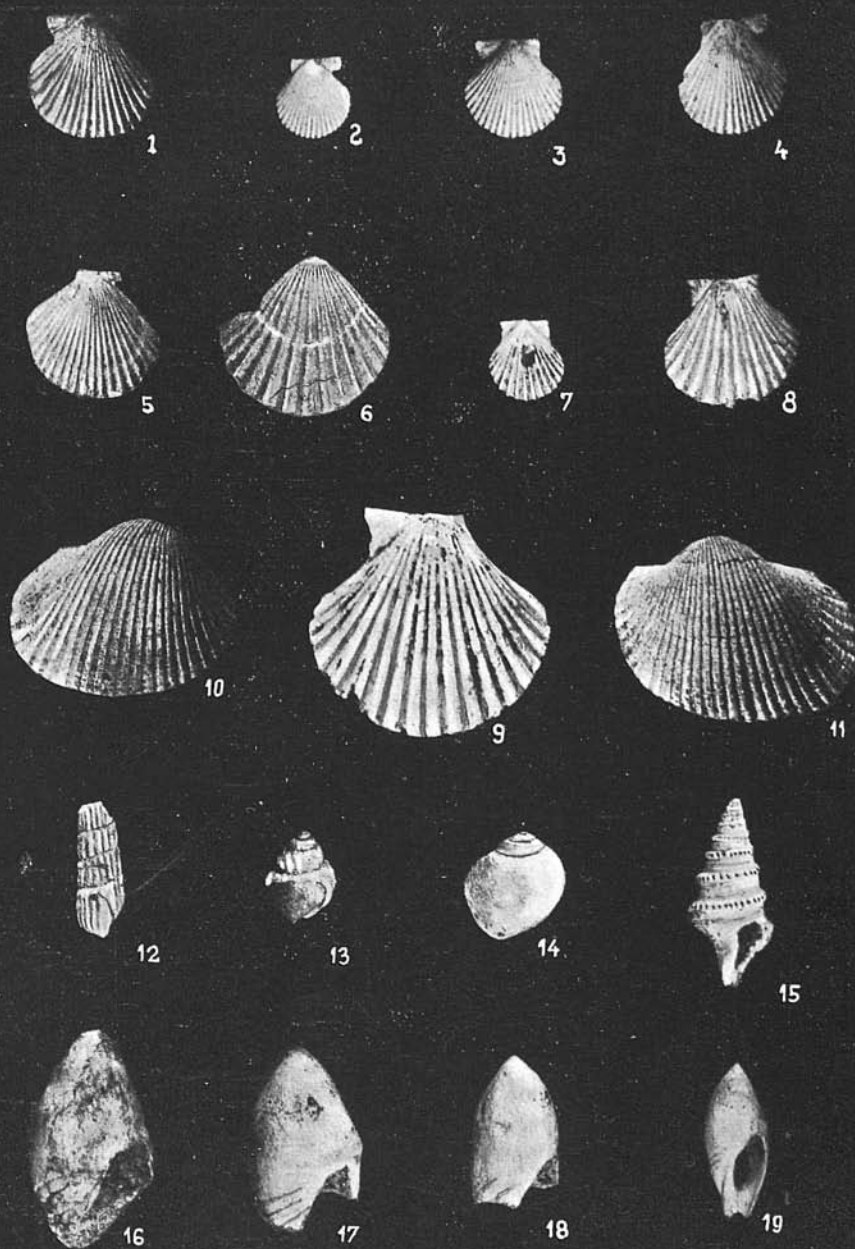


5



7

1 a—b. *Panopea menardi* Desh., Prš dolina, prir. veľkosť. 2 a—b. *Tellina planata* L., Prš dolina, $\frac{2}{3}$ prir. veľkosť. 3. *Amussium cristatum* Bronn. var. *badense* Sacco, Prš dolina, $\frac{1}{2}$ prir. veľkosť. 4. *Amussium cristatum* Bronn. var. *badense* Sacco, Hor. Strháre, $\frac{2}{3}$ prir. veľkosť. 5. *Cardium* sp. (*hungaricum* Hörn.?), Luboriečka, prir. veľkosť. 6.—8. *Dentalium badense* Partsch., Prš dolina, prir. veľkosť.



1.—5. *Chlamys (Aequipecten) multiscabrella* Sacco, Hámor pusta, $\frac{2}{3}$ prir. veľkosti. 6. *Chlamys scabrella* Lmk., Prš dolina, $\frac{2}{3}$ prir. veľkosti. 7.—8. *Chlamys soniensis* Lmk., Hámor pusta, prir. veľkosti. 9. *Pecten subarcuatus* Tourn., Pôtor, Havran vrch, prir. veľkosti. 10.—11. *Arca diluvii* Lmk., Prš dolina, prir. veľkosti. 12. *Terebra basteroti* Nyst., Prš dolina, $\frac{2}{3}$ prir. veľkosti. 13. *Merica fenestrata* Eichw. var. *gracilis* Friedb., Prš dolina, prir. veľkosti. 14. *Natica helicina* Brocc., Prš dolina, $\frac{1}{2}$ prir. veľkosti. 15. *Natica helicina* Brocc., Prš dolina, $\frac{1}{2}$ prir. veľkosti. 16.—19. *Natica helicina* Brocc., Prš dolina, $\frac{1}{2}$ prir. veľkosti.

Schematická mapa rozšírenia spodnotortonského mora v okolí Modrého Kameňa na južnom Slovensku.

- 1. Dnešné rozšírenie (južná hranica) spodnotortonských vrstiev.
- - - 2. Severná hranica plytkoneritického a litorálneho pásma.
- · - · 3. Severná hranica stredneritického pásma.
- · · · 4. Severná hranica hlbokoneritického pásma.
- ⊙ L 5. Lokalita s litorálnou faunou.
- ⊙ Na 6. Lokalita s plytkoneritickou faunou.
- ⊙ Nb 7. Lokalita so stredneritickou faunou.
- ⊙ Nc 8. Lokalita s hlbokoneritickou faunou.

