

VLADIMÍR HANO — JÁN SENEŠ

SPODNOMIOCÉNNA FAUNA PRI RAPOVCIACH

(Tab. XLIII—LX, ruské a nemecké resumé)

Lokalita sa nachádza 2,5 km južne od obce Rapovce, 1 km juhovýchodne od pustatiny Demečér v jarku na západnom svahu kopca kóty 320.

Podrobné geologické pomery okolitého územia popisali vo svojich prácach Schwarz (1937) a Senes (1951). Najviac sú rozšírené sedimenty vrchného oligocénu. Sú to glaukonitické a vápenaté piesky a pieskovce. Nad nimi transgresívne ležia štrky, slepence, piesky a slie. Spracovaná fauna je spodnomiocénneho rázu, našla sa v štrkoch a slepencoch (obr. 1). Nad týmito morskými usadeninami sú vyvinuté štrky a červené íly kontinentálneho pôvodu. Sú vekovým a faciálnym ekvivalentom spodnomiocénnych kontinentálnych usadenín severnej časti Panónskej panvy.



Obr. 1. Profil jarkom juhovýchodne od pustatiny Demečér na západnom svahu kopca kóty 320. 1. hlina a sutina (alúvium), 2. sivý a žltý vápenatý piesok s lavicami pieskovcov (vrchný šat), 3. štrky, piesky, lumachely a lavice slepencov so žraločimi zubami a mäkkýšmi, 4. pieskovec, 5. ílovité piesky a piesčité íly s neurčiteľnou faunou, 6. veľmi tvrdý kremitý pieskovec s mäkkýšmi, 3—6 akvitán, 7. kremité štrky a červené íly (vrchný akvitán — spodný burdigal).

Celé súvrstvie je mierne uklonené k juhu, čo môžeme pozorovať v početných odkryvoch a v celkovom profile kopca kóty 271, 320, 293 a 186.

Vo faune sú najpočetnejšie zastúpené zvyšky vertebrát, a to zuby žralokov. Z mäkkýšov sú zastúpené výlučne len lamelibranchiata. Prevládajú anisomyaria, a to *Pectinidae*, *Anomiidae* a *Ostreidae*. Ostatné lamelibranchiata sa vyskytujú len ojedinele a sú veľmi zle zachované. Mäkkýše z tejto lokality spracoval J. S e n e š, stavovce V. H a n o.

COELENTERATA

CNIDARIA

ZOANTHARIA

HEXACORALLA

Turbinolidae

Trochocyathinae

Caryophyllia L a m a r c k (1801)

Caryophyllia sp.

Vyskytuje sa niekoľko úlomkov, ktoré pravdepodobne patria rodu *Caryophyllia*. Druhovú sú neurčiteľné.

MOLLUSCA

SCAPHOPODA

Dentaliidae

Dentalium L i n n é (1758)

Dentalium sp.

Neurčiteľný exemplár. Má tenkú a hladkú škrupinu, okrúhly prierez.

BIVALVIA

TAXODONTA

ARCACEA

Arcidae

Arca Linné (1758)

Arca fichteli Desh. cfr. var. *planata* Schff.

Schaffer 1910 57, tab. 26, obr. 8—10.

Vyskytuje sa len v úlomkoch. Najviac sa shoduje so Schafferovou variétou *planata* z lokality Loibersdorf.

Základný druh je známy aj z akvitánu v severnej časti Panónskej panvy na lokalitách Borsodnádasd a Varsány, z burdigalu od Malej Čausy na strednom Slovensku.

Pectunculidae

Pectunculus Lamarck (1799)

Pectunculus cfr. *obovalus* Lmk.

Speyer 1884, tab. 17, obr. 12—24, tab. 18, obr. 1—8, tab. 13, obr. 1—7.

Na tejto lokalite sa našlo veľké množstvo jedincov z rodu *Pectunculus*, sú však veľmi zle zachované. Jeden z nich sa svojou vysokou areou a do hora predĺženou lastúrou veľmi podobá *P. obovalus* Lmk. Kraj lastúry je pri zámku ozdobený jemnými čiarami a nad areou je málo zohnutý smerom k zámku. Zámok je poškodený, preto nemôžeme s istotou tvrdiť, že uvedený druh zodpovedá *P. obovalus* Lmk.

Prevažne sa vyskytuje vo vrchnom oligocéne severného Nemecka (Kassel, Lippe-Delmold) a v strednom oligocéne Mainzskej panvy. Je charakteristickou skamenelinou vrchného šatu v celej Panónskej panve. Na lokalite Eger (Roth 1914) sa vyskytuje v akvitánskych vrstvách.

Pectunculus cfr. *fichteli* Desh.

Schaffer 1910, *Pectunculus* (*Axinea*) *Fichteli* Desh. 57, tab. 27, fig. 3—6, tab. 28, fig. 1.

Našiel sa v početných, avšak zle zachovaných exemplároch. Len veľmi ťažko sa dajú odlišovať od *Pectunculus bimaculatus* Poli. Od exemplárov,

kde zámok a area sú poškodené, líšia sa len odlišným tvarom ozubenej ozdoby na vnútornom kraji lastúry.

Tento druh sa vyskytuje prevažne vo Viedenskej a Panónskej panve, a to na lokalitách Loibersdorf, Dreieichen, Korod, Budafok, Terény, Nagybatony, Romhán-ska pusta, aj na báze hornej bavorskej molasy na lokalite Miesbach. V burdigale je známy v gauderndorfských a eggenburských vrstvách. Je typicky spodnomiocénnym druhom, rozšíreným vo východomediteránnej provincii.

Pectunculus cfr. *bimaculatus* P o l i.

H ö r n e s 1870. *P. pilosus* L. 316, tab. 40, fig. 1—2, tab. 41, fig. 1—10.

Vyskytuje sa niekoľko poškodených exemplárov, ktoré sa najskôr dajú stotožňovať s *P. bimaculatus* P o l i.

Tento druh je všeobecne známy v celom neogéne, tak v atlantickej, ako aj v mediteránnych provinciách. V Panónskej panve na niekoľkých lokalitách (Kováčová, okr. Štúrovo) sa našiel aj vo vrchnom oligocéne.

ANISOMYARIA

PECTINACEA

Pectinidae

Amussiinae

Amussium R ö d i n g 1798

Amussium cristatum B r o n n. var. *badense* S a c c o.

Depéret—Roman 1928, 174, tab. 25, fig. 1—6.

Našiel sa úlomok veľkého exemplára so silnými prírastkovými čiarami. Na vonkajšej časti lastúry sú slabo vyčnievajúce široké rebrá. Tým sa podobá forme *A. subpleuronectes* d' O r b., ktorá je charakteristickou skamenelinou akvitánu na klasickej lokalite Carry pri ústi rieky Rhône. (D e p é r e t - R o m a n 1928, 178, tab. 24, fig. 1.) *A. subpleuronectes* sa doteraz inde nenašiel, a preto nie je pravdepodobné, že by náš druh z Panónskej panvy bol s ním totožný. Slabým rebrovaním sa podobá forme *Amussium miogallicum* (C o s s m. et P e y r. 1912, 306, tab. 16, fig. 1—4). Tento sa však vyskytuje iba v tortóne vo Francúzsku.

A. cristatum a var. *badense* charakterizujú vyšší miocén Panónskej a Viedenskej paňvy, ako aj pliocén Talianska a severnej Afriky. Pochybné formy sa našli aj

v burdigale v údolí Rhône a v Španielsku na lokalite Bara. Oppenheim uvádza *A. cristatum* z akvitánskych vrstiev medzi Brenta a Piave z lokality Crespano. Locardom zo spodného miocénu Korziky citovaný *A. cristatum* je pochybný a pravdepodobne sa shoduje s *Fl. galloprovincialis*. Koch opisuje *A. cristatum* zo sedmohradského spodného miocénu z vrstiev od lokality Hidalmás.

Pectininae

Pecten Osbeck (1765)

Pecten hornensis Dep. et Rom.

Depéret - Roman 1902, 27, tab. 3, fig. 1, 1a.

Schaffer 1910, 44, tab. 22, fig. 3—7.

Prvá lastúra je silne vypuklá, rebrá hranaté, širšie než medzera medzi rebrami. Rebrá ľavej plochej lastúry sú tiež hranaté, avšak tenké. Na ľavej lastúre v strednej časti rebier prebieha často hlbšia rýha.

Tento druh podobne ako *P. pseudobeuclanti* sa vyskytuje len vo východomediteránnej provincii. Vo Viedenskej panve sa vyskytuje na niekoľkých lokalitách v akvitáne (Schindergraben), v burdigale na lokalitách Gauderndorf a Eggenburg, v Sedmohradsku na lokalite Hidalmás. V mimokarpatskej oblasti je známy z akvitánskych usadenín v údolí riek Prahova a Teleajanu z Rumunska. V Panónskej panve, a to v severnom Maďarsku, je rozšírený v akvitáne (Bükkszék, Kisterenye, Nagybatony atď.), ba aj v burdigale (Rákosszentmihály), na južnom Slovensku v akvitáne pri Romhánskej puste.

Pecten subarcuatus Tourn. var. *styriaca* Hilb.

Depéret - Roman 1902. *Pecten Fuchsi* 12, tab. 1, fig. 7.

Hilber 1879. *P. styriacus* Hilb., 416, tab. 6, fig. 13—15.

Kautský 1928 var. *styriaca*, 248.

Našla sa jedna pravá lastúra o rozmeroch 25×25 mm. Zodpovedá uvedenej variéte s tým malým rozdielom, že je o niekoľko milimetrov širšia. Počet a tvar rebier súhlasí. Lastúra je silne vypuklá, rebrá a medzirebrová časť je okrúhla. Jemná koncentrická ozdoba sa javí najmä medzi rebrami.

Výskyt tohto druhu je obmedzený na východomediteránnu provinciu, a to najmä na Panónsku a Viedenskú panvu. Základná forma *P. subarcuatus* a jeho príbuzný druh *P. fuchsi* sa vyskytujú v západomediteránnej a v atlantickej oblasti, najmä v helvète. Variéta *styriaca* sa vyskytuje v Maďarsku a v Sedmohradsku najmä v helvète a tortóne. Na južnom Slovensku sa vyskytuje v tortónskych vrstvách. Vo Viedenskej panve sa našlo aj niekoľko exemplárov v spodnomiocénnych vrstvách.

Pecten pseudobeudanti Dep. et Rom.

Hörnnes 1870. *P. beudanti* Hörn, 399, tab. 59, fig. 1—3.

Depéret-Roman 1902, 20, tab. 2, fig. 3.

Schaffer 1910, 44, tab. 20, fig. 7—10.

Našlo sa viac exemplárov — väčšinou len v úlomkoch. Pravá lastúra je ozdobená 15—17 zaokrúhlenými a pravidelnými rebrami. Na jednom exemplári v prostrednej časti rebra vidieť jemný zárez. Ľavá lastúra je plochá, ucho konkávne, ozdobené jemnými svislými vlnitými čiarami. Počet rebier 11—13. Počiatkové rebro je silné, medzera medzi rebrami je široká. Jemnosť koncentrickej ozdoby je rôzna. Na niektorých exemplároch na okrajovej časti lastúry sú silnejšie prirastkové čiary.

Je to druh obmedzený na východomediteránnu a západomediteránnu provinciu. Vo Viedenskej panve sa vyskytuje v akvitáne v tzv. „liegendschichten“, v burdigale na lokalitách Gauderndorf a Eggenburg. V Panónskej panve je rozšírený v najspodnejšom miocénnom horizonte, pod uhľonosným komplexom šalgotarjánskeho typu — teda v akvitáne. Vyskytuje sa na lokalitách Borsodnádasd, Bükksezek, Becske, Recsk a Kisterenye. V okolí Budapešti je známy aj z burdigalu. Na Slovensku sa našiel v akvitáne pri Romhánskej puste, v burdigale pri Podbranči a Čachticiach. Na vonkajšej strane južných Karpát v Rumunsku sa vyskytuje v akvitánskych vrstvách pri lokalite Bahna a Berbu. Z najspodnejšieho miocénu je známy aj z Perzie z vápencov v pohorí Siokuh a z Egypta od Dar el Beda. V západomediteránnnej provincii sa našiel iba v oblasti Venetó. V atlantickej provincii sa vyskytuje forma *Pecten beudanti* Bast. Je pozoruhodné, že západná a východná forma sa ani v burdigale nevystriedala, i keď vtedy už existovalo morské spojenie medzi východnými a západnými provinciami. *P. beudanti* sa vo Francúzsku vyskytuje počnúc len od stredného burdigalu (Léognan), zriedkavo siaha až do helvéty. (Depéret-Roman 1902, 20.)

Je pravdepodobné, že druhy *P. beudanti* — *pseudobeudanti* a jemu príbuzné formy (*Pecten convexior* Almera et Bofill) pochádzajú pôvodne z východu (Perzia — Egypt) a postupujú na západ s akvitánskou, prípadne burdigalskou transgresiou jednak cez mediteránne more už v akvitáne, jednak cez perialpskú depresiu v burdigale. Za základné formy považujeme perzské a egyptské exempláre *P. pseudobeudanti* Dep. et Rom.

Flabellipecten Sacco 1897

Flabellipecten burdigalensis Lmk.

Hörnnes 1870. *Pecten* 418, tab. 65.

Oppenheim 1903. *Pecten burdigalensis* Bast. 166, tab. 10, fig. 3. *Pecten placenta* Fuchs 167, tab. 8, fig. 1.

Depéret-Roman 1912, 148, tab. 21, fig. 1—1a.

Našla sa neúplná ľavá a pravá lastúra. Málo vyčnievajúce rebrá smerom k okraju lastúry miznú. Medzera medzi rebrami je plochá a široká. Vyvinuté sú silné koncentrické čiary. Veľkosť lastúry je asi 9×8 cm. Nápadne sa podobá *Fuchsovej* forme *P. placenta* najmä svojimi silnými prírastkovými čiarami. *Depéret-Roman* stotožňujú *P. placenta* s *Flabellipecten expansus* *Sow.*, ktorý sa však od našej formy nápadne líši omnoho slabšími rebrami.

V panónskej panve je tento druh rozšírený v akvitáne a burdigale. Vyskytuje sa pri Slovenských Ďarmotách, pri lokalite Becske, Rákosszentmihály, Promontor pri Budapešti. Jeho variétu *minor* *T. Roth* poznáme z lokality neďaleko Egera. Z Viedenskej panvy nebol doteraz opísaný. V severnom Taliansku *Oppenheim* opisuje tento druh z vrstiev od Schio. Príbuzný druh *Pecten placenta* opisuje *Fuchs* z akvitánskych vrstiev Perzie a Maltý. *Sacco* ho uvádza z helvéty okolia Turaine. Pravdepodobne však *Sacco* m uvádzaný *F. burdigalensis* pochádza zo spodných partií vrstiev od Superga (Colli torinesi), ktoré obsahujú *Melongena lainei* a zastupujú spodný miocén. *Oppenheim* ho uvádza v tortóne na lokalitách z Vicenza a Bossano. V údolí rieky Rhône je opísaný iba na lokalite Reillanné v burdigale (*Depéret-Roman* 1912). V burdigale atlantickej provincie je veľmi rozšírený na lokalitách Saucats a Léognan. Zriedka sa vyskytuje i v akvitáne na lokalite Mérignac.

Je zaujímavé, že tento druhý sa naraz objaví v akvitáne tak na východe, ako aj v atlantickej provincii. Keďže čeľaď *Flabellipecten* sa objaví len v neogéne, je pravdepodobné, že formy zo skupiny *Fl. burdigalensis*, a to *Fl. expansus*, *placenta*, *passinii*, *galloprovincialis* a jeho variéty sa vyvinuly od seba nezávisle v rôznych tropických a subtropických provinciách. Ich predchodcu môžeme hľadať medzi oligocénnymi formami rodu *Amussium*. Najväčší rozkvet a tým aj špecifikácia skupiny *Fl. burdigalensis* tak na západe, ako aj na východe nastal nesporne v burdigale.

Chlamys Bolten 1798

Chlamys wenzii *Rog.* (non *fasciculata* *Sandb.*).

Roger 1944, 32, tab. 2, fig. 6—7.

Našly sa 3 typické exempláre a viac prechodných foriem k *Chlamys palmata* *Lmk.* Tento druh je veľmi variabilný, čo sa prejavuje na našich exemplároch. Na dvoch typických kusoch (ľavé lastúry) sú rebrá umiestené po dve, shodujú sa s *Rogero*vým obrázkom 6-i, z lokality Wienheim zo severonemeckého oligocénu. Tretí exemplár sa shoduje s *Rogero*vým obrazom 18 (v texte). Rebrá sú umiestené nepravidelne a medzi dvojitými hlavnými rebrami sú 1—2 tenké vedľajšie rebierka. Na malých exemplároch je slabo badateľná koncentrická ozdoba.

Tento druh sa doteraz našiel len v severonemeckom oligocéne. Exempláre postavené medzi *Chl. wenzii* a spodnomiocénny *Chl. palmata* sa našly aj na akvitánskych lokalitách pri Romhánskej puste (*Seneš* 1951). Príbuzný *Chlamys fasciculata* je známy z helvéty a tortónu atlantickej a medziteránnej provincie.

Chlamys palmata L m k.

R o g e r 1939, 71, tab. 3—4, fig. 3—5.

Tento druh je najhojnejšie zastúpený v celej faune. Našly sa početné prechodné formy k oligocénnemu *Chlamys wenzi* R o g. Delenie rebier je veľmi nápadné. Vyskytujú sa všetky R o g e r o m uvádzané variéty delenia, ba dokonca na jednom exemplári krajné rebro je rozdelené na tri tenké rebierka. Reliéf rebier na vnútornej strane je jasný a hlboký. Prí-rastkové čiary na niektorých exemplároch sú hrubé a silné. Ojedinele sa ukazuje aj slabá radiálna ozdoba na rebrách a medzi rebrami. Tento znak ukazuje prechod k variéte *crestensis* F o n t.

Chlamys palmata je rozšírený najmä v burdigale v perialpskej depresii, ba aj v Rhônskom zálive v horizonte s *Pecten subbenedictus* a *Chl. praescabriusculus*. Vo Viedenskej panve na lokalitách Eggenburg a Gaudendorf je v burdigale rozšírená najmä jeho variéta *crestensis* F o n t. V Panónskej paňve je rozšírený vo vrchnom burdigale spolu s *Chl. praescabriusculus*.

Podľa môjho názoru ide o prechodné formy v štádiu vývinu medzi oligocénnym variabilným *Chl. wenzi* a vyšším burdigalským typickým 7rebrovým *Chl. palmata*. Podobné druhy sú známe z akvitánu južného Slovenska z okolia Romhánskej pusty.

Chlamys palmata L m k. var. *crestensis*. F o n t.

H ö r n e s 1870. *Pecten palmatus* 410, tab. 64, fig. 3.

R o g e r 1939, 71, tab. 4, fig. 6—10, tab. 10, fig. 11.

S c h a f f e r 1910. *Manupecten Crestensis* 40, tab. 19, fig. 8, tab. 20, fig. 1—2.

Medzi exemplármi nájdenými na našej lokalite môžeme rozlišovať 2 rôzne druhy tejto variéty. Na jedných sa ostrá radiálna ozdoba javí len na rebrách, plocha medzi rebrami je hladká alebo ozdobená jemnými koncentrickými čiarami, na druhých je medzirebrová časť ozdobená radiálnymi ryhami. Delenie rebier v oboch prípadoch je podobné ako na *Chl. palmata*. Takýto silne ozdobený exemplár uvádza S c h a f f e r z burdigalu z lokality Reinprechtspölla (tab. 19, fig. 8), avšak na jeho forme najmä rebrá nie sú rozdelené. Počet radiálnych čiar na nerozdelených prostredných rebrách je 6—8. V prípade, že rebrá sú rozdvojené, počet ozdobných čiar je väčší; na jedno rebro obyčajne pripadá 4—5 čiar. Počet ozdobných čiar medzi rebrami v prostriedku lastúry je 4—5, na okrajových rebrách buď mizne, buď ich počet býva silne zredukovaný.

Výskyt tohto druhu je so stratigrafickej stránky obmedzený na spodný miocén, s geografickej stránky najmä na Viedenskú panvu a perialpskú depresiu.

Chlamys rapovensis nov. sp.

Tab. XLIII, obr. 1a—d, tab. XLIV, obr. 1, 2.

C o t y p e: uložené v sbierkach v závode Geologického prieskumu palív v Turčianskych Tepliciach.

S t r a t u m t y p i c u m: spodný miocén, akvitán.

L o c u s t y p i c u s: Rapovce.

D e r i v a t i o n o m i n i s: podľa miesta náleziska obce Rapovce.

Našly sa 3 exempláre, dve pravé a jedna ľavá lastúra, všetky len vo väčších úlomkoch. Najúplnejšia je jedna pravá lastúra, ktorá môže po doplnení dosahovať výšku a šírku 7 cm. Lastúry sú málo vypuklé, ozdobené 12—14 nepravidelne sa striedajúcimi tenšími a hrubšími rebrami. Väčšinou každé druhé rebro je tenšie. Najhrubšie sú tri stredné rebrá, šírka rebier je asi taká ako priestor medzi rebrami. Širšie rebrá sú ozdobené troma, na okrajoch štyrmi radiálnymi pásmami. Ozdoba tenkých rebier je obmedzená na jeden radiálny pás na okraji lastúry. Vonkajšie bočné okraje lastúry sú ozdobené ostrými ryhovými koncentrickými čiarami. Medzireberná časť je takmer úplne hladká. Uši sú ozdobené vejárovito sa rozchádzajúcimi vodorovnými čiarami. Na vnútornej strane lastúry takmer od zámku počínajúc je viditeľný reliéf stredných hlavných rebier. Vedľajšie a bočné rebrá sú viditeľné len na okrajoch vnútornej strany.

Skamenelina sa celkove podobá *Chlamys palmata* L m k., má však širší tvar. Jej ozdoba je podobného rázu ako na *Chl. palmata* var. *crestensis*, ktorý však nikdy nedosahuje taký veľký počet a také presné delenie rebier ako naše formy. S toho hľadiska sa viac podobá oligocénnemu druhu *Chlamys wenzii* R o g. s hladkými a nezdobenými rebrami. Tvarom a ozdobou uší sa podobá aj oligocénnemu *Chlamys composita* S a n d b. (R o g e r 1944, 30, tab. 2, fig. 5a—f.) Rebrá má však omnoho redšie uložené ako tento.

Ide pravdepodobne o druh lokálneho rázu, ktorý sa vyvinul v severnej časti Panónskej panvy na rozhraní oligocénu a miocénu, pravdepodobne z druhov *Chl. wenzii* a *Chl. palmata*, ktorých variabilita asi v tej dobe dosahuje svoje maximum.

Chlamys cfr. *northhamptoni* M i c h t.

Tab. XLV, obr. 2.

S a c c o 1897. *Chlamys* (*Aequipecten*) 16, tab. 4, fig. 1—6.

R o g e r 1939, 48, tab. 2, fig. 11, tab. 7, fig. 1, 2, 8, 9.

Našiel sa len malý úlomok, ktorý podľa všetkého zodpovedá *Chl. northhamptoni* M i c h t. Ozdobou a šírkou medzirebernej časti sa najviac shoduje s R o g e r o v ý m obrazom na tab. 2, fig. 11 a O p p e n h e i m o v ý m obrazom (1903) na tab. 9, fig. 4. Reliéf rebier na vnútornej strane lastúry je ostrý. Najmarkantnejšia je ozdoba, ktorá sa úplne shoduje s *Chl.*

northhamploni. Na okrajoch lastúry sú nápadné silné prírastkové čiary, ktoré sa tiahnu cez rebrá a v medzirebérnych častiach. V malých uzloch uložená ozdoba na rebrách je umiestená v 8—10 vertikálnych čiarach. Medzi rebrami sa tiahnu dve slabšie alebo jedna silnejšia čiara s nepravidelnou ozdobou.

Tento druh je rozšírený v západomediterránej provincii, a to najmä v severnom Taliansku, kde sa vyskytuje od oligocénu až po helvét. Hojne sa vyskytuje v severotalianskom akvitáne. Vo Francúzsku v údolí rieky Rhône je známy z burdigalu. Jeden jediný druh sa našiel v Panónskej panve, a to z akvitánskych vrstiev na lokalite Patvarc v severnom Maďarsku (F e r e n c z i 1939).

Chlamys gigas S c h l o t h.

S c h a f f e r 1910. *Ammusiopecten* 42, tab. 21, fig. 1—2.

D o l l f u s - D a u t z. 1920. *Pecten (oopecten)* 408, tab. 39, fig. 1—2, tab. 40, fig. 1—2.

R o g e r 1939, 17, tab. 1, fig. 5, tab. 2, fig. 2—3, tab. 3, fig. 2.

Pravá a ľavá lastúra má rovnaký počet, a to až 13 tenkých koncentrických, čiarami jemno ozdobených rebier. Smerom k okraju lastúry rebrá sú plochejšie alebo úplne miznú. Na vnútornej strane lastúry sa reliéf rebier objavuje len na okrajoch. Medzera medzi rebrami na pravej lastúre je širšia.

Je to druh východomediterráneho pôvodu, kde sa v najspodnejšom miocéne nachádza v Indii, Perzii, Arménskej SSR a v Egypte, tiež v akvitáne Transsylvánskej paňvy na lokalite Korod. V Panónskej paňve sa nachádza na báze miocénu, t. j. v akvitáne na lokalitách Szügy a Rákosszentmihály v Maďarsku, na Slovensku v burdigale na lokalitách pri Považskej Bystrici a pri Pruskom. V akvitáne Viedenskej paňvy sa nájde na lokalitách Loibersdorf, Mörtersdorf a Dreieichen, ba aj v Eggenburgu v burdigalských vrstvách. V spodnom miocéne je rozšírený vo vrchnej morskej molase vo Švajčiarsku a v Bavorsku, kde sa na lokalite Miesbach našiel v akvitáne (?). V západomediterránej oblasti sa nachádza na Korsike a v Sardínii v spodnom miocéne, v severnom Taliansku v akvitáne vo vrstvách od Schio. V atlantickej oblasti sa v helvéte nájde ojedinele vo Francúzsku a na Pyrenejskom polostrove.

Chlamys holgeri G e i n.

H ö r n e s 1870. *Pecten* 394, tab. 55, fig. 1—2.

S c h a f f e r 1910. *Macrochlamys* 37, tab. 16, fig. 19—20, tab. 17, fig. 1—2.

R o g e r 1939, 31, tab. 16, fig. 2.

Našiel sa len úlomok jednej ľavej lastúry. Medzera medzi rebrami je širšia než samy rebrá.

Tento druh je najviac rozšírený v spodnom miocéne Viedenskej paňvy, kde sa v akvitáne nájde na lokalitách Schindergraben a Wolken Spiegel, v burdigale na lokalitách Eggenburg, Maissau a Gaudernsdorf. Dosť často sa vyskytuje v akvitáne

v Panónskej panve, odkiaľ ho poznáme z lokalít Bükkszék, Reesk, Soshartyán, Nagybatony a Romhánska pusta. Nájde sa v spodnom miocéne Arménskej SSR, v burdigale v Taliansku a v Portugalsku. Jeho variéty sú známe z helvéty Talianska. Tento druh je aj typickou východomediteránnou formou. Jeho príbuzný západomediteránný druh *Chl. sub - holgeri* Font. je rozšírený v Rhónskej panve len vo vrchnom burdigale.

ANOMIACEA

Anomiidae

Anomia Müller 1776

Anomia ephippium ephippium L. a variéty.

Tab. XLIII, obr. 3—4, tab. XLIV, obr. 3—4.

Bellardi - Sacco 1897, XXIII, 36, tab. X, fig. 18—38.

Schaffer 1910, 22, tab. 12, fig. 1—2.

Našlo sa veľa exemplárov, najmä však krycích, silne variabilných lastúr. Niektoré exempláre môžeme identifikovať s var. *costata* Brocc. (Hönes 1870. *A. costata* Brocc. 462, tab. 85, fig. 1—7), ba aj s var. *rugoloso-striata* Brocc. (Cossmann - Peyrot 1912, 407, tab. 22, fig. 16 až 17).

V Panónskej panve sa tento druh rozšíril už od vrchného oligocénu (na Slovensku Kováčová pri Štúrove). Najbohatšie sa vyskytuje v akvitáne vo fácií transgresívneho miocénu s ostreami a anomiami najmä v okolí Reesk, Mogyoród a Rákosszentmihály v Maďarsku, pri Romhánskej a Mankovskej puste a pri Selešťanoch na Slovensku. V burdigale sa vyskytuje v okolí Podbranča. Ináč aj vo Viedenskej panve aj v ostatných provinciách Európy (Grécko, severné Taliansko, Sicília, Rhónská panva, Bordeaux, Španielsko atď.) sa vyskytuje od akvitánu až podnes.

OSTREACEA

Ostreidae

Ostrea Linné 1785

Ostrea fimbriata Grat.

Tab. XLV, obr. 2—5.

Schaffer 1910, 16, tab. 6, fig. 6—8.

Našla sa v početných exemplároch. Spodná lastúra je veľmi vypuklá, bohato ozdobená. Horná krycia lastúra je nepravidelne hrubá, ozdobená silnými koncentrickými čiarami.

Vo Francúzsku je rozšírená prevažne v akvitáne na lokalitách Bazas a St. Avit. Vo Viedenskej panve je rozšírená v hornských vrstvách, nájde sa však aj vo vyššom miocéne na lokalite Ritzing. V Panónskej panve sa vyskytuje v Maďarsku v akvitáne a v burdigale, v Sedmohradsku v akvitáne na lokalite Korod, na Slovensku v akvitáne pri Romhánskej puste, v burdigale pri Veľkej a Malej Čause (Čechovič 1938) a v tortóne pri Salke (Seneš 1951). V Maďarsku sa ojedinele vyskytuje v oligocéne v okolí Budapešti.

Ostrea cfr. edulis L.

Hörn es 1870. *O. Boblayei* Desh. 443, tab. 70, fig. 1—4.

Dollfus - Dautz. 1920 (var. *Boblayei* Desh.) 462, tab. 48, fig. 1—13.

Najmä krycie lastúry ťažko odlišovať od *o. fimbriata* Grat. Má silné a nepravidelné prírastkové čiary a silné odtlačky svalov. Tento druh je rozšírený v celej Európe od oligocénu až po pliocén. Na Slovensku sa v akvitáne vyskytuje pri Romhánskej puste, ba aj na niekoľkých tortónskych lokalitách.

Ostrea lamellosa Brocc.

Hörn es 1870, 444, tab. 71, fig. 1—4, tab. 72, fig. 1—2.

Je rozšírená v neogéne v celej Európe. Na južnom Slovensku je známa z akvitánu a tortónu.

Ostrea gingensis Shloth.

Schaffer 1910, 15, tab. 4, fig. 1—2, tab. 5, fig. 1—3.

Dollfus - Dautz. 1920. *Ostrea gryphoides* Shloth. var. *gingensis* Shloth., tab. 49, fig. 1—5.

Našli sa tri exempláre. Dve formy sa nápadne podobajú Dollfusovým formám, tretí exemplár formám, ktoré sa hromadne našli pri Mankovskej puste na južnom Slovensku. Sú širšie ako Cossmannom, Schafferom alebo Dollfusom opísané exempláre. Stoja blízko k variéte *angustata* M. de. Serr.

(Dollfus - Dautz 1920. *O. gryphoides* Shloth. var. *angustata* M. de. Serr. 470, tab. 50, fig. 3—5).

Skupina *O. gingensis* — *gryphoides* pochádza z oligocénneho *O. longirostris* Lmk. Jeho príbuzné formy majú aj určitú stratigrafickú hodnotu, a to najmä *O. aginensis*

Tourn., *O. gingensis* Schlot. a *O. crassissima* Lmk. Dve posledné sa vyskytujú prevažne v spodnom miocéne Panónskej a Viedenskej panvy. (Loibersdorf, Dreieichen, Mankovská pusta, Selešťany, Malá Čausa, ďalej v Maďarsku spolu s *O. digitalina*, *O. lamellosa* a *Anomia* severne od pohoria Matry a v okolí Mahora, Mogyoród a Nagybátony). Zriedka sa nájdu u nás vo vyššom miocéne, nikdy však v takom množstve ako na príklad v transgresívnych akvitánskych vrstvách.

Cubitolostrea

Cubitolostrea frondosa de Serr.

Tab. XLIV, obr. 5—7.

Schaffer 1910. *Ostrea* (*Cubitolostrea*), tab. 7, fig. 5—7.

Podobá sa na *Ostrea edulis* L., avšak je oveľa širšia, so silne sploštenou hornou časťou lastúry.

Jeho najväčšie rozšírenie poznáme v akvitáne a v burdigale Viedenskej panvy. Vyskytuje sa najmä na lokalitách Dreieichen, Kühnring a Eggenburg. V Panónskej paňve je známa z akvitánu pri lokalite Rákosszentmihály.

Cubitolostrea producta Raul. et Delb.

Tab. XLIV, obr. 8—9, tab. XLV, obr. 1.

Cossmann-Peyrot 1912. *Ostrea* 383, tab. 19, fig. 1—4.

Svojou ozdobou sa veľmi podobá *O. fimbriata* Grat. Na rozdiel od nej je však dosť predĺžená. Horná časť lastúry je skrivená, takže často stojí až kolmo na os spodnej časti lastúry.

Tento druh je opísaný zo spodného miocénu z paňvy od Bordeaux. Typické exempláre u nás doteraz neboli známe. V akvitáne cituje tento druh Horusitzky (1939) z lokality Iliny. Na ostrove Madeira sa vyskytuje v oligocéne, vo Francúzsku v atlantickej oblasti v akvitáne na lokalitách Bazas, Ste. Croix du Mont, v burdigale na lokalite Saucats.

E U L A M E L L I B R A N C H I A T A

H E T E R O D O N T A

C A R D I T A C E A

C a r d i t i d a e

C a r d i l a Bruguière 1792

Cardila zelebori Hörn.

Hörn es 1870, 267, tab. 36, fig. 1.

Schaffer 1910. *C. (Actinobulus)* 60, tab. 28, fig. 5—8.

Náš exemplár je menší ako Schafferom vyobrazená forma. Tvar lastúry je trojuholníkový, spodná časť je mierne zaokrúhlená.

Vyskytuje sa len v spodnom miocéne, zriedkavo vo vyššom gauderndorfskom a eggenburskom horizonte, omnoho častejšie v spodných pieskoch na lokalite Loibersdorf. Našla sa aj na južnom Slovensku v akvitánskych vrstvách pri Romhánскеj puste.

I S O C A R D I A C E A

I s o c a r d i i d a e

I s o c a r d i a Lamarck 1799

Isocardia sp.

Veľmi zle zachovaný, neurčiteľný exemplár.

V E N E R A C E A

V e n e r i d a e

M e r e t r i x

Meretrix gigas Lmk.

Hörn es 1870. *V. umbonaria* Lmk. 118, tab. 12, fig. 146.

Schaffer 1910. *Amiantis* 81, tab. 37, fig. 14—16, tab. 38, fig. 1.

Cossmann-Peyrot 1910, 397, tab. 16, fig. 16—17, tab. 17, fig. 4.

Vo Francúzsku sa vyskytuje tento druh prevažne v helvéte. V Taliansku je známy v tortone a astiene. Vo Viedenskej panve je najviac rozšírený v najspodnejšom miocéne na lokalitách Loibersdorf, Gaudernsdorf a Eggenburg. V Sedmohradsku sa našiel v akvitáne na lokalite Korod, v Maďarsku pri Budafok, na Slovensku sa vyskytuje v burdigale pri Malej Čause.

Meretrix incrassata S o w.

S p e y e r 1884, tab. 5, fig. 14–18, tab. 6, fig. 1–5.

R o t h 1914, 44, tab. 5, fig. 10–11.

Tvarove sa najviac shoduje s Rothovým exemplárom z lokality Eger, ako aj s eggenburským druhom *Amianlis islandicoides* L m k. var. *elongata* S c h f f., ktorý je o niečo väčší ako naša forma.

(S c h a f f e r 1910, 83, tab. 38, fig. 5, 6, 9.)

Na južnom Slovensku sa vyskytuje vo vrchnom oligocéne na lokalitách Kalonda, Záhorce, Nenince atď., v akvitáne na lokalitách pri Romhánskej puste a pri Slovenských Ďarmotách. Je to typický prechodný druh medzi oligocénom a miocénom a nikdy nesiahla vyššie od burdigalu.

MACTRACEA

Mactridae

Mactra Linné 1767

Maetra triangula R e n.

S p e y e r 1884. *Mactra trinacria* S e m p e r, tab. 4, fig. 7–9.

H ö r n e s M. 1870, 66, tab. 7, fig. 11.

H ö r n e s R. 1875, 369, tab. 13, fig. 5–7.

Našiel sa jeden typický exemplár.

V severonemeckom oligocéne je opísaný ako *Mactra trinacria* S e m p e r. Vo vrchnom oligocéne je častý v severnej časti Panónskej panvy, i na južnom Slovensku pri Radzovciach a Olovároch. V miocéne, najmä v helvéte je rozšírený takmer v celej Európe. Na južnom Slovensku v akvitánskych vrstvách sa nájde pri Romhánskej puste a Slovenských Ďarmotách, v helvéte veľmi často v šlirových vrstvách. (Krtíš, Pôtor, Plachtince atď.)

ADAPEDONTA

ADESMACEA

Teredinidae

Teredo Linné 1758

Teredo norvegica Speng.

Hörn es 1870, 8, tab. 1, fig. 5—7.

Je rozšírený v miocéne celej Európy. Žije aj v dnešných moriach. V Panónskej panve je najviac známy z burdigalu šalgotarjánskej oblasti v nadloží uhoľnej sériej na Slovensku z burdigalu od Vaďoviec (D. Andrusov 1938) a Malej Čausy (Čechovič 1938).

VERTEBRATA

PISCES

ELASMOBRANCHII

SELACHII

TECTOSPONDYLI

Squalinidae

Squalina (Aldrovandi), Duméril

Syn. *Squalina* Aldrovandi 1638.

Rhina Klein 1742.

Thaumas Münster 1842.

Acardia Le Hon 1871.

Trigonodus T. C. Winkler 1876.

Squalina biforis Le Hon.

Tab. L, obr. 1a—d.

Leriche M. 1926, 382, tab. 28, obr. 1—4.

Zuby v našej zbierke patria do skupiny predných zubov. Ide o celkom malé exempláre. Koruna je malá, zavalitá a v porovnaní s koreňom je slabšie vyvinutá. Na vonkajšej strane je silne konvexná. Najväčší stupeň klenutia je na báze emailu.

Koreň je masívny a v prostriedku silne povytiahnutý. Koreňové ramená sú preto zreteľne oddelené a vytvárajú markantný uhol.

Myliobatidae

Aelobatis Müller et Henle

Syn. *Goniobates* L. Agassiz 1860.

Goniobatis Le Hon 1871.

Aelobatis arcuatus Ag.

Tab. L, obr. 2.

Agassiz L. 1843, 327.

Leriche M. 1926—1927, 46, tab. 6, obr. 12—14.

Našiel sa len jeden úlomok zuba zo sánky. Tieto zuby sú všeobecne charakteristické svojím mohutným zakrivením vo forme krokvy. V bočných častiach sa koruna často úži, v strednej časti je trocha širšia ako na bokoch. Jej povrch, pokiaľ nebol porušený opotrebovaním, je plochý.

Veľmi pretiahnutý koreň smeruje šikmo dozadu a je zreteľne oddelený od koruny. V strednej časti zuba je jeho dĺžka dva až trikrát väčšia ako dĺžka koruny. Predná a zadná strana je posiatá jemnými a hustými pozdĺžnymi záhybmi. Tieto záhyby na našom exemplári sú však oveľa mohutnejšie a redšie ako na exemplároch, opísaných a vyobrazených Lerichom.

ASTEROSPONDYLII

Notidanidae

Nolidanus Cuvier

Syn. *Heptranchias* C. S. Rafinesque 1810.

Hexanchus C. S. Rafinesque 1810.

Monopterhinus H. D. de Blainville 1816.

Aellopos L. Agassiz 1843.

Xiphodolamia J. Leidy 1877.

Nolidanus gigas Sism d.

Tab. L, obr. 3a—d.

Smith Woodward A. 1889, 165, obr. 7.

Leriche M. 1926, 389, 29.

Po dôkladnej rekonštrukcii sa podarilo zostaviť jeden zub, pravdepodobne zo sánky. Ide o exemplár, ktorému chýba väčšia časť koreňa. Celkový vzhľad zuba pripomína bočné zuby sánky.

Koruna je rozdelená na väčšie množstvo ostrých zúbkov (kužeľov). Hlavný kužeľ je pomerne najmohutnejšie vyvinutý a jeho rozmery sú len o poznanie väčšie ako rozmery nasledujúcich kužeľov. V prvom bočnom rade zubov je sklonený silne dozadu.

Email pokrýva celú korunu, sostupuje dolu na koreň podobne ako u predných bočných zubov. Okraj predĺženia emailu je najčastejšie nepravidelne zúbkovaný a zúbky vystupujú pravidelne dosť vysoko na predný okraj hlavného kužela.

Koreň je nepatrný, pretože jeho výška je vpredu redukovaná sostupovaním emailu.

Okrem toho sa našiel iný zub, ktorý patrí srastovým — symfyzárnym zubom. Tieto zuby sú veľmi štíhle. Ich koreň je široký a na vnútornej strane vytvára mohutný výstupok. Koruna je štíhla a esovite prehnutá. Vonkajšia i vnútorná strana sú takmer rovnako konvexné. Na špici zuba sú obe oddelené ostrými zubovými okrajmi.

Náš exemplár je oveľa širší a báza emailu na vnútornej strane nie je dokonale oddelená od koreňovej časti. Totožný je s *Lerichevým* obrazom 2. Podľa toho patrí k srastovým zubom druhého radu čeľuste.

Lamnidae

Odontaspis Agassiz

Syn. *Triglochis* Müller et Henle 1938.

Oxytes C. G. Giebel 1847.

Odontaspis cuspidata Ag.

Tab. L, obr. 4—6, Tab. LI, obr. 1—9, tab. LII, obr. 1—6.

Agassiz L. 1844, 290, tab. 37a, obr. 43—49.

Koch A. 1903, 32, tab. 1, obr. 13.

Leriche M. 1907, 268, tab. 15, obr. 1—21.

Leriche M. 1928, 60, tab. 8, obr. 9—20.

Tento druh patrí medzi najhojnejšie druhy na lokalite pri Rapovciach. Nájdene exempláre patria rôznym radom zubov čeľuste i sánky. Ide najviac o predné zuby prvého a druhého radu. V menšej miere sú zastúpené aj bočné zuby, ktoré sú však viacej esovite prehnuté ako predné zuby.

Koruna je celkom hladká, na okrajoch veľmi ostrá. Vonkajšia strana je plochá. Len u niektorých exemplárov slabo konvexná. Vnútorná strana je dosť klenutá a vybieha v ostré zubové okraje.

Bazálna časť koruny vybieha do koreňa a na každej strane nesie po jednom ostrom zúbku, ktorý je s vlastnou korunou spojený tenkým prúžkom emailu.

Bočné zúbky u predných zubov sú relatívne malé a veľmi zašpicatené. U bočných zubov sú často mohutne vyvinuté a niekedy tupé, ba niekedy sa vytvára len akýsi výbežok korunného emailu. Všeobecne sa dá pozorovať vonkajší, dosť veľký zúbok a medzi týmito a korunou sú často vyvinuté menšie zúbky.

Koreňová časť zuba v pomere ku korunnej časti je masívnejšia a vytvára dlhé koreňové ramená. Na vonkajšej strane, pod bočnými zubkami je viditeľné zhrubnutie, ktoré siaha až do polovice ramien. Vnútna strana koreňa pod emailovou bázou nesie zreteľnú nutritívnu brázdičku. Táto je zvlášť dobre vyvinutá u bočných zubov.

Srastové (symfyzárne) zuby sú relatívne veľké. Vyznačujú sa úzkou subcylindrickou korunou, ktorej okraje sú vyvinuté po celej dĺžke. Tieto zuby sú slabo esovite prehnuté. Bočné zúbky sú celkom maličké a zašpicatené.

Predné zuby čeluste i sánky tak isto sú slabo esovite prehnuté. Každý zub nesie jeden pár malých a zašpicatených bočných zúbkov. Distálna časť koreňových ramien vykazuje veľké rozpätie.

Stredné bočné zuby sa výškou shodujú so zubami symfyzárnymi. Ich bočné zúbky sú taktiež zašpicatené a dobre odlišené od koruny. Od symfyzárnych zubov sa odlišujú tým, že sa koruna začína vychyľovať smerom ku koncu tlamy. Bočné zúbky sú často mohutnejšie a koreňové ramená viacej rozťahnuté.

Bočné zuby sú charakterizované stlačeným koreňom, ktorého ramená sú rozťahnuté. Bočné zúbky sú dobre vyvinuté, sú tupé a na spodu často nepravidelne zúbkované. Na čelusti sa koruna nadkláňa ku koncu tlamy. U tých istých ostáva na sánke čiastočne vertikálna a len veľmi málo sa nakláňa ku koncu tlamy.

Odontaspis aculissima Ag.

Tab. XLII, obr. 7—8, tab. XLIII, obr. 1—10, tab. XLIV, obr. 1—12, tab. XLV, obr. 1—2.

Agassiz L. 1844, 294, tab. 37a, obr. 33, 34.

Koch A. 1903, 32, tab. 1, obr. 14.

Leriche M. 1907, 261, tab. 14, obr. 1—27.

Leriche M. 1926, 393.

Zuby tohto druhu sú tiež veľmi hojné a možno povedať, že sú najhojnejšie vo vysbieranom materiáli. Zastúpené sú predné zuby, ba aj bočné zuby takmer všetkých radov.

Tvar symfyzárnych zubov je dosť nepravidelný. Sú mierne esovite prehnuté. Vonkajšia strana je najmä nad bazálnou časťou koruny plochá. Na špici sa stáva konvexnou s ostrými zubovými okrajmi. Vnútna strana je po celej dĺžke koruny veľmi konvexná, nesie viac jemných trhlín. Tieto trhliny sbiehajú až na styk koruny s koreňom. Okrem toho okraje na báze koruny nesú po troch malých zúbkoch.

Koreň je masívny a tiež nepravidelný. Mohutná je najmä vnútorná strana, ktorá s profilu vytvára akési sedlo. Koreňové ramená nie sú rovnako dlhé a sú subcylindrického tvaru.

Všeobecne zuby tohto druhu sú veľmi štíhle. Okraje koruny sú ostré. Vonkajšia strana je takmer plochá a vnútorná mohutne klenutá. Táto

vnútorná strana často nesie obyčajne trocha vyčnievajúce jemné pozdĺžne ryhy, ktoré málokedy siahajú ku špici zuba. Obyčajne sú umiestené na báze koruny a niekedy musia byť vyvinuté. Zub nesie jeden pár dobre vyvinutých ostrých bočných zúbkov. Tieto bývajú sprevádzané druhým párom zúbkov, ktoré sú oveľa menšie.

Koreň býva na vnútornej strane mohutne vydutý. Nutritívna brázdička je hlboko vtláčaná do vydutia koreňa na vnútornej strane.

Koruna predných zubov čeľusti sa vyznačuje nepatrným esovitým prehnutím a má tendenciu skláňať sa ku koncu tlamy. Na vnútornej strane dosť vydutý koreň je tenší ako u symfyzárnych zubov, avšak ramená má viac rozťahnuté. Bočné zúbky sú dobre vyvinuté, štíhle a ostré.

Symfyzárne zuby sánky sú väčšinou menšie a tenšie ako zuby čeľusti. Ich koruna je úzka a koreňové ramená sú k sebe stlačené.

Bočné zuby sánky sú plochejšie, štihlejšie, s výraznejším esovitým prehnutím ako na čeľusti. Bočné zuby prvého radu sa odlišujú od predných zubov nižšou korunou. Esovité prehnutie je veľmi nepatrné alebo vôbec nevyvinuté. Koreňové ramená sú oveľa širšie.

Všetky bočné zuby sánky sa odlišujú od zubov im odpovedajúcim na čeľusti kolmým postavením koruny.

Konečne nezávisle od rozdielných, vyššie spomenutých znakov sa zuby sánky odlišujú od im zodpovedajúcich zubov čeľuste štihlejšou formou bočných zúbkov.

Odontaspis aculissima A g. mut. *vorax* L e H o n.

L e r i c h e M. 1926, 394, tab. 28, obr. 31—49.

U jedincov zuby rôznych čeľustných častí majú takmer rovnakú formu ako im odpovedajúce zuby u *Odontaspis aculissima*. U tohto druhu koruna a bočné zúbky sú štíhle. Jemné ryhy často zdobia vnútornú stranu koruny.

Predné zuby sánky sa tvarom koruny zdajú odlišné od im odpovedajúcich zubov u *Odontaspis aculissima*. U tohto druhu je koruna pravidelnejšie kónická a štihlejšia. Druhý pár bočných zúbkov býva častejšie vyvinutý ako u *Odontaspis aculissima*. Na čeľusti sú badateľné len u bočných zubov. Na sánke sa objavuje už u predných zubov. Tento druhý pár je u nich len veľmi malý. U bočných je už mohutnejšie vyvinutý a čím sú zuby umiestené viac ku koncu tlamy, tým pribúda zúbkom na veľkosti. Najväčšie sú u zubov na konci tlamy. U celkom dospelých jedincov koruna stráca ryhy a stáva sa hladkou, avšak u najzadnejších zubov možno pozorovať na báze koruny s vonkajšej strany maličké vertikálne záhyby, podobne ako u *Odontaspis aculissima*. U bočných zubov dospelého jedinca sa bočné zúbky stávajú tupejšími ako u *O. aculissima*. Na čeľusti často vytvárajú akýsi zúbkový hrebeň, podobne ako u *O. aculissima*.

Odontaspis crassidens Ag.

Tab. LV, obr. 3—4.

Agassiz L. 1843, 292, tab. 35, obr. 8—21.

Leriche M. 1902, 32.

Leriche M. 1928, 63, tab. 9.

Našlo sa len niekoľko exemplárov. Sú to robustné zuby s hladkou zavalitou korunou, ktorá je na vnútornej strane konvexná. Vonkajšia strana je u bočných zubov plochá, u predných mohutne vydutá. U týchto je zreteľné esovité prehnutie. Sú opatrené jedným párom maličkých a ostrých zúbkov. Koreň je hrubý a jeho ramená sa rozbiehajú.

U zubov sánky má koruna vertikálnu polohu, u čeľuste sa trocha skláňa ku koncu tlamy. Zuby *Odontaspis crassidens* sú zavalitejšie ako u *Odontaspis cuspidata*. Koruna je menej pretiahnutá a má typickejší trojuholníkový tvar.

Alopecias Müller et Henle

Alopecias exigua Probst.

Leriche M. 1910, 285, tab. 19, obr. 1—13.

Leriche M. 1928, 76, tab. 7, obr. 19—21.

Našli sme len jediný zub, ktorému chýba časť koreňa. Najpravdepodobnejšie ide o predný zub sánky. Je to malý zub, ktorého koreň v pomere ku korune je mohutnejší.

Koruna je dosť štíhla a jej špica je veľmi ostrá. Okraje koruny sú badať len na špici zuba, pretože bazálna časť koruny je i na vnútornej i na vonkajšej strane veľmi vypuklá. Tá časť, kde sú dobre vyvinuté ostré bočné okraje, má vnútornú stranu oveľa plochejšiu ako bazálna.

Koreň je masívny a na vnútornej strane vytvára mohutný výbežok. Korunný email sostupuje hlboko do tela koreňa. Na našom exemplári je zreteľné, že koruna je mierne esovite prehnutá. Inak povrch koruny je hladký.

Oxyrhina Agassiz

Oxyrhina desori (Ag.) Sism d.

Tab. LV, obr. 5—6, tab. LVI, obr. 1—3.

Agassiz L. 1844, 282, tab. 37, obr. 10—13.

Leriche M. 1910, 275, tab. 16, obr. 16—31.

Leriche M. 1928, 68, tab. 10, obr. 1—10.

Na lokalite pri Rapovciach sme našli viac exemplárov, ktoré sa daly porovnávať s obrazmi u citovaných autorov.

Ide najviac o predné zuby čeluste i sanky. V prevahe sú zuby čeluste. Všeobecne sú to štíhle a mohutné zuby. Ich koruna s ostrými okrajmi je u predných zubov čeluste znateľne esovite prehnutá. Vonkajšia strana je plochá alebo veľmi slabo klenutá, zvlášť na báze. Vnútorňa je mohutne a pravidelne konvexná. Táto nesie vo svojej spodnej časti pozdĺžne trhliny.

Koreň je široký a na vnútornej strane vytvára mohutný výbežok. Má dlhé pretiahnuté ramená. Tieto sú úzke a ich distálna časť je stenčená. Nutritívny otvor sa otvára priamo navonok na vnútornej strane, na najviac vyčnievajúcej časti koreňa. Je uložený v hlbokéj brázde.

Oxyrhina hastalis A g.

Tab. LVI, obr. 4—6, tab. LVII, obr. 1.

Agassiz L. 1843, 277, tab. 34, obr. 3—11, 15—17.

Koch A. 1903, 153, tab. 2, obr. 21 d, e, f.

Leriche M. 1926, 399, tab. 31, 32.

Leriche M. 1928, 71, tab. 11, obr. 1—7.

Zuby tohto druhu patria medzi najpočetnejšie na opisovanej lokalite.

Tieto zuby sa vyznačujú širokým a splošteným tvarom koruny s veľmi ostrými okrajmi. Vonkajšia strana je plochá a vnútorňa u niektorých zubov veľmi klenutá. Väčšinou naše exempláre patria bočným až zadným zubom a predné zuby sú tiež zastúpené. Postavenie a funkcia zubov je jasne zdôraznená uklonením koruny. Čím je zub postavený bližšie ku koncu tlamy, tým sa koruna viacej nakláňa dozadu. S týmto súvisí aj veľkosť a mohutnosť zubov, pretože predné bočné zuby sú najväčšie a najzadnejšie sú reprezentované najmenšími exemplármi.

Koreň je relatívne slabo vyvinutý, ramená sú krátke a veľmi rozbiehavé, najmä však pri konci tlamy. Koreň u zubov čeluste vytvára nie príliš veľké klenutie. Predné rameno koreňa je najkratšie u zubov prvého bočného radu, avšak najdlhším sa stáva u zubov nasledujúcich radov.

Zuby čeluste majú širokú korunu, ktorá sa skláňa smerom dozadu ku koncu tlamy. U zubov sanky je koruna užšia a vertikálne sa dvíha. Vyznačuje sa výraznou inklináciou smerom ku koncu tlamy. Predné zuby sú slabo esovite prehnuté. Vonkajšia strana koruny u predných zubov vykazuje veľmi slabé vydutie. Báza koruny a koreň sú širšie ako u zubov čeluste.

Oxyrhina retroflexa A g.

Agassiz L. 1843, 260, tab. 36, obr. 10.

Leriche M. 1926, 409, tab. 30.

Podarilo sa nám nájsť len niekoľko exemplárov, ktoré na základe charakteristických znakov javia veľkú podobnosť s opisom a obrazmi u *Lerich* a.

Zuby *Oxyrhina retroflexa* sú zavalité a ich koruna na báze je veľmi široká. Korunný email vonkajšej strany sa predlžuje nad koreňový prstenec a prebieha s ním paralelne i na vnútornej strane.

Zuby, patriace čeľusti, majú korunu prevrátenú nad vnútornú stranu. Z toho dôvodu vonkajšia strana vykazuje slabé vyklenutie.

Koreň je pomerne dobre vyvinutý a dosť široký. Na vnútornej strane je zreteľne oddelený od koruny širokým prstencom, podobným prstencu na vonkajšej strane. Nutritívny otvor je veľký a je uložený vo viac-menej viditeľnej brázde.

Lamna Cuvier

Syn. *Odont* L. Agassiz 1843.

Lamna compressa Ag.

Tab. LVII, obr. 2—6.

Agassiz L. 1843, 290, tab. 37a, obr. 35—42.

Koch A. 1903, 152, tab. 1, obr. 17a—c.

Našlo sa viac exemplárov, ktoré sa podľa opisu a vyobrazení stotožňujú s Agassizovými a Kochovými exemplármi. Sú to relatívne malé zuby, ktorých koruna je dosť sploštená a hladká. Obe strany, i vonkajšia i vnútorná, sú slabo konvexné. Vytvárajú ostré zubové okraje, ktoré na báze koruny končia miernym zaoblením. Všetky naše exempláre majú korunu naklonenú ku koncu tlamy. Každý zub nesie jeden pár bočných zúbkov. Tieto sú však svojou špicou vyvrátené do vnútra tlamy. Sú široké, dobre vyvinuté a veľmi zašpicatené.

Koreň podobne ako koruna je sploštený a končí krátkymi koreňovými ramenami. Na vnútornej strane je viditeľný nutritívny otvor, ktorý je umiestnený v hlbokjej nutritívnej brázde.

Carcharodon Müller et Henle

Carcharodon sp.

Našiel sa jeden úlomok so zachovaným okrajom. Na tomto okraji je dobre viditeľné zúbkovanie, veľmi charakteristické pre rod *Carcharodon*. Usudzujúc podľa úlomku ide o mimoriadne veľký exemplár.

Galeocерdo Müller et Henle

Syn. *Galeodes* J. J. Heckel 1854.

Galeocерdo aduncus Ag.

Tab. LVII, obr. 7—8, tab. XVI, obr. 1—6.

Agassiz L. 1843, 231, tab. 36, obr. 24—28.

Smith Woodward A. 1889, sv. I 444.

Koch A. 1903, 28, tab. 1, obr. 4.

Leriche M. 1926, 436, tab. 28, obr. 20—30.

Leriche M. 1928, 87, tab. 14, obr. 1—9.

Zuby tohto druhu sa tiež môžu počítať medzi najpočetnejšie na opisovanej lokalite pri Rapovciach. Veľa exemplárov je krásne zachovaných a ešte viac sa našlo v úlomkoch.

Predné a bočné zuby majú predný okraj koruny veľmi zahnutý. Zadný okraj špice koruny je šikmý a okraj päty zuba je mierne konvexný. Z uvedených znakov sa potom špica zuba zdá veľmi úzka. Okraje koruny po celej svojej dĺžke sú jemne zúbkované, avšak päta koruny nesie mohutnejšie zúbky.

Smerom dozadu zúbkom päty ubúda na veľkosti. Prvý je najväčší a posledný najmenší. U zadných zubov je koruna viac-menej položená na koreni a päta často svojou dĺžkou presahuje polovičnú dĺžku zuba.

Naše exempláre reprezentujú väčšinou zuby počínajúc prvými radmi predných a končiac poslednými radmi zadných zubov.

Hemipristis Agassiz

Syn. *Dirhizodon* C. B. Klunzinger 1871.

Hemipristis serra Ag.

Tab. LVIII, obr. 7—8, tab. XVII, obr. 1—3.

Agassiz L. 1843, 237, tab. 27, obr. 18—30.

Smith Woodward A. 1889, 449.

Koch A. 1903, 148, tab. 1, obr. 8a—i.

Leriche M. 1928, 90, tab. 14, obr. 10—15.

V nájdených exemplároch sú zväčša zastúpené len zuby sánky. Niektoré majú zachovanú širokú koreňovú bázu. Celkový tvar zubov sa podobá silne sploštenej pyramíde. Špica je viac-menej ohnutá dozadu, podľa pravidla, čím ďalej ku koncu tlamy, tým sa viac skláňa. Zubové okraje sú takmer až ku špici posiate drobnými ostrými zúbkami. Sama

špica sa zdá jedným apikálnym zúbkom. Zúbky predného konvexného okraja sú slabšie a zuby zadného konkávneho okraja sú mohutnejšie vyvinuté.

Veľká rôznostvarnosť zubov u recentného druhu *Hemipristis elongatus* Klunz. čiastočne vyjadruje množstvo mien, ktoré použili rôzni autori na označenie fosilného druhu. Toto pomenovanie použil Agassiz na označenie bočných zadných zubov, ktoré sú najhojnejšie, najväčšie a všeobecne známe.

Zadné bočné zuby typu *Hemipristis serra* Ag. sú najpočetnejšie a najväčšie zuby čeluste. Sú široké a ploché. Vonkajšia strana je slabo vyklenutá. Na báze nesie v prostriedku umiestenú depresiu trojuholníkového tvaru. Okolo nej sa sbiehajú dobre viditeľné vertikálne trhlinky.

Koreňové ramená sú nepravidelne vyvinuté. Vnútoraná časť koreňa vysoko vybieha do korunného emailu a v prostriedku je predelená výraznou nutričnou brázdou.

Sphyrna Rafinesque

Sphyrna prisca Ag.

Tab. LIX, obr. 4—8, tab. LX, obr. 1—14.

Agassiz L. 1843, 234, tab. 26a, obr. 35—49.

Smith Woodward A. 1889, 453.

Leriche M. 1928, 85, tab. 14, obr. 18.

Sú to všeobecne malé zuby a sú charakterizované pomerne zavalitým tvarom. Okraje sú veľmi malé a po celej dĺžke jemne zúbkované. Často sa stáva, že okraje sú celkom hladké. Okraj prednej a zadnej päty je oddelený od okraja hlavného zubného kužela a nesie väčšie zúbky. Vnútorý býva najväčší a postupne ku okraju im ubúda na veľkosti.

U predných zubov je päta od koruny oddelená malým výrezom. Koreň je pomerne veľký a na vnútornej strane opatrený dobre viditeľnou nutričnou brázdou.

Naše exempláre predstavujú všetky druhy zubov okrem symfyzárnych. U niektorých predných zubov koreň na vnútornej strane vytvára mohutné sedlo. U bočných zubov koruna má tendenciu skláňať sa ku koncu tlamy.



Keď skúmame pôvod a rozšírenie uvedenej fauny, a to najmä mäkkýšov, vidíme, že časť tejto sa vyskytuje len vo východomeditéranej provincii, druhá časť je zasa rozšírená aj v západomeditéranej a atlantickej oblasti. Základná práca Depéret-Romana a Rogera nám umožnila sledovať cestu pektinidov v miocéne. Keď ich štúdie doplníme novými

stratigrafickými poznatkami a novými výskytmi pektinidov vo východo-mediterránej provincii, pridáme k záveru, že značná časť spodnomiocénnych pektinidov pochádza z oblasti Indického oceána (Perzia, Malá Ázia).

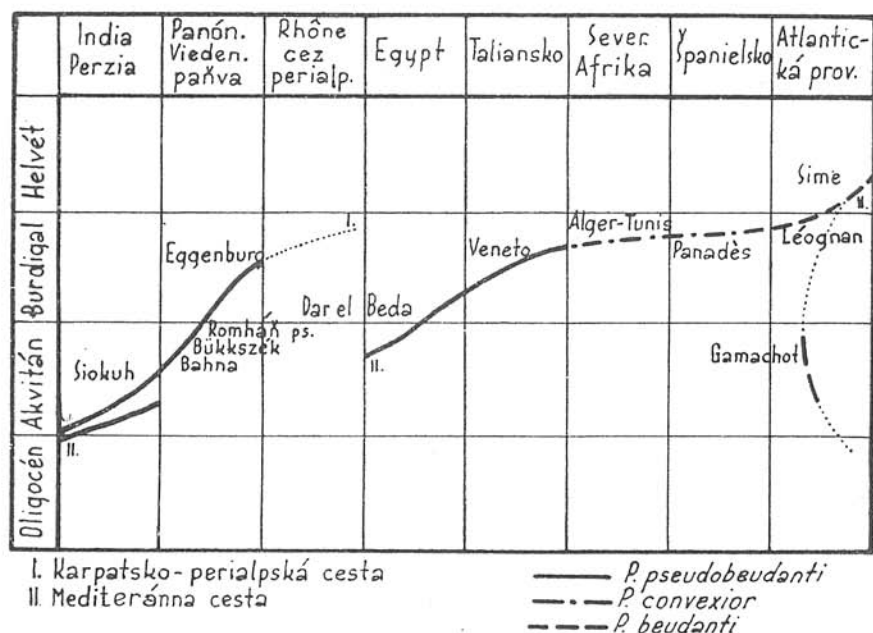
V čase keď Depéret a Roman zostavili svoju monografiu o pekténach, poznatky o morskem spojení v spodnom miocéne medzi západo-mediterránou a východomediterránou provinciou, ako aj s blízkym východom boli ešte veľmi nejasné. Na základe niekoľko málo výskytov pektinidov na východe (*P. pseudobeudanti*, *P. subarcuatus* alebo *Chlamys gigas*) nebolo ešte možné vystopovať ich pôvod a sledovať ich migráciu smerom na západ, najmä keď vôbec nebolo jasné ich tamojšie stratigrafické postavenie a detailná stratigrafia východomediterránej provincie. Neboli známe ani výskyty pektinidov v Panónskej panve a v Rumunsku, a preto uvedení autori nemohli dokázať bližší pôvod niektorých foriem. Depéret-Roman (1902, 67) píše: „*Dans le bassin méditerranéen le P. pseudo-Beudanti se rencontre exclusivement au sommet du premier étage méditerranéen d'Autriche*“, ďalej „*. la groupe du P. Rollei est représentée en Autriche par l'espèce type, qui se trouve exclusivement dans l'horizont d'Enggenburg, au sommet du Burdigalien*.“ Neskoršie sa zo Schafferovej (1910) monografie dozvedáme, že tak *Peclen pseudobeudanti*, ako aj *Peclen Rollei* (správne *hornensis*) vo Viedenskej panve sa vyskytuje i na báze súvrstvia, v tzv. „*liegendschichten*“. Tieto vrstvy sa podľa Schaffera usadily v spodnom burdigale, podľa niektorých iných autorov, ba aj podľa nášho názoru v akvitáne. Sledujúc výskyty niektorých pekténov a chlamýsov ďalej na východ, nájdeme ich nielen v burdigale, ale aj v akvitáne Panónskej panvy, v Rumunsku a v Arménskej SSSR.

Preto usudzujem, že morské spojenie medzi jednotlivými provinciami bolo úplnejšie, ako sa predpokladalo, a že cesta migrácie mnohých miocénnych druhov viedla od východu na západ. Je pravdepodobné, že časť miocénnych mäkkýšov aj v západomediterránej a atlantickej provincii pochádza z východu, asi z oligocénneho alebo spodnomiocénneho Indického oceána a nie sú pôvodu výlučne atlantického alebo západoafrického.

Skupiny *Peclen — beudanti — pseudobeudanti* poznáme od akvitánu po helvét.

Peclen pseudobeudanti Dep.-Rom. v akvitáne je známy z Perzie v okolí Siokuh, v Rumunsku na lokalite Bahna, ďalej v severnej časti Panónskej panvy na niekoľkých akvitánskych lokalitách. Vo Viedenskej panve sa vyskytuje prevažne až v burdigale, v akvitáne sa našiel len na jednej lokalite. (Villa Bischoff, horizont h.) Z Perzie sa k nám dostal tento druh asi severnou mediteránou cestou cez územie dnešného Kaspického a Čierneho mora a cez Rumunsko. Z Karpatskej panvy sa postupnou transgresiou dostal ďalej do Horn-Eggenburskej oblasti. Jeho ďalšia migrácia a vývin vo vrchnom burdigale cez perialpskú depresiu do Rhónskej panvy je zatiaľ neznáma. Južnou mediteránou cestou migroval ďalej tento druh z Perzie (Indie?) cez Arménsku SSR do severnej Afriky, kde ho v Egypte

poznáme zo spodného miocénu (Sp. burdigal?) od Dar el Beda. Najďalej na západ sa objaví v severotalianskom burdigale. Po južnom pobreží mediteránneho mora v Tunise a Alžire ho zastupuje v burdigale príbuzný *Pecten convexior*, ktorý v západomediterránej provincii siaha až do Španielska a je známy aj v burdigale na lokalite Panédes. Jeden exemplár *P. convexior* sa našiel i v Rumunsku v slepencoch v údolí rieky Teleajanu. V atlantickej oblasti ich zastupuje *Pecten beudanti*, ktorý je známy z burdigalu akvitánskej panvy (Léognan) a siaha až do spodného helvétu (Sime).

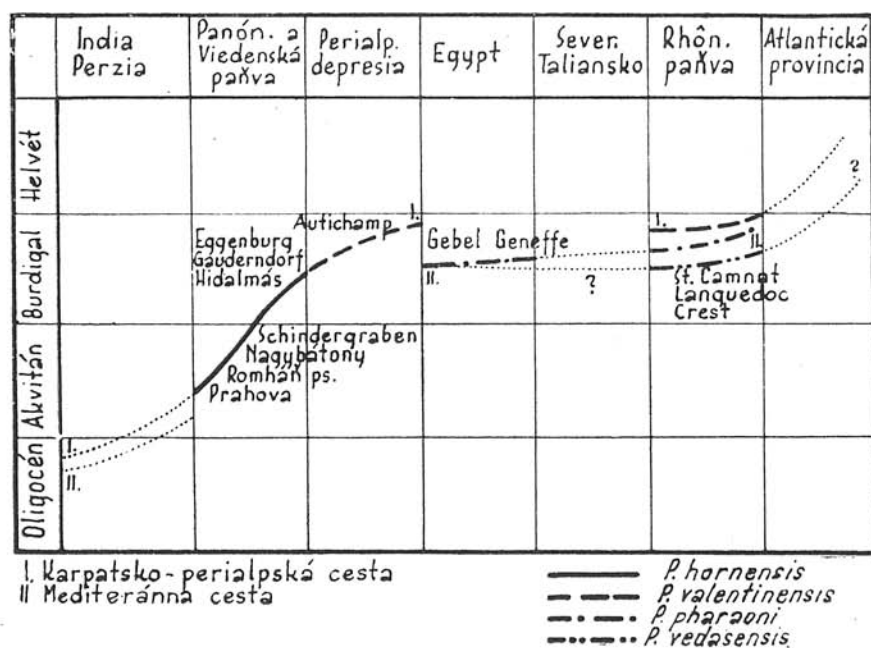


Obr. 2. Schéma migrácie skupiny *Pecten beudanti*—*pseudobeudanti*.

Cossmann-Peyrot (1914) cituje *P. beudanti* z akvitánu z okolia Bordeaux z lokality Gamachot. Pretože morské spojenie medzi západomediterránou a atlantickou provinciou v akvitáne ešte pravdepodobne nebolo, nie je vylúčené, že *Pecten beudanti* sa vyvinul nezávisle od *P. pseudobeudanti* a *P. convexior* priamo z niektorého západoafrického alebo atlantického druhu. *Pecten convexior*, ktorý zo skupiny *P. beudanti* charakterizuje burdigal západomediterránej provincie, rozhodne pochádza z východu a geneticky ho môžeme odvodzovať od *Pecten pseudobeudanti*.

Skupina *Pecten hornensis* Dep. et Rom. pochádza pravdepodobne tiež z východu. Najstarší zástupca tejto skupiny *P. hornensis* sa nájde v Rumunsku v údolí rieky Prahova a Teleajanu už v akvitáne, v Panónskej panve na lokalitách Nagybatony, Borsodnádasd, Bükkszék, Romhánka pusta atď., vo Viedenskej panve na lokalite Schindergraben sa nachádza

v akvitáne. Vo Viedenskej panve je však najviac rozšírený v burdigale v gauderndorfskom a eggenburskom horizonte. Perialpskou cestou až do Rhónskej panvy ho zastupuje *P. valentinensis*, ktorý nájdeme vo vrchnom burdigale v horizonte s *Chlamys praescabriusculus*. Stojí veľmi blízko k *Pecten hornensis*. Na južnej mediteránnej ceste prvý zástupca tejto skupiny, a to *P. pharaoni* sa nájde v Egypte v spodnom burdigale na lokalite Gebel Geneffe. Smerom ďalej na západ ho nájdeme zasa v rhónskej oblasti spolu s príbuzným *P. vedasensis* vo vrchnom burdigale na lokalitách v St.



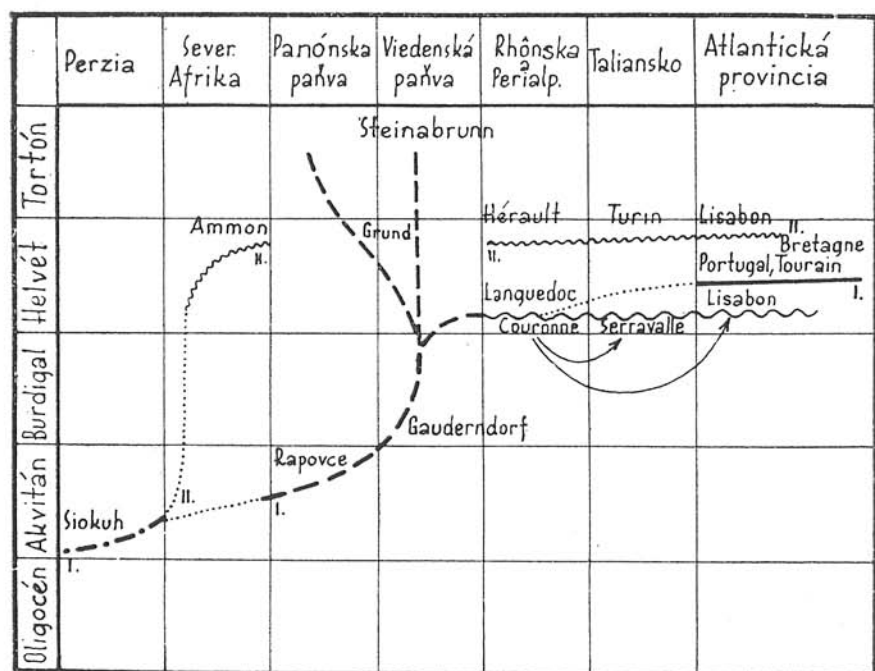
Obr. 3. Schéma migrácie skupiny *Pecten hornensis*.

Ganat, Languedoc a Crest. Ich cesta a ďalší vývin smerom ďalej do atlantickej oblasti sú zatiaľ neznáme. Najstarší zástupcovia tejto skupiny, a to *P. hornensis* sa nájde v akvitáne Arménskej SSR a *P. pharaoni* v sp. burdigale Egypta. Pochádzajú asi z východných tropických spodnomiocénnych alebo oligocénnych morí a vyvinuli sa z dosiaľ neznámeho spoločného druhu.

Zaujímavý a veľmi rozmanitý je vývin skupiny *Pecten subarcuatus* Tourn. O pôvode a najmä rozšírení jednotlivých druhov tejto skupiny sú odlišné názory. (Depérel - Roman 1902, Kautský 1928, Roger 1939.) Hlavní zástupcovia skupiny pochádzajú z východu, kde v akvitáne pri Siokuh je zastúpený *P. difficilis*.

Migráciou smerom na západ nastáva vývin a neskoršie degenerácie skupiny. Severnou, kaspicko-karpatskou cestou sa vyvinie Hilberova

variéta *styriaca*, ktorej prvý zástupca sa objavuje v najspodnejšom miocéne na našej lokalite. Vo Viedenskej panve sa nájde v burdigale na lokalite Gauderndorf, potom v helvéte a tortóne dosiahne čo do počtu najväčšie rozšírenie a variabilitu. Ďalšieho zástupcu skupiny *P. fuchsi* vidíme na karpatsko-perialpskej ceste v helvéte v Languedoc a Couronne v Rhônskej panve. Odtiaľto sa dostane *Pecten fuchsi* do helvéty Talianska (Serravalle).



I. Karpatsko-perialpská cesta
II. Mediteránna cesta

----- *P. difficilis*
 ————— *P. subarcuatus*
 - - - - - *P. —* var. *styriaca*
 ~~~~~ *P. fuchsi*  
 ~~~~~ *P. cristato-costatus*

Obr. 4. Schéma migrácie skupiny *Pecten subarcuatus*.

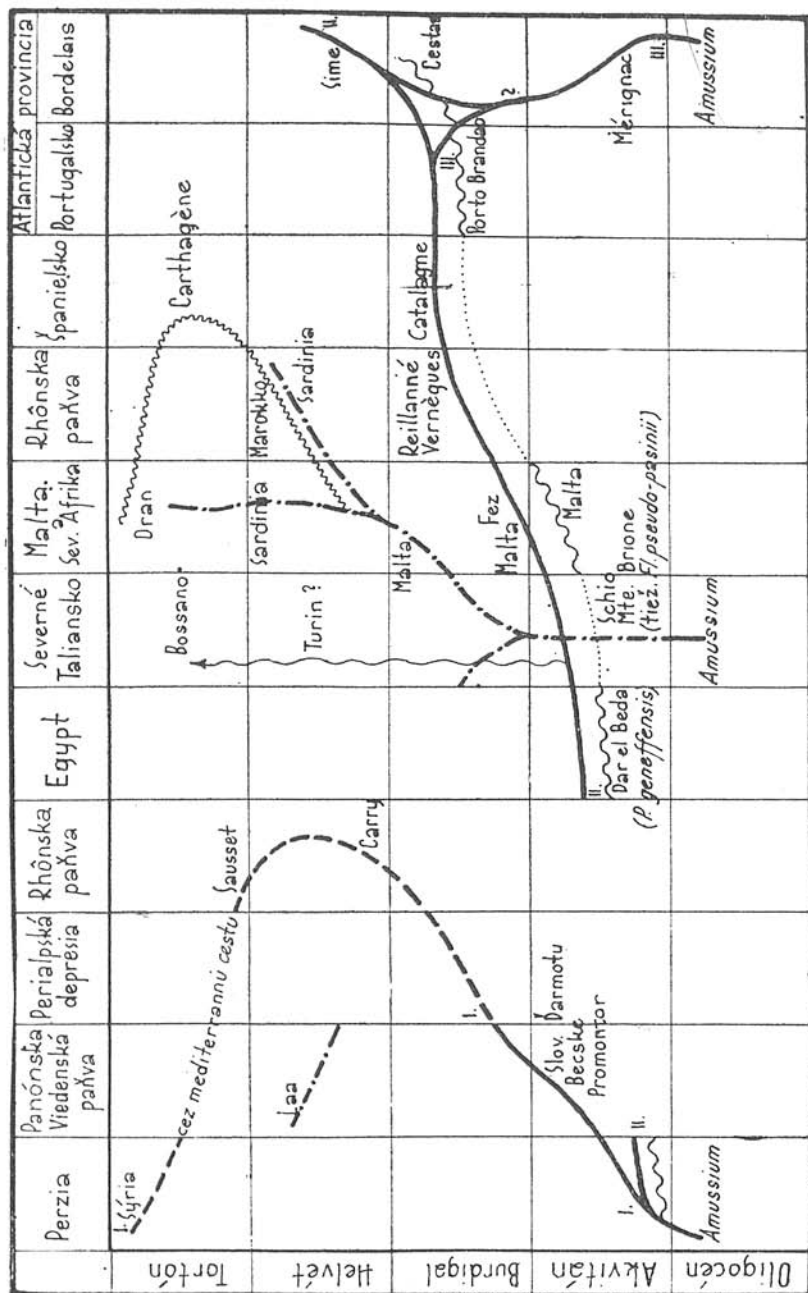
Španielska (Barcelona) a do atlantickej oblasti (Lisabon). Sám *P. subarcuatus* je vyvinutý len v atlantickej oblasti, a to v helvéte Portugalska a severozápadného Francúzska (Touraine, Bretagne). Sledujúc mediteránnu cestu nájdeme ďalšieho člena skupiny *P. cristato-costatus* v helvéte severnej Afriky pri Ammon, odtiaľ ho môžeme ďalej sledovať v talianskom helvéte (Turín), cez Rhônskú panvu (Hérault) až do atlantickej oblasti, do Portugalska. Prechod medzi *P. difficilis* v akvitáne Perzie a *P. cristato-costatus* v helvéte Egypta nie je známy, a preto nie je vylúčené, že tento posledný sa vyvinul v západomediteránnej alebo v atlantickej provincii a migráciou smerom na východ sa dostal do Egypta.

Keďže prví zástupcovia skupiny (*P. difficilis* a *P. subarcuatus* var. *stygriaca*) na východe sú známi už v akvitánskych vrstvách, niet o tom pochyby, že skupina *P. Subarcuatus* Tourn je pôvodu východného.

Vývin druhov zo skupiny *Flabellipecten burdigalensis* L m k. je veľmi komplikovaný. Rod *Flabellipecten* sa objavuje len začiatkom miocénu (Depéret - Román 1912, 162) a vyvinul sa pravdepodobne z rodu *Amussium*. Zástupcovia tohto rodu sú rozšírení v oligocéne celého tropického a subtropického pásma. Preto nie je ani možné presne vymedziť pôvod jednotlivých druhov. Základný druh skupiny poznáme z akvitánu Perzie a Panónskej panvy z lokalít Promontor, Becske a Slovenské Ďarmoty. Vo Viedenskej panve ho však nenájdeme ani v burdigale. Karpatsko-perialpskou cestou môžeme sledovať jeho príbuzný druh *Fl. galloprovincialis* až k Rhônskej panve, kde sa vyskytuje v helvéte (Carry) a v spodnom tortóne (Sausset), potom smerom späť na východ do Sýrie, kde je známy tiež z tortónskych usadenín. Migráciu *Fl. burdigalensis* spolu s *Fl. expansus* môžeme vystopovať aj mediteránnou cestou. Vyskytujú sa v akvitáne Siokuh, ďalej v akvitáne Egypta pri Dar el Beda. *Fl. expansus* vidíme ďalej v akvitáne Malty a v burdigale atlantickej oblasti pri Porto Brandao a Cestas. *Fl. burdigalensis* je rozšírený viac v severnom pobreží mediteránneho mora, a to v Taliansku od burdigalu až po tortón. V severnej Afrike sa nájde pri Feze len v burdigale, ba aj v spodnomiocénnych vrstvách Malty. V Rhônskej oblasti sa vyskytuje v burdigale pri Reillanné a Vernegues, v Španielsku v Katalánsku, potom prejde do atlantickej provincie, kde sa v burdigale nachádza v Saucats a Léognan a v helvéte pri Sime. Podobne ako u *P. beudanti* poznáme aj jeho atlantický vývin, pretože sa vyskytuje aj v akvitáne na lokalite Mérignac. Je pravdepodobné, že *Fl. burdigalensis* je východného pôvodu a v burdigale prechádzal cez severobétsky kanál spolu s *Fl. expansus*. Pritom sa však súčasne v spodnom miocéne z niektorého atlantického druhu *Amussium* vyvinula našej *Fl. burdigalensis* podobná forma, ktorá v burdigale bola prakticky neodlíšiteľná od druhu pochádzajúceho z východu. (Biologické a genetické podmienky musely byť takmer rovnaké v rôznych tropických a subtropických provinciách a prechody medzi *Amussium* a skupinou *Fl. burdigalensis* sú veľmi časté a jemné.) Ďalšie vývinové stredisko bolo asi v severnom pobreží mediteránneho mora v oblasti Vicenza-Verona. Tu sa už v akvitáne, vo vrstvách Schio a pri Mte. Brione objavuje príbuzný druh *Fl. burdigalensis*, a to *Fl. pasinii*, ktorý sa potom v burdigale vyskytuje na Malte, v Maroku a v Rhônskej oblasti spolu s *Fl. ugolini*. V severnej Afrike pri Orane sa vyskytujú obidva druhy v tortóne.

Je pravdepodobné, že druhy zo skupiny *Fl. burdigalensis* sa vyvinuly z rodu *Amussium* v rôznych provinciách. Vývinové stredisko pre karpatské perialpské formy môžeme hľadať na blízkom východe.

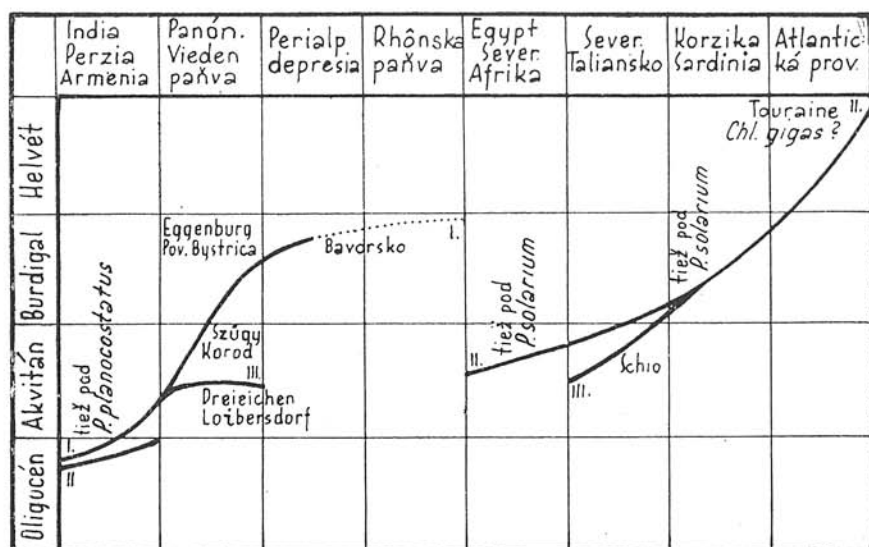
Chlamys gigas Schloth. poznáme v najvyššom oligocéne a na báze miocénu v Indii, Perzii a Arménskej SSR. Býva uvádzaný aj pod menom *Pecten planocostatus*. V akvitáne ho môžeme sledovať až do Viedenskej



- I. Karpatsko-perialpská cesta
 II. Mediteránna cesta
 III. Atlantický vývin
- Fl. burdigalensis*
Fl. galloprovincialis
Fl. pasinii
- Fl. ugalini*
Fl. expansus

Obr. 5. Súčasná pôvoda a migrácie skupiny *Flabellipecten burdigalensis*.

panvy, a to cez Sedmohradsko (Korod) a Panónsku panvu (Szűgy). V Hornskej panve je známy z lokalít Loibersdorf a Dreieichen (Molt). V burdigale je známy z eggenburského horizontu, na Slovensku od Považskej Bystrice. V perialpskej depresii ho poznáme len na báze hornej bavorskej molasy (sp. burdigal?). V Rhônskej oblasti sa tento druh zatiaľ nenašiel. Mediteránnou cestou ho môžeme sledovať od Perzie cez Egypt, severnú Afriku, Korziku a Sardíniu. Odtiaľ je opísaný pod menom *P. solarium* z akvitánskych, ba aj burdigalských usadenín. V severnom Taliansku sa hojne vyskytuje v akvitá-



I. Karpatско-perialpská cesta

II. Mediteránná cesta

III. Karpatско-severotalianske spojenie v akvitáne (??)

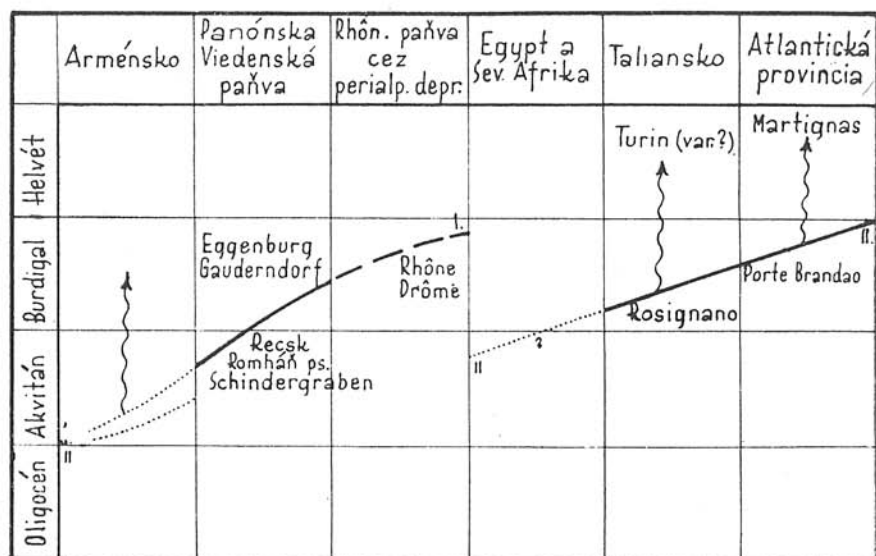
Obr. 6. Schéma migrácie skupiny *Chlamys gigas*.

ne vo vrstvách od Schio. Je zaujímavé, že severotaliansky miocén (oblasť Vicenza a Verona) veľmi často obsahuje už v akvitáne také druhy, ktoré sa na iných miestach západomeditéranej provincie vyskytujú len v burdigale alebo v helvéte. Tiež spozorujeme, že akvitánske usadeniny Panónskej panvy obsahujú niekoľko západomeditéranných spodnomiocénnych druhov (R o t h 1914, S e n e š 1951), spoločných so severotalianskym akvitánom. Naskytne sa teda otázka, či morské spojenie medzi Panónskou panvou a severným Talianskom neexistovalo ešte začiatkom akvitánu. Tento predpoklad čiastočne odôvodňuje fauna spoločného rázu, ba aj výskyt akvitánu pri Krapina – Radoboj. Proti tomu svedčí okolnosť, že územia sú od seba oddelené pohorím, vyvrásneným už začiatkom trefohôr. Najšť polohu spodnomiocénneho mora medzi Júlskymi Alpami a chorvátskym krasom ostáva zatiaľ otvoreným problémom.

Chlamys gigas nájdeme aj v atlantickej oblasti, kde sa vyskytuje v helvéte

v Touraine. Hľadiac na časový interval medzi výskytom v Perzii, Sardínii a Touraine, je nesporné, že *Chlamys gigas* je pôvodu východomediteráneho alebo indického.

Skupinu *Chlamys holgeri-subholgeri* Gein. poznáme od aktivánu po helvét. V akvitáne sa tento druh objavuje už v Panónskej a Viedenskej panve a našiel sa na lokalitách Reck, Romhánska pusta, Schindergraben, v burdigale pri Eggenburgu a Gauderndorfe. V perialpskej depresii v Drôm-



I Karpatsko-perialpská cesta

II Mediteránna cesta

———— *Chl. holgeri*

- - - - *Chl. sub-holgeri*

Obr. 7. Schéma migrácie skupiny *Chlamys holgeri*—*subholgeri*.

skej a Rhónskej panve ho zastupuje málo odlišný, výlučne burdigalský druh *Chl. subholgeri*. Tento je však známy len v perialpsko-rhónskej oblasti. V západomeditéránej provincii je rozšírený *Chl. holgeri*, a to v Taliansku v burdigale pri Rosignano a jeho varianty v helvéte pri Turíne. Dostali sa tam pravdepodobne z východu, a to južnou mediteránnou cestou, ich výskyt však nepoznáme ani v Perzii ani v Egypte. Ešte v burdigale sa dostal tento druh do atlantickej provincie (Portugalsko), kde existoval až po helvét (Francúzsko).

Chlamys northamptoni Michl. je pravdepodobne západomeditéráneho pôvodu. Do Panónskej panvy sa dostal ešte v oligocéne z oblasti severného Talianska a v akvitáne sa vyskytuje len na dvoch už prv uvedených lokalitách. V západomeditéránej provincii sa vyskytuje tak v oligocéne, ako aj v miocéne. Jeho príbuzné druhy vo vyššom miocéne sa rozlišujú aj vo východomeditéránej provincii, ako *Chl. haueri* v tortóne Poľska, *Chl.*

spinulosa vo Viedenskej panve na lokalitách Beden a Soós. Ak odmietneme existenciu pochybného panónsko-severotaliankeho kanálu v akvitáne, môžeme predpokladať, že v našom spodnom miocéne sa vyskytujú reliktné exempláre vrchnooligocénneho *Chl. northhamptoni*.

Vo faune je z pektinidov najviac rozšírený *Chlamys palmata* L m k. a jeho variéta *crestensis* F o n t. Pochádzajú z oligocénu, pravdepodobne zo skupiny *Chl. picta* G o l d f., ktorý je známy z vrchného oligocénu (tiež Panónskej panvy). *Chl. wenzi* R o g. sa nachádza na lokalite, opísanej v tejto práci ako ďalší druh tejto skupiny. Súvislosť, variabilitu a časté prechody medzi *Chl. wenzi* a *Chl. palmata* som už spomenul. Vidíme, že *Chl. palmata*, jeho početné, doteraz len málo známe variéty a prechodné formy k oligocénnej *Chl. wenzi* sa vyskytujú v akvitáne jedine na južnom Slovensku (Rapovce, Romhán). V Maďarsku a Rakúsku ho nájdeme len vo vrchnom burdigale. V Rhónskej panve v spodnejšom a vrchnom horizonte burdigalu, v perialpskej depresii a vo Švajčiarsku v hornej morskej molase, ba aj v helvéte v okolí Ulmu. Preto sa zdá, že jedno jeho vývinové stredisko bolo vo východomediteránnej provincii, možno práve v morských zálivoch severnej časti Panónskej panvy na rozhraní oligocénu a miocénu.

Vo faune azda najviac zaujímavý je výskyt *Amussium cristatum* B r o n n. var., *badense* S a c c o. Patrí do skupiny *A. pleuronecles*, ktorej druhý sa vyvinuly od seba nezávisle v rôznych provinciách z oligocénnych foriem rodu *Amussium*. Variétu *badense* poznáme v akvitáne v Panónskej panve jedine na našej lokalite. (Azda Hidalmáš v Sedmohradsku.) V Taliansku v oblasti Vicenza—Verona sa vyskytuje tiež v akvitáne. V burdigale je už rozšírený i v západomediteránnej oblasti, kde sa dostal rozhodne perialpskou cestou. Jedine v akvitáne Rhónskej panvy poznáme formu *A. subpleuronecles*. Rozšírenie *A. cristatum* var. *badense* v helvéte a tortóne je obmedzené prevažne len na východomediteránnu provinciu. V západomediteránnej provincii ho poznáme jedine z Talianska, na Malte a v Sardínii. Tu i v Rhónskej panve a v Španielsku v helvéte a čiastočne už aj v burdigale ho zastupuje *A. de stefanii*. V atlantickej provincii *A. cristatum* var. *badense* a *A. de stefanii* sú rozšírené v tortóne. V pliocéne mediteránneho mora ich zastupuje forma *A. cristatum*, v pleistocéne a dnes v Indickom oceáne v japonských moriach *A. pleuronecles*. Podľa našich dnešných poznatkov a rozšírenia skupiny *A. pleuronecles* väčšie vývinové strediská môžeme predpokladať v oblasti Talianska a Španielska pre *A. de stefanii*, v Rhónskej panve pre *A. subpleuronecles*, v okolí Panónskej panvy alebo v severnom Taliansku pre *A. cristatum* var. *badense*. Tento spolu s *A. subpleuronecles* je najstarším druhom miocénnych foriem z rodu *Amussium*.

Po dôkladnej analýze môžeme jednotlivé druhy našej fauny rozdeliť podľa ich pôvodu takto:

Z východu pochádzajú a autochtónnými druhmi východomediteránnej provincie sú: *Peecten pseudobeurantii* Dep. et Rom., *Peecten hornensis* Dep. et Rom., ďalej *Peclunculus*

fichteli Desh., *Arca fichteli* Desh. var. *planata* Schff. a *Cardita zelebori* Hörn.

V ďalšom uvedené druhy pochádzajú z východu, avšak v burdigale alebo v helvète ich nájdeme už aj v západomediterránnej a často v atlantickej provincii; *Amussium cristatum* Bronn. var. *badense* Sacco, *Flabellipecten burdigalensis* Lmk., *Chlamys gigas* Schloth., *Chlamys holgeri* Gein., *Ostrea edulis* L. (*boblayei* Desh.) a *Meretrix* (*Cardiopsis*) *gigas* Lmk.

| | Indický oceán
Japonsko | Perzia
Sýria | Panónska
paňva | Viedenská
paňva | Taliansko
Malta | Sev. Afrika
Korzika
Sardinia | Rhónska
paňva | Španielsko | Atlantická
provincia |
|-----------------------|---------------------------|---|-------------------|--------------------|--------------------------|------------------------------------|-------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Recent,
Pleistocén | <i>pleuronectes</i> | | | | | | | | |
| Pliocén | | <i>cristatum</i> | | | <i>bad.</i> | <i>crist. cristatum</i> | <i>cristatum</i> | <i>cristatum</i> | |
| Torton | | <i>badense</i> | <i>badense</i> | <i>badense</i> | <i>badense</i> | <i>badense</i> | ? | ? | <i>bad.</i> <i>stef.</i> |
| Helvét | | <i>badense</i> | <i>badense</i> | <i>badense</i> | <i>badense</i> | <i>de stefani</i> | <i>de stefani</i> | ? | |
| Burdigal | | | <i>badense</i> | ? | <i>bad.</i> <i>stef.</i> | ? | <i>badense</i> | <i>bad.</i> <i>stef.</i> | |
| Akvitán | | | <i>badense</i> | | <i>badense</i> | | <i>sub pleuronectes</i> | | |
| Oligocén | | <i>Amussium corneum</i> , - <i>denuatum</i> , - <i>funetanum</i> , - <i>fournoueri</i>
Sp. incogn. ? | | | | | | | |

Obr. 8. Schema pôvodu a rozšírenia skupiny *Amussium pleuronectes*.

Ostatné druhy fauny buď sú reliktnými formami, ktoré pochádzajú z oligocénu, obyčajne však nebývajú cudzie v spodnomiocénnych faunách (*Chl. northamptoni* Micht., *Ostrea fimbriata* Grat., *Anomia ephippium* L., *Pectunculus bimaculatus* Poli., *Teredo norvegica* Spengl., *Maetra triangula* Ren. a *Meretrix incrassata* Sow.), buď sú typickými miocénnymi formami, ktoré sa však vyvinuly z oligocénnych pradrugov pravdepodobne na báze miocénu súčasne v rôznych mediteránnych provinciách. Charakterizuje ich veľká variabilita.

(*Chl. palmata* Lmk. a variéta *crestensis* Font., *Cubillostrea frondosa* de Serr., *Cubillostrea producta* Raul. et Delb. a *Ostrea gigensis* Schloth.) Konečne *Chl. wenzi* Rog. a *Pectunculus obovalus* Lmk. v oligocéne sa rozšírili v severnej provincii, poznáme ich však aj z vyššieho oligocénu Panónskej panvy.

Je nesporné, že spodnomiocénna fauna Panónskej panvy pochádza z východu, odkiaľ migrovala postupnou transgresiou mediteránneho mora. Fauna sa skladá jednak z nových, z oligocénu úplne neznámych orientálnych foriem, jednak z druhov, ktoré sa vyvinuly za novej miocénnej transgresie z vrchnooligocénnych druhov Kaukazu, Bulharska, Rumunska a Panónskej panvy v dôsledku zmenených klimatických a bionomických podmienok.

Vekové rozšírenie mäkkýšov ukazuje tento obraz: *Pecten pseudobeudanti*, *P. hornensis*, *Flabellipecten burdigalensis*, *Chlamys holgeri*, *Chlamys gigas*, *Cubillostrea frondosa*, *Ostrea fimbriata*, *Pectunculus fichteli*, *Cardita zelebori* a *Meretrix gigas* sa vyskytujú v Panónskej panve prevažne v akvitáne, vo Viedenskej panve v akvitáne „liegendschichten“ a v burdigale. *Chlamys northamptoni* a *Ostrea producta* sa vyskytli vo východomediteránnej provincii len v akvitáne Panónskej panvy. *Arca fichteli* var. *planata* je známa tiež len v akvitánu (Loibersdorf, Borsodnád a Varsány).

Chlamys palmata a jeho variéta *crestensis* sa vyskytuje v Panónskej panve prevažne v burdigale, vo Viedenskej panve výlučne len v burdigale.

Ďalší, prevažne na spodný miocén dosť charakteristický druh je *Ostrea gigensis*. Len v miocéne, a to v Panónskej a Viedenskej panve až k tortónu sú známe *Amussium cristatum* var. *badense*, *Pecten subarcuatus* var. *styriaci* a *Pectunculus bimaculatus*. Typicky prechodný druh medzi oligocénom a miocénom je *Meretrix incrassata*. *Teredo norvegica* a *Maclra triangula* sa vyskytuje v oligocéne, ako aj v miocéne. Z oligocénu sú známe dva druhy, a to *Chlamys wenzi* a *Pectunculus obovalus*.

Naša fauna teda obsahuje z 28 druhov určených mäkkýšov 17 spodnomiocénnych foriem, 6 druhov, ktoré sú rozšírené aj vo vyššom miocéne, jednu prechodnú formu, 2 druhy, ktoré sú spoločné pre oligocén a miocén, a 2 oligocénne druhy. Z tejto analýzy vidíme, že fauna je rozhodne miocénneho veku. Nie sú v nej charakteristické spodnomiocénne elementy západomediteránnej a atlantickej provincie, lebo tieto sa dostali do Panónskej panvy hromadne len vo vyššom burdigale cez perialpskú depresiu. Už aj z toho dôvodu je najviac pravdepodobné, že fauna je akvitánskeho veku. Na to poukazuje aj vrstevný sled, uvedený na začiatku tejto práce. Nad oligocénymi vápenitými pieskami leží naša miocénna fauna v klastickom hrubopiesčitom a drobnostřkovom materiáli. Tento obzor je zrejme transgresívny, usudzujeme nielen so zloženia fauny, ale aj z toho, že v jeho nadloží je usadený jemnejší, piesčitý materiál s ilovitými vložkami, ktorý obsahuje veľký počet tŕín, léd a gastropódov podobného rázu ako vo faune juhozápadne od Románskej pusty. Táto fauna poukazuje už na hlbšiu fáciu akvitánu. V jeho nadloží sú uložené spodnomiocénne kontinentálne ily

a štrky, ktorých vek zodpovedá asi spodnému burdigalu (Seneš 1951). Uvedenéorské vrstvy s miocennou faunou, ležiace pod spodným burdigalom, považujem za akvitánske.

Vrstvy, v ktorých sme našli uvedenú faunu, usadili sa v pobrežnom pásme za silného vlnobitia. O tom svedčia nielen klastické horniny, ale aj zlé zachovanie skamenelín. Pektény sú väčšinou polámané, často ošúchané, ostatné mäkkýše sú nahromadené v tenkých horizontoch medzi štrkovými vložkami. Složenie a zachovanie celej fauny robí dojem, že sa v dôsledku vlnobitia usadila priamo na pobreží. (Všeobecný zjav na pobreží dnešných morí.) Veľký počet jedincov u pektinidov (najmä u *Chl. palmata*, *Chl. gigas*, *P. pseudobudanti*), ako aj veľké množstvo žraločích zubov poukazuje na to, že najväčšia časť fauny pochádza z litorálneho pásma, z hĺbky asi 3 až 50 metrov. Prítomnosť rodov *Flabellipecten* a *Amussium* je dôkazom aj toho, že miocénne transgresívne more (akvitánske) dosiahlo na mnohých miestach Panónskej panvy aspoň neritickú hĺbku.

Podľa nájdených rodov *Selachii* usudzujeme, že v čase usadzovania uvedených vrstiev, t. j. v akvitáne, bolo podnebie subtropické až tropické. Rody *Hemipristis* a *Aelobatis* sú rozšírené len v tropických moriach.

| ROD | MORE | | | | |
|--------------------|----------|----------|--------|---------|---------|
| | tropické | subtrop. | mierne | studené | polárne |
| <i>Pristis</i> | + | + | — | — | — |
| <i>Raja</i> | + | + | + | + | + |
| <i>Notidanus</i> | + | + | — | — | — |
| <i>Odontaspis</i> | + | + | + | — | — |
| <i>Lamna</i> | + | + | + | — | — |
| <i>Oxyrhina</i> | + | + | + | — | — |
| <i>Carcharodon</i> | + | + | — | — | — |
| <i>Sphyrna</i> | + | + | — | — | — |
| <i>Galeocerdo</i> | + | + | + | + | + |
| <i>Hemipristis</i> | + | — | — | — | — |
| <i>Squalina</i> | + | — | + | — | — |
| <i>Aelobatis</i> | + | — | — | — | — |

Obr. 9. Ekologická tabuľka niektorých recentných rodov selachii s ohľadom na spodný miocén pri Rapovciach.

LITERATÚRA — ЛИТЕРАТУРА — BIBLIOGRAPHIE

- Agassiz L., 1833—1843: Recherches sur les poissons fossiles III. Neuchatel.
 Alessandri D., 1901: Appunti di Geologia e di Palaentologia sui dintorni di Acqui. Atti soc. Ital. di Scienze nat. XXXIX. Milano.
 Andrusov D., 1938: Faune du Burdigalien et de l'Helvétien de la Slovaquie

- occidentale. Bulletin de l'Association Russe pour les recherches scientifiques 44. Praha.
- Bartkó L., 1937: Die oligozänen und miozänen Schichten in der Umgebung von Rákosszentmihály bei Budapest. Budapest.
- Bellardi L. — Sacco F., 1872—1904: I Molluschi dei terreni terziari del Piemonte e della Liguria I—XXX. Torino.
- Cossmann M., 1895—1909: Essais du paléoconchologie comparée I—VIII. Paris.
- Cossmann M. — Peyrot A., 1909—1912: Conchologie néogénique de l'Aquitain. Actes de la Soc. Linnéenne de Bordeaux. Bordeaux.
- Čechovič V., 1938: La transsgresion burdigalienne dans la haute vallée de la Nitra en Slovaquie. Comptes rendus de la Soc. Géol. de France IX. Paris.
- Depéret Ch. — Roman F., 1902—1928: Monographie des Pectinidés néogènes de l'Europe et des Régions voisines. MSGF IV. Paris.
- Dollfus G. — Dautzenberg Ph., 1902—1920: Conchyliologie du Miocène moyen du Bassin de la Loire. MSGF X—XVII. Paris.
- Ferenczi I., 1939: Beiträge zur Geologie des Ipoly Beckenteiles in der Umgebung von Sósartány—Karanesság und Balassagyarmat. JUGA Budapest.
- Fuchs Th., 1870: Beitrag zur Kenntnis der Conchylienfauna des Vicentinischen Tertiärgebietes. Denkschriften d. k. Akademie d. Wissenschaften. Wien.
- Fuchs Th., 1875: Die Gliederung der Tertiärbildungen am Nordabhange der Appenninen von Ancona bis Bologna. SAW Wien.
- Fuchs Th., 1879: Über die von Dr. E. Tietze aus Persien mitgebrachten Tertiärversteinerungen. Denkschriften d. k. Akademie d. Wissenschaften XLI. Wien.
- Fuchs Th., 1885: Die Versuche einer Gliederung des unteren Neogen im Gebiete Mittelmeeres. ZDG Berlin.
- Hilber V., 1879: Neue Conchylien aus den mittelsteirischen Mediterranschichten. SAW Wien.
- Horusitzky F., 1939: Oberoligozäne und untermiozäne Faunen aus dem Ipoly-Becken. JUGA Budapest.
- Hörnes M., 1870: Die fossilen Mollusken des Tertiärbeckens von Wien II. Bivalven. Abhandlungen d. k. k. geol. Reichsanstalt. Wien.
- Hörnes R., 1875: Die Fauna des Schliers von Ottmang. JGRA XXV. Wien.
- Hörnes R., 1878: Schioschichten im Becken von Belluno und in der Umgebung von Serravalle. JGRA Wien.
- Kautsky F., 1928: Die biostratigraphische Bedeutung der Pectiniden des niederösterreichischen Miocäns. Annalen d. Naturhistorischen Museum in Wien.
- Kinkel, 1898: Beitrag zur Geologie von Syrien. Bericht. d. Senckenbergischen naturforsch. Gesellschaft in Frankfurt a M.
- Koch A., 1894—1900: Die Tertiärbildungen des Beckens der Siebenbürgischen Landestheile I—II. Mitteilungen aus d. JUGA Budapest.
- Koch A., 1903: Tarnóc in Komitat Nógrád, als neuer, reicher Fundort fossiler Haifischzähne. FK XXXIII. Budapest.
- Koch A., 1904: Fossile Haifischzähne und Säugetierreste von Felső—Esztergály. FK XXXIV. Budapest.
- Leriche M., 1902: Les Poissons paléocènes de la Belgique. Mémoires du Musée royal d'histoire naturelle de la Belgique. Bruxelles.
- Leriche M., 1905: Les Poissons éocènes de la Belgique. Mémoires du Musée royal d'histoire naturelle de la Belgique. Bruxelles.

- L e r i c h e M., 1910: Les Poissons oligocènes de la Belgique. Mémoire du Musée royal d'histoire naturelle de la Belgique. Bruxelles.
- L e r i c h e M., 1926: Les Poissons néogènes de la Belgique. Mémoires du Musée royal d'histoire naturelle de la Belgique. Gand.
- L e r i c h e M., 1927—1928: Les Poissons de la Molasse suisse. Abhandlungen der Schweizerischen paleontologischen Gesellschaft. Basel.
- L e r i c h e M., 1938: Contribution à l'étude des Poissons fossiles des pays riverains de la Méditerranée américaine. Abhandlungen der Schweizerischen paleontologischen Gesellschaft. Basel.
- L o c a r d A., 1877: Description de la faune des Terrains tertiaires moyens de la Corse. Paris.
- N o e t t l i n g F., 1889: Die Fauna des samländischer Tertiärs VI. Berlin.
- N o s z k y J., 1926: A Magyar Középhegység északkeleti részének oligocén-miocén képződményei I. Oligocén. AMH Budapest XXIV. Budapest.
- O p p e n h e i m P., 1900: Sopra due nuovi Pecten del Miocene di Bassano. Riv. Italiana di Paleontologia VI. Bologna.
- O p p e n h e i m P., 1903: Über die Überkippung von San Orso, das Tertiär des Tretto und Fauna wie Stellung der Schioschichten. ZDG Berlin.
- R o g e r J., 1939: Le genre Chlamys dans les formations néogènes de l'Europe etc. MSGF XL. Paris.
- R o g e r J., 1941: Révision des Pectinides de l'Oligocène du domaine nordique. MSGF Paris.
- R o l l e F., 1859: Über die geologische Stellung der Horner Schichten in Niederösterreich. SAW Wien.
- S e n e š J., 1949: Geologické štúdiá terciaru južného Slovenska. (List Kamendin — Parkan.) PŠGÚ XXIII. Bratislava.
- S e n e š J., 1951: Štúdium o akvitánskom stupni. GP XXXI. Bratislava.
- S e n e š J., 1951: Geologické pomery územia medzi obcami Rapovce a Čakanovce na južnom Slovensku GS II. Bratislava.
- S c h a f f e r F., 1910: Das Miozän von Eggenburg. AGRA XXII. Wien.
- S c h a f f e r F., 1898—1899: Beiträge zur Parallelisierung der Miozänbildungen des Piemontesischen Tertiärs, mit denen des Wiener-Beckens. JGRA Wien.
- S m i t h — W o o d w a r d A., 1889: Catalogue of the fossil fishes I. London.
- S p e y e r O., 1884: Die Bivalven der Casseler Tertiärbildungen. Abhandlungen zur Geol. Specialkarte von Preussen IV. Berlin.
- S c h w a r z R., 1937: Přspěvek ke geologii okolí Fířakova. Věst. SGÚ XIII. Praha.
- T e l e g d i R o t h K., 1914: Felső oligocén fauna Magyarországból. Geologica Hungarica I. Budapest.
- T h i e l e J., 1934: Handbuch der systematischen Weichtierkunde. Jena.
- U g o l i n i, 1899: Monografia dei Pettinidi miocenici dell' Italia centrale. Boll. della soc. malacologica Italiana XX. Modena.

[Vysvetlivky zkratiek]

- AGRA — Abhandlungen der k. k. geol. Reichsanstalt, Wien.
- AHM — Annales Musei Nat. Hungarici, Budapest.
- FK — Földtani közlöny, Budapest.
- GP — Geologické práce, Bratislava.
- GS — Geologický sborník Bratislava.

| | |
|-----------|---|
| JGRA | — Jahrbuch d. k. k. geol. Reichsanstalt, Wien. |
| JUGA | — Jahresberichte d. k. ung. geol. Anstalt, Budapest. |
| MSGF | — Mémoires de la Soc. Géol. de France, Paris. |
| PŠGÚ | — Práce Štátněho geologického ústavu v Bratislave. |
| SAW | — Sitzungsberichte d. k. Akademie der Wissenschaft, Wien. |
| Věst. SGÚ | — Věstník Státního geologického ústavu ČSR, Praha. |
| ZDG | — Zeitschrift der Deutsch. geolog. Gesellschaft, Berlin. |

ВЛАДИМИР ГАНО И ЯН СЕНЕШ

НИЖНЕМИОЦЕНОВАЯ ФАУНА, НАЙДЕННАЯ БЛИЗ СЕЛ. РАПОВЦЕ (RAPOVCE) (Т а б. XLIII—LX).

В 2,5 километрах к югу от сел. Раповце, в ложбине, была обнаружена фауна. Подробное геологическое описание окрестностей местонахождения окаменелостей было дано Шварцем (Schwarz 1937) и Сенешем (1951). Шире всего распространен верхний олигоцен, представленный глауконитовыми и известковыми песками и песчаниками, на который трансгрессивно налегают галечники, конгломераты, пески и мергели. Фауна имеет нижнемиоценовый характер; находится она в галечниках и конгломератах (см. фиг. 1). Над этими морскими отложениями лежат галечники и красные глины континентального происхождения, которые по возрасту и фации являются эквивалентом нижнемиоценовых континентальных отложений северной части Паннонского бассейна.

Моллюсков этого местонахождения изучил Сенеш, позвоночных Гано.

Были определены следующие виды:

| | |
|---|---|
| <i>Caryophyllia</i> sp. | <i>Ostrea gingensis</i> Schloth. |
| <i>Dentalium</i> sp. | <i>Cubillostrea frondosa</i> De Serr. |
| <i>Arca fichteli</i> Desh. var. <i>planata</i>
Schff. | <i>Cubillostrea producta</i> Raul. et Delb. |
| <i>Pectunculus</i> cfr. <i>obovatus</i> Lmk. | <i>Cardita zelebori</i> Hörn. |
| <i>Pectunculus</i> cfr. <i>bimaculatus</i> Poli. | <i>Meretrix gigas</i> Lmk. |
| <i>Amussium cristatum</i> Bronn. var.
<i>badense</i> Sacco | <i>Meretrix incrassata</i> Sow. |
| <i>Pecten hornensis</i> Dep. et Rom. | <i>Mastra triangula</i> Ren. |
| <i>Pecten subarcuatus</i> Turn. var. <i>styriaca</i>
Hilb. | <i>Teredo norvegica</i> Speng. |
| <i>Pecten pseudobeudanti</i> Dep. et Rom. | <i>Squalina biforis</i> Le Hon. |
| <i>Flabellipecten burdigalensis</i> Lmk. | <i>Aelobalis arcuatus</i> Ag. |
| <i>Chlamys wenzli</i> Rog. | <i>Notidanus gigas</i> Sism d. |
| <i>Chlamys palmata</i> Lmk. | <i>Odontaspis cuspidata</i> Ag. |
| <i>Chlamys palmata</i> Lmk. var. <i>crestensis</i>
Font. | <i>Odontaspis acutissima</i> Ag. |
| <i>Chlamys rapovensis</i> nov. sp. | <i>Odontaspis acutissima</i> Ag. mut. <i>vorax</i>
Le Hon. |
| <i>Chlamys</i> cfr. <i>northamptoni</i> Michl. | <i>Odontaspis crassidens</i> Ag. |
| <i>Chlamys gigas</i> Schloth. | <i>Alopecias exigua</i> Probst. |
| <i>Chlamys hotgeri</i> Gein. | <i>Oxyrhina desori</i> (Ag). Sism d. |
| <i>Anomia ephippium</i> L. (et var.) | <i>Oxyrhina hastalis</i> Ag. |
| <i>Ostrea fimbriata</i> Gral. | <i>Oxyrhina retroflexa</i> Ag. |
| <i>Ostrea</i> cfr. <i>edulis</i> L. | <i>Lamna compressa</i> Ag. |
| <i>Ostrea lamellosa</i> Brocc. | <i>Carcharodon</i> sp. |
| | <i>Galeocерdo aduncus</i> Ag. |
| | <i>Hemipristis serra</i> Ag. |
| | <i>Sphyrna prisca</i> Ag. |

Фауна содержит новый вид, *Chlamys rapovensis* nov. sp. (таб. I, фиг. 1a—d, таб. II, фиг. 1, 2).

Экземпляры, послужившие для установления нового вида, находятся в коллекциях Института геологической разведки ископаемого топлива в г. Турчианске Теплице (Turčianske Teplice).

Типичные слои (stratum typicum): нижний миоцен — аквитан.

Типичное местонахождение (locus typicus): Раповце.

Наименование (derivatio nominis): по местонахождению — сел. Раповце.

Найдено всего 3 экземпляра: две правых створки и одна левая в виде обломков больших размеров. Самой полной является правая створка: если мысленно дополнить недостающие части, то ее высота и ширина окажутся по 7 см. Створки не очень выпуклые, с 12—14 ребрами, из которых обыкновенно каждое второе ребро толще. Три средних ребра самые толстые; ребра и пространства между ними примерно одинаковой ширины. На более широких ребрах видны 3, по краям 4 радиальных полосы. Украшение тонких ребер состоит из одной радиальной полосы на краю раковины. На внешних боковых краях раковины находятся острые концентрические уступы. Пространство между ребрами почти гладкое. Ушки украшены горизонтальными линиями расходящимися веером. На внутренней стороне раковины, начиная почти от замка, можно различить главные средние ребра. Второстепенные и боковые ребра видны лишь на краях внутренней стороны. Раковина нового вида являет сходство с раковиной *Chlamys palmata* Lmk; но ширина ее больше. По своему украшению она похожа на *Chl. palmata* var. *crelensis*, но у последнего никогда не бывает такого количества и так четко выраженных ребер, как у нашей формы. В этом отношении у нее больше сходства с олигоценным видом *Chlamys wenzii* Rog., имеющим гладкие ребра без украшений. По форме и украшению ушков наш вид походит также на олигоценный вид *Chlamys composita* Sandb. (Роже — Roger 1944, стр. 30, таб. 2, фиг. 5a—f), но ребра у него расставлены гораздо реже, чем у последнего.

Мы вероятно имеем дело с локальным видом, который появился в северной части Паннонского бассейна между олигоценом и миоценом; произошел он, по видимому, от видов *Chl. wenzii* и *Chl. palmata*, изменчивость которых в это время достигает своего максимума.

Изучая происхождение и распространение перечисленных выше ископаемых, мы видим, что некоторые встречаются исключительно в восточной части Средиземноморской провинции, другие распространены и в западной части этой провинции и в атлантической. Фундаментальное исследование Д е п е р е - Р о м а н а (Dépéret-Roman) и Р о ж э (Roger) позволили проследить путь пектинидов в миоцене. Если мы примем во внимание новые данные и вновь открытые местонахождения пектинидов в восточной части Средиземноморской провинции, то приходим к заключению, что значительное количество нижнемиоценовых пектинидов происходит из области Индийского океана (Персия, Малая Азия). Группы, виды и пути их миграции подробно разобраны в словацком тексте и изображены на фиг. 2—8. Виды *Pecten pseudobedanti* Dep. et Rom., *Pecten hornensis* Dep. et Rom., *Pectunculus fichteli* Desh., *Arca fichteli* Desh. var. *planata* Schff. и *Cardita zeleborei* Bögn происходят с востока и являются автохтонными видами восточной части Средиземноморской провинции.

Amussium cristatum Bronn. var. *badense* Sacco, *Flabellipecten burdigalensis* Lmk., *Chlamys gigas* Schloth., *Chlamys holgeri* Gein., *Ostrea edulis*

L. и *Meretrix (Cardiopsis) gigas* L m k. появились на востоке, но в бурдигале или гельвете они проникли в западную часть Средиземноморской и в Атлантическую провинцию.

Остальные виды являются реликтовыми формами, которые перешли из олигоцена и обычно встречаются в нижнемиоценовых фаунах; это: *Chl. northhamptoni* Mich t., *Ostrea fimbriata* Gr a t., *Anomia ehippium* L., *Pectunculus bimaculatus* Poli, *Teredo norvegica* Spreng l., *Maclra triangula* Ren. и *Meretrix incrassata* Sow. Есть и типичные миоценовые формы, которые ведут свое начало от олигоценовых видов. Их появление произошло вероятно в самом начале миоцена одновременно в разных Средиземноморских провинциях. Для этих видов характерна большая изменчивость (*Chl. palmata* L m k. и разновидность *crestensis* Font., *Cubillostrea frondosa* de Serr., *Cubillostrea producta* Raul. et Delb., *Ostrea gingensis* Schloth.). Наконец *Chl. wenzii* Rog. и *Pectunculus obovatus* L m k. были распространены в олигоцене в северной провинции, но в верхнем олигоцене они проникли в Паннонский бассейн.

Не подлежит сомнению, что нижнемиоценовая фауна Паннонского бассейна проникла сюда с востока; миграция совершалась одновременно с трансгрессией Средиземного моря. Фауна состоит и из новых, неизвестных в олигоцене восточных форм, и из видов, которые развились во время новой миоценовой трансгрессии из верхнемиоценовых видов Кавказа, Болгарии, Румынии и Паннонского бассейна в результате изменившихся климатических и биомических условий.

Картина распространения моллюсков во времени и пространстве получается следующая: *Pecten pseudobeudanti*, *P. hornensis*, *Flabellipecten burdigalensis*, *Chlamys gigas*, *Cubillostrea frondosa*, *Ostrea fimbriata*, *Pectunculus fichteli*, *Cardita zelebori* и *Meretrix gigas* встречаются в Паннонском бассейне главным образом в аквитане, в Венском бассейне — в аквитане („liegendschichten“) и в бурдигале. *Chlamys northhamptoni* и *Ostrea producta* известны в восточной половине Средиземноморской провинции лишь в аквитане Паннонского бассейна. *Arca fichteli* var. *planata* найдена также лишь в аквитане (Лойберсдорф, Боршоднадаш, Варшаны — Loibersdorf, Borsodnádásd, Varsány) *Chlamys palmata* и его разновидность *crestensis* находятся в Паннонском — главным образом, в Венском — исключительно в бурдигале.

Другим видом особенно характерным для нижнего миоцена является *Ostrea gingensis*. *Amussium cristatum* var. *styriaca* и *Pectunculus bimaculatus* встречаются исключительно в миоцене (до тортона) Паннонского и Венского бассейнов. Типичной формой, занимающей промежуточное положение между олигоценовыми и миоценовыми видами, является *Meretrix incrassata*. Два других вида, *Teredo norvegica* и *Maclra triangula* известны также и в олигоцене и в миоцене. *Chlamys* и *Pectunculus obovatus* представляют из себя олигоценовые виды.

Таким образом из 28 видов моллюсков, которые были определены, в нашей фауне находятся 17 нижнемиоценовых, 6 встречающихся также в верхнем миоцене, одна переходная форма, 2 вида известных и в олигоцене и в миоцене и 2 олигоценовых вида. Этот анализ показывает, что фауна безусловно миоценового возраста. В ней не представлены характерные для нижнего миоцена элементы западной половины Средиземноморской провинции и Атлантической провинции, так как они проникли в Паннонский бассейн лишь в верхнем бурдигале через Предальпийскую депрессию. Эта обстоятельство заставляет предполагать с большой степенью вероятности, что эта фауна аквитанского возраста (Сенеш 1951). На это указывает также стратиграфический разрез, приведенный в начале

статии. Наша фауна находится в грубых песчаниках и мелкой гальке, которые налагают несомненно трансгрессивно на олигоценовые известковые пески. Об этом свидетельствует не только состав окаменелостей, но и то, что в их кровле наблюдаются более тонкие песчанистые отложения с глинистыми прослойками и фауной подобной той, которая была найдена к юго-западу от хутора Ромгань (Romhány). Эта фауна соответствует более глубокой фации аквитана. Выше выступают нижнемиоценовые континентальные глины и галечники, которые нужно приурочить примерно к нижнему бурдигалу (Сепеш 1951). Принимая во внимание, что слои морского происхождения, подстилающие нижний бурдигал, содержат миоценовую фауну, я считаю, что они представляют аквитан.

Обломочный характер отложений, в которых находится описанная выше фауна, состав и плохая сохранность окаменелостей — пектены по большей части разломаны и сильно потерты, остальные раковины моллюсков образуют скопления в тонких горизонтах между галечниками — все это заставляет предполагать, что остатки этих животных были занесены волнами на берег, где и отложились, или же — если отложение произошло в прибрежной зоне — подвергались постоянному действию волноприбоя. Большое количество экземпляров некоторых пектинидов (главное *Chl. palmata*, *Chl. gigas*, *P. pseudobeudanti* и зубов акул свидетельствует о том, что большая часть фауны происходит из литоральной зоны от 3 до 50 м глубины. Наличие родов *Flabellipecten* и *Amussium* показывает, что во многих местах Паннонского бассейна надвигающееся аквитанское море достигало глубины по крайней мере перитической зоны.

Остатки представителей родов селахий, которые были найдены здесь, приводят к заключению, что климат в то время был тропический или субтропический. Роды *Hemipristis*, *Actobalis* известны только в тропических морях.

28. I. 1952.

Научно-исследовательский институт
ископаемого топлива, Турчанске
Теплице

Со словацкого перевела В. Андрусова

ОБЪЯСНЕНИЕ ФИГУР В ТЕКСТЕ

Фиг. 1. 1 — суглинок и осыпи (альпийский); 2 — серый и желтый известковый песок с пластами песчаников (верхний хэнт); 3 — галечники, пески, ракушечники и слои конгломератов с зубами акул и моллюсками; 4 — песчаник; 5 — глинистые пески и песчанистые глины с неопределимой фауной; 6 — очень твердый кремнистый песчаник с моллюсками; 3—6: аквитан; 7 — кремнистый галечник и красные глины (верхний аквитан — нижний бурдигал).

Фиг. 2. Схема миграции группы *Pecten beudanti-pseudobeudanti*.

Фиг. 3. Схема миграции группы *Pecten hornensis*.

Фиг. 4. Схема миграции группы *Pecten subarcuatus*.

Фиг. 5. Схема происхождения и миграции группы *Flabellipecten burdigalensis*.

Фиг. 6. Схема миграции группы *Chlamys gigas*.

Фиг. 7. Схема миграции группы *Chlamys holgeri-subholgeri*.

Фиг. 8. Схема происхождения и распространения группы *Amussium pleuronectes*.

Фиг. 9. Экологическая таблица некоторых современных нижнемиоценовых родов, найденных близ сел. Раповце.

- Таб. XLIII. 1a—b. *Chlamys rapovensis* nov. sp. $\times 2\frac{1}{2}$; 1c—d. *Chlamys rapovensis* nov. sp. (подробности украшения ребер и ушков) $\times 4$; 2. *Chlamys northhamptoni* M i c h t. (подробности украшения ребер) $\times 3$; 3—4. *Anomia ephippium* L. $\times 2$.
- Таб. XLIV. 1—2. *Chlamys rapovensis* nov. sp. (подробности украшения ребер) $\times 4$; 3—4. *Anomia ephippium* L. $\times 2$; 5—7. *Cubilotstrea frondosa* D e S e r r. $\times 1$; 8—9. *Cubilotstrea producta* R a u l e t D e l b. $\times 1$.
- Таб. XLV. 1a—b. *Cubilotstrea producta* R a u l e t D e l b. $\times 2\frac{1}{2}$; 2—5b. *Ostrea fimbriata* G r a t. $\times 2$.
- Таб. XLVI. 1. *Hemipristis* sp. современный. Челюсть, служащая для анатомического изучения зубов акул, вид спереди; 2. *Hemipristis* sp. современный; вид на челюсть сбоку.
- Таб. XLVII. *Hemipristis* sp. современный; внутренняя сторона челюсти.
- Таб. XLVIII. *Hemipristis* sp. современный; передняя внутренняя сторона нижней челюсти; передние и боковые зубы.
- Таб. XLIX. *Hemipristis* sp. современный; боковая внутренняя сторона верхней челюсти, боковые зубы.
- Таб. L. 1a—d. *Squalina biforis* L e H o n. $\times 2$; 2. *Aetobatis arcuatus* A g., зуб нижней челюсти. $\times 2$; 3a—d. *Nolidanus gigas* S i s m d. $\times 2$; 4—6b. *Odontaspis cuspidata* A g. $\times 2$.
- Таб. LI. 1—9. *Odontaspis cuspidata* A g.; передние и боковые зубы. $\times 2$.
- Таб. LII. 1—6b. *Odontaspis cuspidata* A g., задние боковые зубы. $\times 1$; 7—8b. *Odontaspis acutissima* A g., передние и передне-боковые зубы. $\times 2$.
- Таб. LIII. 1—10b. *Odontaspis acutissima* A g., передние и передне-боковые зубы. $\times 2$.
- Таб. LIV. 1—5. *Odontaspis acutissima* A g., передние и передне-боковые зубы. $\times 2$; 6—12. *Odontaspis acutissima* A g. $\times 2$.
- Таб. LV. 1—2b. *Odontaspis acutissima* A g., задние зубы. $\times 2$; 3—4b. *Odontaspis crassidens* A g., боковые зубы. $\times 2\frac{1}{4}$; 5—6b. *Oxyrhyna desori* (A g.) S i s m d., передние боковые зубы. $\times 2$.
- Таб. LVI. 1—3. *Oxyrhyna desori* (A g.) S i s m d., боковые зубы. $\times 1\frac{3}{4}$; 4—5b. *Oxyrhyna hastalis* A g., боковые зубы. $\times 1\frac{3}{4}$.
- Таб. LVII. 1a—b. *Oxyrhyna hastalis* A g., боковые зубы. $1\frac{1}{2}$; 2—6b. *Lamna compressa* A g., боковые зубы. $\times 2$; 7—8. *Galeocерdo aduncus* A g., боковые зубы. $\times 2\frac{1}{2}$.
- Таб. LVIII. 1a—b. *Galeocерdo aduncus* A g. $\times 3$. 2— *Galeocерdo aduncus* A g. $\times 2$; 3a—b. *Galeocерdo aduncus* A g., $\times 2\frac{1}{2}$; 4a—b. *Galeocерdo aduncus* A g., $\times 2$; 5—6b. *Galeocерdo aduncus* A g., боковые зубы. $\times 2\frac{1}{2}$; 7—8. *Hemipristis serra* A g., боковые зубы. $\times 2$.
- Таб. LIX. 1—3. *Hemipristis serra* A g., боковые зубы. $\times 2$; 4—8b. *Sphyrna prisca* A g., передние зубы. $\times 2\frac{1}{2}$.
- Таб. LX. 1—2b. *Sphyrna prisca* A g., передние зубы. $\times 2$; 3—4b. *Sphyrna prisca* A g., боковые зубы. $\times 2$.

DIE UNTERMIOZÄNE FAUNA BEI RAPOVCE

(Taf. XLIII—LX)

Die Lokalität befindet sich im Graben 2,5 km südlich von der Gemeinde Rapovce. Die ausführlichen geologischen Verhältnisse des umliegenden Gebietes beschrieb Schwarz (1937) und Seněš (1951). Am meisten verbreitet ist der obere Oligozän. Er besteht aus glaukonitischen und kalkhaltigen Sandarten und Sandsteinen. Ober ihnen liegen transgressiv Schotter, Konglomerate, Sand und Mergel. Die bearbeitete Fauna ist untermiozänen Charakters, sie wurde im Schotter und in den Konglomeraten aufgefunden. (Siehe Abbildung 1.) Ober diesen Meeresablagerungen befindet sich ausgebildeter Schotter und roter Lehm kontinentalen Ursprunges. Sie sind der Alters- und faziale Equivalent der untermiozänen kontinentalen Ablagerungen des nördlichen Teiles des Pannonischen Beckens.

Die Weichtiere dieser Lokalität bearbeitete J. Seněš, die Wirbeltiere V. Hano.

In der erwähnten Lokalität wurden folgende Arten festgestellt:

| | |
|---|--|
| <i>Caryophyllia</i> sp. | <i>Chlamys gigas</i> Schloth. |
| <i>Dentalium</i> sp. | <i>Chlamys holgeri</i> Gein. |
| <i>Arca fichteli</i> Desh. var. <i>planata</i> Schff. | <i>Anomia ephippium</i> L. (el var.). |
| <i>Pectunculus</i> cfr. <i>obovatus</i> Lmk. | <i>Ostrea fimbriata</i> Grat. |
| <i>Pectunculus</i> cfr. <i>fichteli</i> Desh. | <i>Ostrea</i> cfr. <i>edulis</i> L. |
| <i>Pectunculus</i> cfr. <i>bimaculatus</i> Poli. | <i>Ostrea lamellosa</i> Brocc. |
| <i>Amussium cristatum</i> Bronn. var. <i>badense</i> Sacco. | <i>Ostrea gingesis</i> Schloth. |
| <i>Pecten hornensis</i> Dep. et Rom. | <i>Cubitostrea frondosa</i> De Serr. |
| <i>Pecten subarcuatus</i> Tourn. var. <i>styriaca</i> Hilb. | <i>Cubitostrea producta</i> Raul. et Delb. |
| <i>Pecten pseudobaudanti</i> Dep. et Rom. | <i>Cardia zelebori</i> Hörn. |
| <i>Flabellipecten burdigalensis</i> Lmk. | <i>Meretrix gigas</i> Lmk. |
| <i>Chlamys wenzi</i> Rog. | <i>Meretrix incrassata</i> Sow. |
| <i>Chlamys palmata</i> Lmk. | <i>Macra triangula</i> Ren. |
| <i>Chlamys palmata</i> Lmk. var. <i>crestensis</i> Font. | <i>Teredo norvegica</i> Speng. |
| <i>Chlamys rapovensis</i> nov. sp. | <i>Squalina biforis</i> Le Hon. |
| <i>Chlamys</i> cfr. <i>northamptoni</i> Michl. | <i>Aelobatis arcuatus</i> Ag. |
| | <i>Notidanus gigas</i> Sismd. |
| | <i>Odontaspis cuspidata</i> Ag. |
| | <i>Odontaspis acutissima</i> Ag. |

In der Fauna fand sich eine neue Art: *Chlamys rapovensis* nov. sp. (Tab. XLIII, Abb. 1a—d, Tab. XLIV, Abb. 1, 2).

Die Cotypen befinden sich in den Sammlungen des Institutes für geologische Heizstoffforschung in Turčianske Teplice.

Stratum typicum: unterer Miozän, Aquitan.

Locus typicus: Rapovce.

Derivatio nominis: nach dem Fundort in der Gemeinde Rapovce.

Es wurden drei Exemplare aufgefunden, zwei rechte und eine linke Klappe, sämtliche nur in größeren Bruchstücken. Die vollständigste ist eine rechte Klappe, welche nach Ergänzung die Höhe und Breite von 7 cm erreichen kann. Die Klappen sind ein wenig ausgebuchtet, mit 12—14 Rippen verziert, von welchen jede zweite Rippe — unregelmäßig, aber öfteren Falls — dünner ist. Am dicksten sind die 3 mittleren Rippen, die Breite der Rippen entspricht ungefähr dem Raum zwischen

den Rippen. Die breiteren Rippen sind mit 3. an den Rändern mit 4 radialen Streifen verziert. Die Verzierung der dünneren Rippen ist auf einen radialen Streifen beschränkt, welcher sich auf dem Rand der Klappe befindet. Die äußeren Seitenränder der Klappe sind mit scharfen, eingekerbten konzentrischen Linien verziert. Die Fläche zwischen den Rippen ist fast glatt. Die Ohren sind mit fächerförmig auseinander strebenden, horizontalen Linien verziert. Auf der Innenseite der Klappe — fast beim Schloß beginnend — ist das Relief der mittleren Hauptrippen sichtbar. Die Neben- und Seitenrippen sind nur an den Rändern der Innenseite sichtbar.

Die Versteinerung ähnelt der *Chlamys palmata* L m k., ist jedoch breiter. Sie ist ähnlich verziert, wie die *Chlamys palmata* var. *crestensis*, aber die Verzierung der letzteren weist nie eine solche Anzahl und eine solche genaue Teilung auf, wie unsere Formen. In dieser Hinsicht ähnelt sie mehr der oligozänen Art der *Chlamys wenzii* R o g., welche glatte Rippen, ohne Verzierung hat. Hinsichtlich der Form und Verzierung der Ohren ähnelt sie auch der oligozänen *Chlamys composita* S a n d b. (R o g e r 1944, p. 30, t. 2, fig. 5a—f), die Rippen sind jedoch bei weitem nicht so zahlreich entwickelt.

Es handelt sich wahrscheinlich um eine lokale Art, welche sich im nördlichen Teil des Pannonischen Beckens, an der Grenze des Oligozäns und Miozäns entwickelte und zwar wahrscheinlicher Weise aus den Arten der *Chlamys wenzii* und *Chlamys palmata*, deren Variabilität ihr Maximum in diesem Zeitalter erreicht.

Wenn wir den Ursprung und die Verbreitung der erwähnten Fauna untersuchen und zwar hauptsächlich der Weichtiere, gelangen wir zur Erkenntnis, daß der eine Teil nur in der östlichen mediterranen Provinz vorkommt, während der andere Teil auch im westlichen mediterranen und im atlantischen Gebiet verbreitet ist. Die grundlegende Arbeit des D e p é r e t - R o m a n und R o g e r ermöglicht uns den Weg der Pecteniden im Miozän zu verfolgen. Wenn wir ihre Studien mit den neuen stratigraphischen Erkenntnissen und den neueren Funden von Pecteniden in der östlichen mediterranen Provinz ergänzen, gelangen wir zur Folgerung, daß ein bedeutender Teil der untermiozänen Pecteniden dem Gebiet des Indischen Ozeans (Persien, Kleinasien) entstammt. (Hinsichtlich der ausführlichen Analyse der Gruppen und Arten und ihrer Wanderung vergleiche den slowakischen Text und die Abbildungen No 2—8.)

Die Fauna besteht einesteils aus neuen, im Oligozän ganz unbekannten orientalischen Formen, andernteils aus Arten, welche in der Epoche der neuen Miozäntransgression sich aus oberoligozänen Arten entwickelten Kaukasus, Bulgarien, Rumänien und Pannonienbecken.

Die Altersausbreitung der Weichtiere zeigt, daß von 28 festgestellten Arten 17 untermiozäne Formen aufweisen, 6 Arten sind auch im oberen Miozän verbreitet, weiters eine Übergangsform, 2 Arten sind dieselben für Oligozän und Miozän und 2 Oligozänarten. Aus dieser Analyse ersehen wir, daß die Fauna ausgesprochen Miozänencharakter hat. Sie besitzt keine für Untermiozän charakteristischen Elemente der Mittelmeer- und Atlantikprovinzen, weil sie in das Pannonienbecken erst im oberen Burdigale durch perialpine Depression gelangten. Schon aus diesem Grunde ist es höchstwahrscheinlich, daß die Fauna aus der Aquitanzeit stammt (S e n e š 1951). Dies beweist auch die Schichtenfolge, behandelt am Anfang dieser Studie. Über oligozänem kalkigem Sande liegt unsere miozäne Fauna im klastischen grobsandigen und feinschotterigen Material. Dieses Material ist selbstverständlich transgressiv — dies folgern wir nicht nur aus der Zusammensetzung der Fauna — sondern auch daraus, daß an ihrem Hangende feineres sandiges Material ist, welches ähnliche Fauna, wie südwestlich der Pusta Romháň aufweist. Diese Fauna weist schon auf

tieferer Fazies des Aquitans. An ihrem Hangende sind untermiozäne kontinentale Tone und Schotter abgelagert, deren Alter etwa dem unteren Burdigale entspricht (S e n e š 1951). Nachdem die angeführten Meeresschichten unter dem unteren Burdigale liegen, beinhalten sie bereits miozäne Fauna, ich halte sie für aquitanisch.

Die Schichten, in welchen wir die angeführte Fauna fanden, waren in der Randzone abgelagert während starken Wellenschlages. Die Pektiniden sind größtenteils zerbrochen, oft abgewetzt, die übrigen Weichtiere sind in dünnen Horizonten, zwischen Schottereinlagen angehäuft. Die Zusammensetzung und Lagerung der gesamten Fauna erweckt den Eindruck, daß sie sich zufolge Wellenschlages dicht am Ufer festsetzte. Eine große Anzahl Individuen bei den Pektiniden (besonders bei *Chl. palmata*, *Chl. gigas*, *P. pseudobeudanti*) und die ebenfalls große Anzahl Haifischzähne beweisen, daß der größte Teil der Fauna aus der Litoralzone, mit einer Tiefe von 3 bis 50 m stammt. Die Anwesenheit von *Flabellipecten* und *Amussium* weisen darauf hin, daß die miozänen transgressiven Meere an vielen Stellen des Pannonienbeckens aquitan zumindest die neritische Tiefe erreichten.

Aus gefundenen Haifisch-Gattungen nehmen wir an, daß zur Zeit der angeführten Schichtenablagerungen das Klima tropisch bis subtropisch war. Arten von *Hemipristis* und *Artobatis* sind nur in tropischen Meeren verbreitet.

Übersetzte Ing. Mošál.

Geologische Heizstoffforschung in Tur-
čianske Teplice.

ERLÄUTERUNGEN DER ABBILDUNGEN IM TEXTE

Bild 1. Lehm und Schutt (Aluvium), 2. grauer und gelber kalkiger Sand mit Sandsteinbänken (oberer Chatt), 3. Schotter, Sande, Lumachellen und Konglomeratbänke mit Haifischzähnen und Weichtiere, 4. Sandstein, 5. Tonige Sande und sandige Tone mit nicht feststellbarer Fauna, 6. sehr harter quarziger Sandstein mit Weichtiere, 3—6. Aquitan, 7. quarziger Schotter und roter Ton (oberes Aquitan bis unteres Burdigal).

Bild 2. Schema der Migration der Gruppe *Pecten beudanti*—*pseudobeudanti*.

Bild 3. Schema der Migration der Gruppe *Pecten hornensis*.

Bild 4. Schema der Migration der Gruppe *Pecten subarcuatus*.

Bild 5. Schema der Abstammung u. Migration der Gruppe *Flabellipecten burdigalensis*.

Bild 6. Schema der Migration der Gruppe *Chlamys gigas*.

Bild 7. Schema der Migration der Gruppe *Chlamys holgeri* — *subholgeri*.

Bild 8. Schema der Abstammung und Migration der Gruppe *Amussium pleuronectes*.

Bild 9. Ekologische Tabelle einiger rezenter Haifischgattungen mit Rücksicht auf das untere Miozän bei Rapovce.

ERLÄUTERUNGEN ZU DEN TAFELN XLIII—LX

Tab. XLIII. 1a—b. *Chlamys rapovensis* nov. sp. $2\frac{1}{2}\times$ vergr. 1c—1d. *Chlamys rapovensis* nov. sp. (Detail von Rippen- und Ohrenverzierung). $4\times$ vergr. 2. *Chlamys northhamptoni* M i c h t. (Detail der Rippenverzierung) $3\times$ vergr. 3. *Anomia ephippium* L. $2\times$ vergr. 4. *Anomia ephippium* L. $2\times$ vergr.

- Tab. XLIV. 1—2. *Chlamys rapovensis* nov. sp. (Detail der Rippenverzierung) $4\times$ vergr. 3—4. *Anomia ehippium* L. $2\times$ vergr. 5—7. *Cubitostrea frondosa* De Serr. $2\times$ vergr. 8—9b. *Cubitostrea producta* Raul Delb. $2\times$ vergr.
- Tab. XLV. 1a—b. *Cubitostrea producta* Raul. et Delb. $2\times$ vergr. 2—5b. *Ostrea fimbriata* Grat. $2\times$ vergr.
- Tab. XLVI. 1. *Hemipristis* sp. rezent. Kiefer verwendet zum anatomischen Studium von Haifischzähnen, Vorderansicht. 2. *Hemipristis* sp. rezent. Seitenansicht des Kiefers
- Tab. XLVII. *Hemipristis* sp. rezent. Ansicht der Innenseite des Kiefers.
- Tab. XLVIII. *Hemipristis* sp. rezent. Vorderer Innenteil des Unterkiefers. Vorder-, Seiten- und Symphysezähne.
- Tab. XLIX. *Hemipristis* sp. rezent. Seitliche Innenseite des Oberkiefers, Seitenzähne.
- Tab. L. 1a—d. *Squalina biforis* Le Hon. $2\times$ vergr. 2. *Aetobatis arcuatus* Ag. Zahn des Unterkiefers. $2\times$ vergr. 3a—d. *Nolidanus gigas* Sism d. Symphysezähne $1\times$ vergr. 4—6b. *Odontaspis cuspidata* Ag. $2\times$ vergr.
- Tab. LI. 1—9. *Odontaspis cuspidata* Ag. Vorder- und Seitenzähne $2\times$ vergr.
- Tab. LII. 1—6b. *Odontaspis cuspidata* Ag. Rückwärtige Seitenzähne $2\times$ vergr. 7—8b. *Odontaspis acutissima* Ag. Vorder- und vordere Seitenzähne $2\times$ vergr.
- Tab. LIII. 1—10b. *Odontaspis acutissima* Ag. Vorder- und vordere Seitenzähne. $2\times$ vergr.
- Tab. LIV. 1—5. *Odontaspis acutissima*. Vorder- und vordere Seitenzähne $2\times$ vergr. 6—12. *Odontaspis acutissima* Ag. Symphysezähne $2\times$ vergr.
- Tab. LV. 1—2b. *Odontaspis acutissima* Ag. Hinterzähne. $2\times$ vergr. 3—4b. *Odontaspis crassidens* Ag. Seitenzähne $2\frac{1}{4}\times$ vergr. 5—6b. *Oxyrhyna desori* (Ag.) Sism d., vordere Seitenzähne $2\times$ vergr.
- Tab. LVI. 1—3. *Oxyrhyna desori* (Ag.) Sism d. Seitenzähne $\frac{3}{4}\times$ vergr. 4—5b. *Oxyrhyna hastalis* Ag. Seitenzähne $\frac{3}{4}\times$ vergr.
- Tab. LVII. 1a—b. *Oxyrhyna hastalis* Ag. Seitenzähne $\frac{1}{2}\times$ vergr. 2—6b. *Lamna compressa* Ag. Seitenzähne $2\times$ vergr. 7—8. *Galeocерdo aduncus* Ag. Seitenzähne $2\frac{1}{2}\times$ vergr.
- Tab. LVIII. 1a—b. *Galeocерdo aduncus* Ag. $3\times$ vergr. 2. *Galeocерdo aduncus* Ag. $2\times$ vergr. 3a—b. *Galeocерdo aduncus* Ag. $2\frac{1}{2}\times$ vergr. 4a—b. *Galeocерdo aduncus* Ag. $2\times$ vergr. 5—6b. *Galeocерdo aduncus* Ag. Seitenzähne $2\frac{1}{2}\times$ vergr. 7—8. *Hemipristis serra* Ag. Seitenzähne $2\times$ vergr.
- Tab. LIX. 1—3. *Hemipristis serra* Ag. Seitenzähne $2\times$ vergr. 4—8b. *Sphyrna prisca* Ag. Vorderzähne $2\frac{1}{2}\times$ vergr.
- Tab. LX. 1—2b. *Sphyrna prisca* Ag. Vorderzähne $2\times$ vergr. 3—14b. *Sphyrna prisca* Ag. Seitenzähne $2\times$ vergr.

Vysvetlivky k tabuľke XLIII.

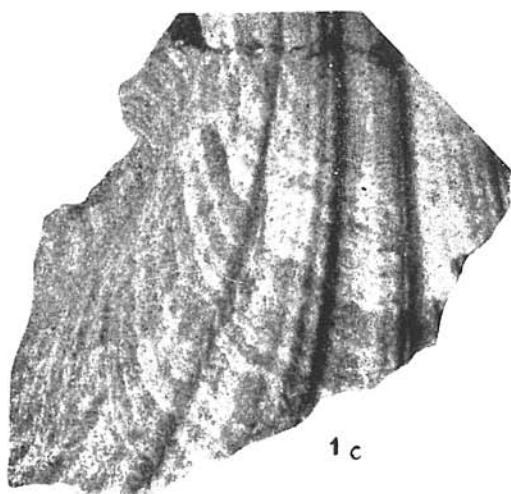
- 1a—b. *Chlamys rapovensis* nov. sp. Zv. $2\frac{1}{2}\times$.
1c—1d. *Chlamys rapovensis* nov. sp. (detail ozdoby rebier a uši).
Zv. $4\times$.
2. *Chlamys northamptoni* M i c h t. (detail ozdoby rebier). Zv. $3\times$.
3. *Anomia ephippium* L. Zv. $2\times$.
4. *Anomia ephippium* L. Zv. $2\times$.



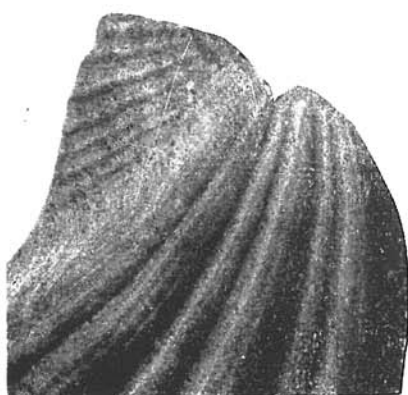
1a



1b



1c



1d



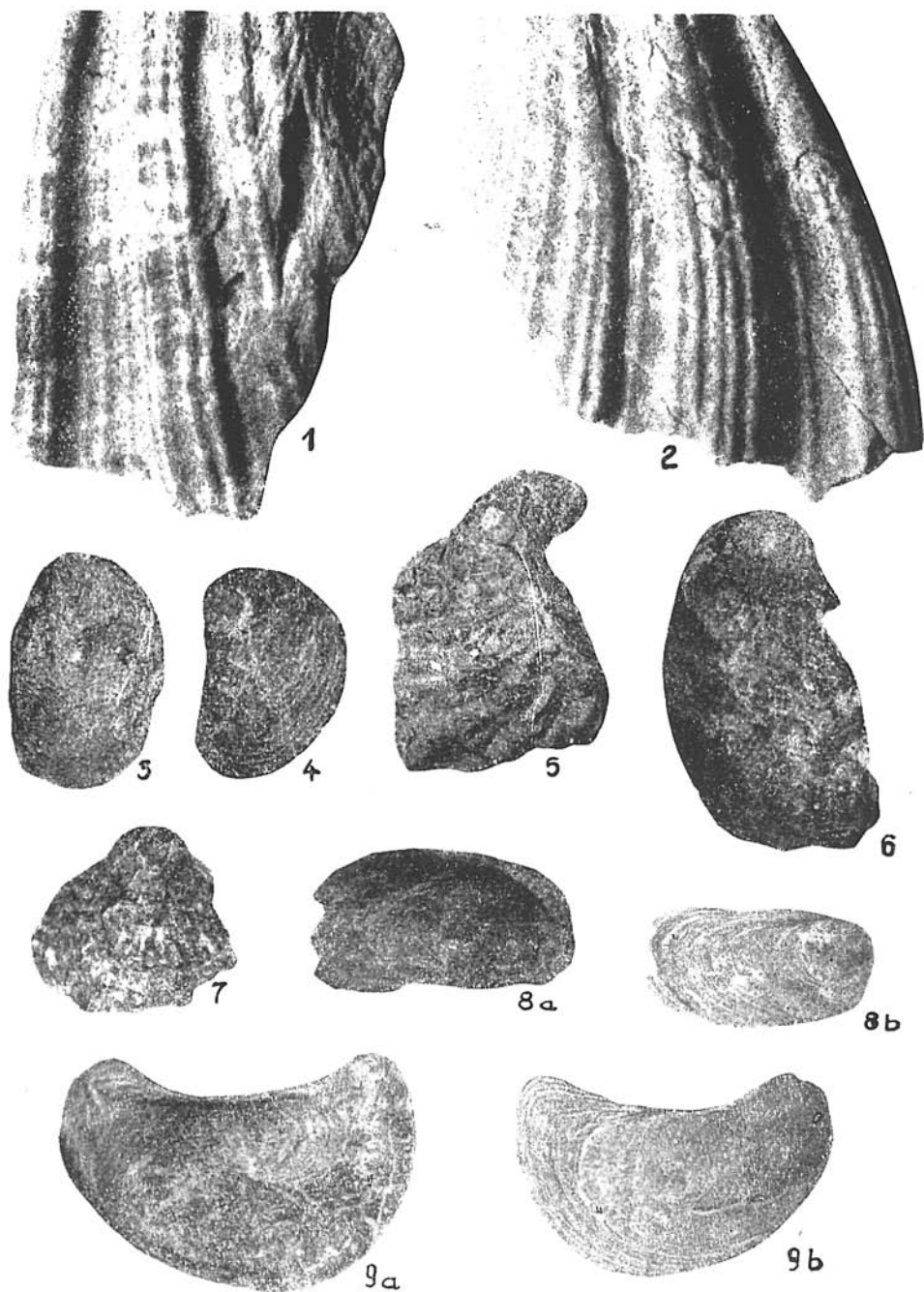
3



4

Vysvetlivky k tabuľke XLIV.

- 1—2. *Chlamys rapovensis* nov. sp. (detail ozdoby rebier). Zv. 4×.
- 3—4. *Anomia ephippium* L. Zv. 2×.
- 5—7. *Cubilostrea frondosa* De Serr. Zv. 2×.
- 8a—9b. *Cubilostrea producta* Raul. et Delb. Zv. 2×.



Vysvetlivky k tabuľke XLV.

- 1a—b. *Cubitostrea producta* R a u l. et D e l b. Zv. 2×.
2—5b. *Ostrea fimbriata* G r a t. Zv. 2×.



1a



1b



2



3a



3b



4



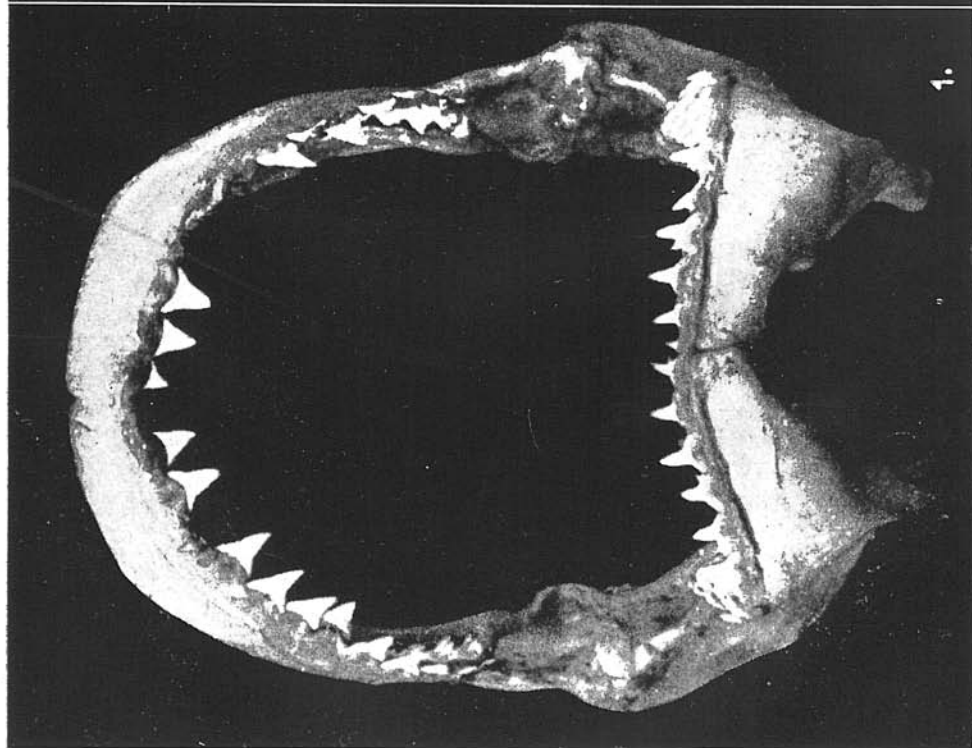
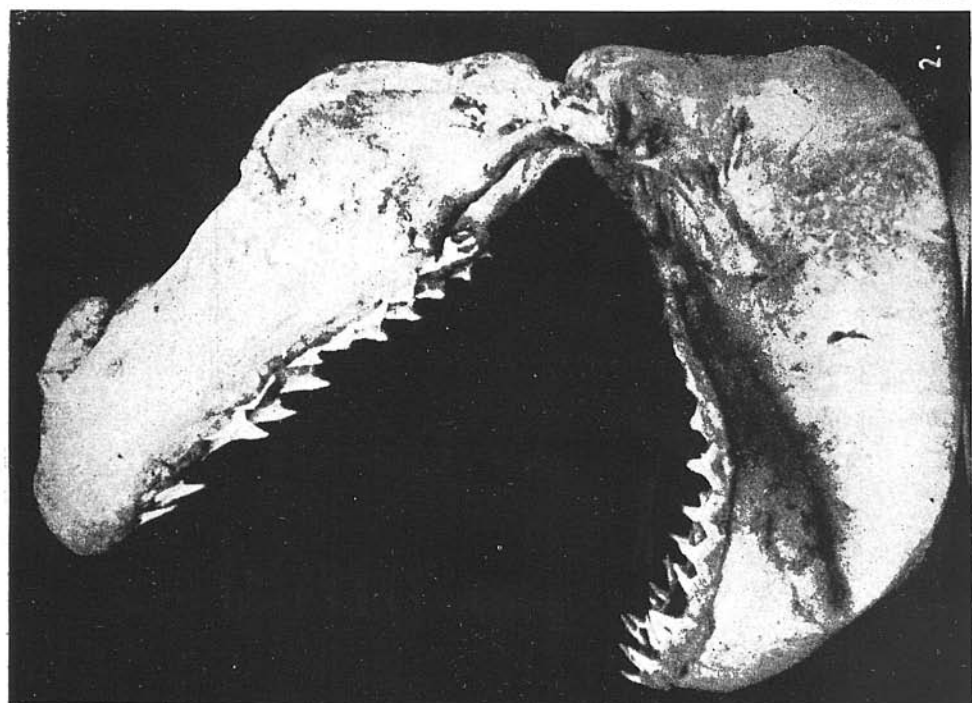
5a



5b

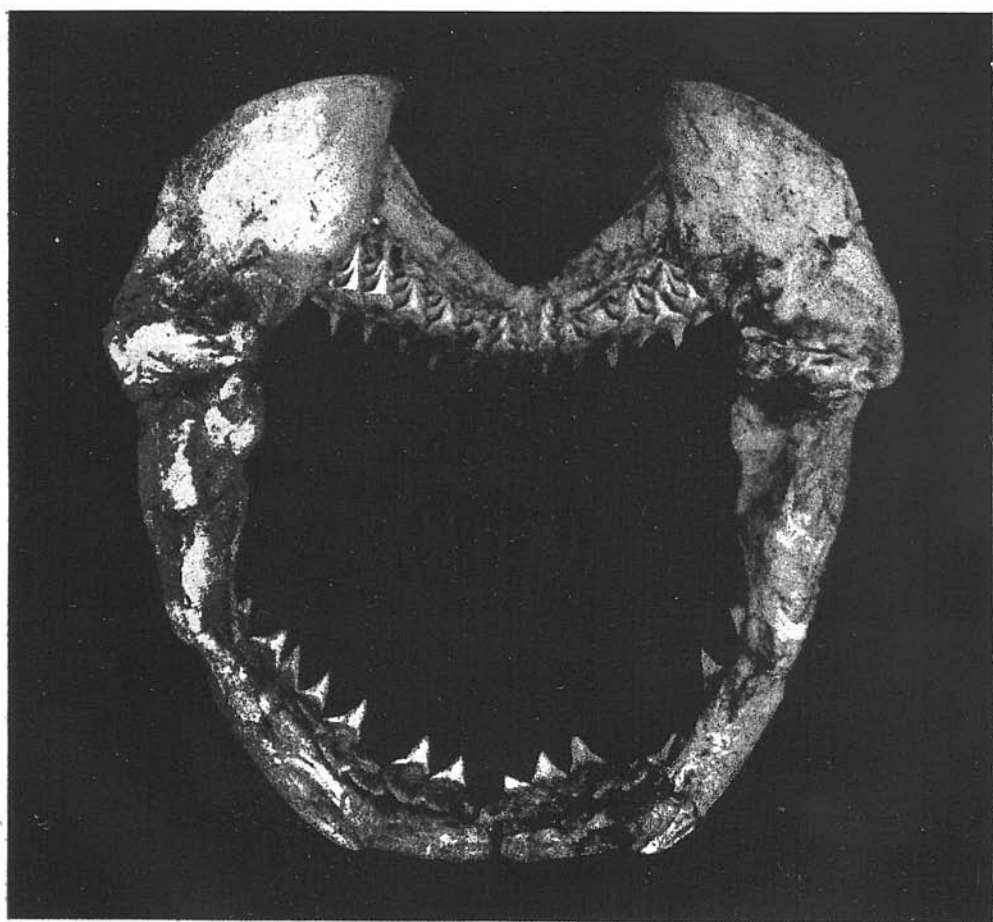
Vysvetlivky k tabuľke XLVI.

1. *Hemipristis* sp. recentný. Čeluste používané na anatomické štúdium žraločích zubov, pohľad zpredu.
2. *Hemipristis* sp. recentný. Pohľad na čeluste z boku.



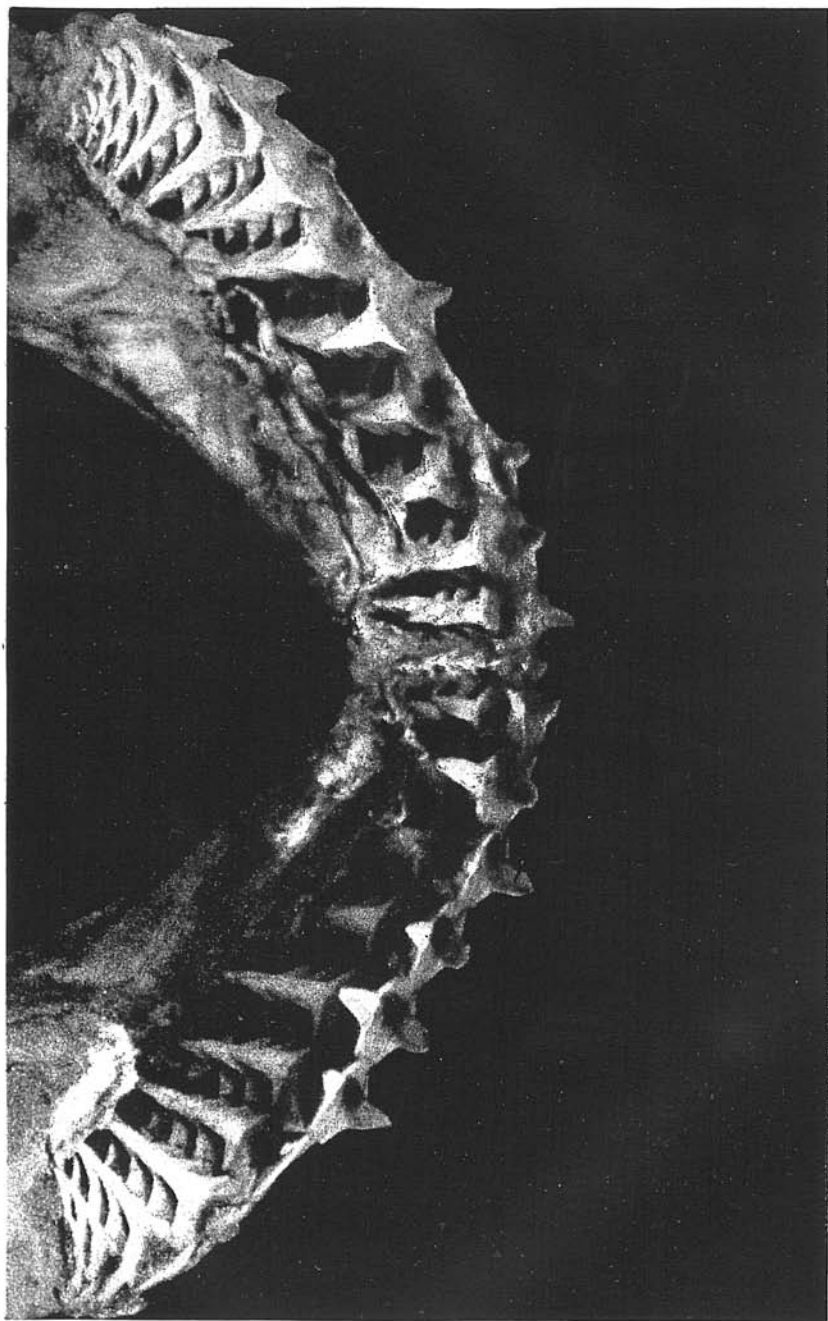
Vysvetlivky k tabuľke XLVII.

Hemipristis sp. recentný. Pohľad na vnútornú stranu čeľusti.



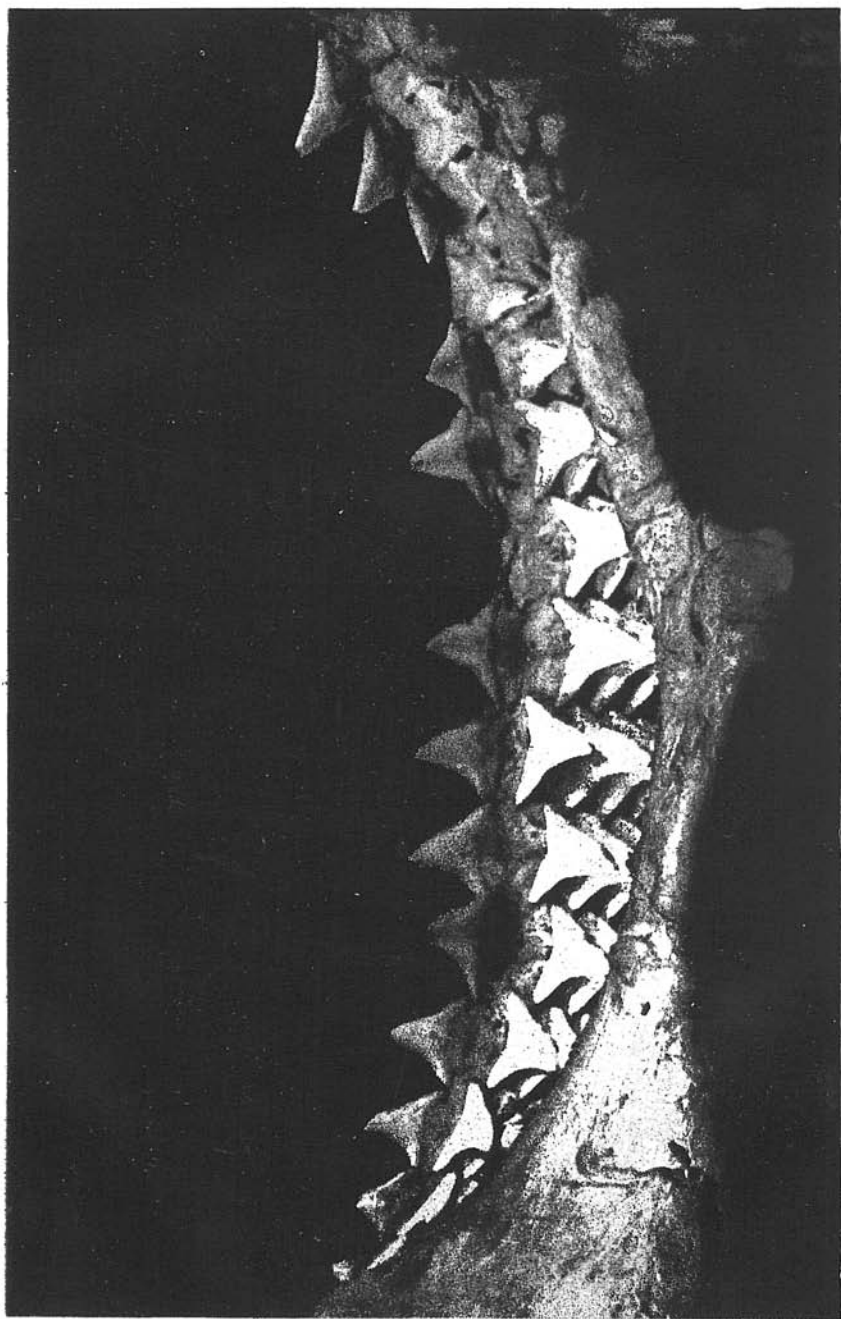
Vysvetlivky k tabuľke XLVIII.

Hemipristis sp. recentný. Predná vnútorná časť spodnej čeluste. Predné, bočné a symfyzárne zuby.



Vysvetlivky k tabuľke XLIX.

Hemipristis sp. recentný. Bočná vnútorná strana hornej čeľuste, bočné zuby.



Vysvetlivky k tabuľke L.

- 1a—d. *Squalina biforis* Le H o n. Zv. 2×.
2. *Aetobastis arcuatus* A g., zub spodnej čeľuste. Zv. 2×.
3a—d. *Notidanus gigas* S i s m d., symfyzárny zub. Zv. 2×.
4—6b. *Odonaspis cuspidata* A g. Zv. 2×.



1a



1b



1c



1d



3a



2



3b



3c



4



3d



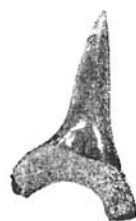
5a



5b



6a



6b

Vysvetlivky k tabuľke LI.

1—9. *Odontaspis cuspidata* A g., predné a bočné zuby. Zv. 2×.



1a



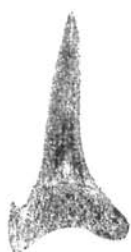
2a



2b



1b



3a



4a



4b



3b



5a



6a



6b



5b



7



8a



8b



9

Vysvetlivky k tabuľke LII.

1—6b. *Odontaspis cuspidata* A g., zadné bočné zuby. Zv. 2×.

7—8b. *Odontaspis aculissima* A g., predné a predné bočné zuby. Zv. 2×.



1a



2a



2b



1b



3a



3b



4a



4b



5a



5b



6a



6b



7a



7b



8a



8b

Vysvětlivky k tabulce LIII.

1—10b. *Odontaspis aculissima* Ag., předné a předné bočné zuby. Zv. 2×.



1a



2a



2b



1b



3a



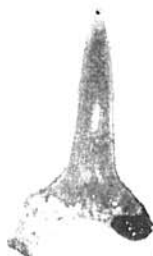
4



5



3b



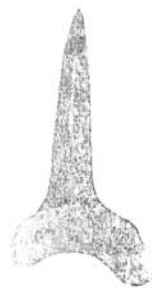
6a



7



8



6b



9a



9b



10a



10b

Vysvetlivky k tabuľke LIV.

- 1—5. *Odontaspis acutissima* A g., predné a predné bočné zuby. Zv. 2×.
6—12. *Odontaspis acutissima* A g., symfyzárne zuby. Zv. 2×.



1



2



3



4



6a



5



6b



7a



8a



8b



7b



9



10



11



12

Vysvetlivky k tabuľke LV.

- 1—2b. *Odontaspis aculissima* A g., zadné zuby. Zv. $2\times$.
3—4b. *Odontaspis crassidens* A g., bočné zuby. Zv. $2\frac{1}{4}\times$.
5—6b. *Oxyrhina desori* (A g) S i s m d., predné bočné zuby. Zv. $2\times$.



1a



2a



1b



3a



2b



3b



4a



5a



4b



6a



5b



6b

Vysvetlivky k tabuľke L.VI.

- 1—3. *Oxyrhyna desori* (A g) S i s m d., bočné zuby. Zv. $1\frac{3}{4}\times$.
4—5b. *Oxyrhyna hastalis* A g., bočné zuby. Zv. $1\frac{5}{4}\times$.



1a



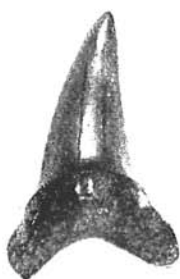
1b



2a



2b



4a



3



4b



5a



5b

Vysvetlivky k tabuľke LVII.

- 1a—b. *Oxyrhina hastalis* A g., bočné zuby. Zv. $1\frac{1}{2}\times$.
2—6b. *Lamna compressa* A g., bočné zuby. Zv. $2\times$.
7—8. *Galeocерdo aduncus* A g., bočné zuby. Zv. $2\frac{1}{2}\times$.



1a



2



1b



3a



4a



4b



3b



5a



6a



6b



5b



7a



8



7b

Vysvetlivky k tabuľke LVIII.

- 1a—b. *Galeocерdo aduncus* A g., Zv. 3×.
2. *Galeocерdo aduncus* A g., Zv. 2×.
3a—b. *Galeocерdo aduncus* A g., Zv. 2¹/₂×.
4a—b. *Galeocерdo aduncus* A g., Zv. 2×.
5—6b. *Galeocерdo aduncus* A g., bočné zuby. Zv. 2¹/₂×.
7—8. *Hemipristis serra* A g., bočné zuby. Zv. 2×.



1a



2



1b



3a



4a



3b



5



4b



5b



6a



6b



7a



8



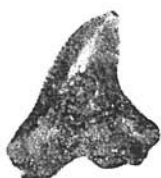
7b

Vysvetlivky k tabuľke LIX.

- 1—3. *Hemipristis serra* A g., bočné zuby. Zv. $2\times$.
4—8b. *Sphyrna prisca* A g., predné zuby. Zv. $2\frac{1}{2}\times$.



1a



2a



2b



1b



4a



3



4b



5a



6a



6b



5b



7a



7b



8a



8b

Vysvetlivky k tabuľke LX.

- 1—2b. *Sphyrna prisca* A g., predné zuby. Zv. 2×.
3—14. *Sphyrna prisca* A g., bočné zuby. Zv. 2×.



1a



1b



2a



2b



3a



3b



4



5a



5b



6a



6b



7a



7b



8a



8b



9a



9b



10



11



14a



12



13



14b