

ANNALES INSTITUTI GEOLOGICI PUBLICI HUNGARICI



A MAGYAR ÁLLAMI FÖLDTANI INTÉZET
ÉVKÖNYVE

XLV. KÖTET 3. (ZÁRÓ) FÜZET

A TABI PANNÓNIAI KORÚ FAUNA

Írta: BARTHA FERENC

ЕЖЕГОДНИК ВЕНГЕРСКОГО ГЕОЛОГИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА
ANNALES DE L'INSTITUT GÉOLOGIQUE DE HONGRIE
ANNALS OF THE HUNGARIAN GEOLOGICAL INSTITUTE
JAHRBUCH DER UNGARISCHEN GEOLOGISCHEN ANSTALT
VOL. XLV. FASC. 3. (ULTIMUS)

DIE PANNONISCHE FAUNA VON TAB

von FERENC BARTHA

ПАННОНСКАЯ ФАУНА С. ТАБ

ФЕРЕНЦ БАРТА



MŰSZAKI KÖNYVKIADÓ, BUDAPEST

1956

Szerkeszti
GERGELYFFY LÁSZLÓNÉ

Felelős kiadó: Solt Sándor

Műszaki szerkesztő:	Ívterjedelem: 10½ (A/5)	Megrendelve: 1956. V. 1.
Hegedűs Ernő	Ábrák száma: 8 + 1 db. mell.	Imprimálva: 1956. IX. 5.
Papíralak: 70 × 100	Példányszám: 600	Megjelent: 1956. X. 30.
	Azonossági szám: 698	

Ez a könyv az MNOSZ 5601—54 és MNOSZ 5602—50 Á szabványok szerint készült.

10844. Franklin-nyomda Budapest, VIII., Szentkirályi utca 28.

Felelős: Vértes Ferenc

I. ELŐSZÓ

Közel egy évszázaddal ezelőtt Európa-szerte nagy lendülettel indult meg a pannóniai időszak tanulmányozása. FUCHS, TH. a Bécsi-medence pannóniai rétegeit dolgozta fel és azokat a *Congeriák* alapján taglalta. Nem sokkal később, 1870-ben kezdte el NEUMAYR és PAUL a Szlavóniai-medence részletes faunavizsgálatát. 1875-ben megjelent tanulmányuk már széles távlatokat adott a következő kutatásoknak. A morfológiai különbségek kiértékelésénél egyrészt figyelembe vették DARWIN alapján a származástani összefüggéseket, másrészt a szokott faunaképből kiugró díszített formák megjelenésével kapcsolatban rámutattak amerikai jellegű faunatársaság benyomulására.

NEUMAYR-nak ebben a tanulmányában találkozunk először a tabi faunával. Szerinte a Bécsi-medence nagy kiterjedésű *kongeriás* rétegeivel szemben a tabi pannon helyi kifejlődésű. Ugyanilyenek tartja a Bologna vidéki, radmanyesti, tihanyi, kupi, zalaapáti, fonyódi, ácsi, árpádi, hidasi, karlovicai, görgetegi pannóniai képződményeket is (27).

Arról nincs tudomásunk, hogy NEUMAYR személyes megfigyelései alapján ismerte-e a tabi pannóniai korú lelőhelyeket, vagy TELEGDI ROTH L., esetleg FUCHS adatai alapján. Mindenesetre a tabi pannon egyike a legrégebben ismert hazai lelőhelyeknek, és mint majd a következő fejezet adatai is bizonyítják, azóta is napjainkig sokszor foglalkoztak vele szakembereink.

FUCHS és NEUMAYR kutatásai a «faunafeldolgozások» lázas időszakát indították el. Új lelőhelyek, új szintek és új fajok a jellemzői ezeknek a kutatásoknak, de módszertanilag ebben az időszakban jelentős előrehaladás nem történt. Sőt még a NEUMAYR által kidolgozott módszertani lehetőségeket sem használták ki teljes mértékben az öt követő kutatók. A felmerült kérdések felett itthon és külföldön éles viták támadtak, amelyek a kérdések nagyvonalú tisztázásához vezettek. A hazai pannon kutatások első jelentős összefoglalását «A Balaton tudományos tanulmányozása» című kiadványsorozatban találjuk (LÓCZY, LÖRENTHEY, HALAVÁTS, VITÁLIS munkáiban). Később SÜMEGHY, majd STRAUZ ad nagyobb áttekintést a hazai pannon rétegtani és faunisztikai kifejlődéséről. Az *Unio wetzleri*-s rétegek helyzetének rögzítése, a levantei kérdés felvetése, a medencebelseji, partközeli és parti faunatípusok elválasztása és a felső-pannóniai szintek *Congeria balatonica*-s—*C. ungula caprae*-s földrajzi és rétegtani elhatárolása, számos őslénytani kérdés tisztázása, mint pozitívum szerepelhet a mérlegen.

A felfedezések lázas ideje elmúlt, és az eddigi mélyfúrás adatok ismerete után meglepő újdonságokat az újabb kutatások sem ígérhetnek, de a kutatási módszerek és szempontok vonalán mind az üledéktípusok, mind a fauna vizsgálatában éppen ezekben az években jelentős az előrehaladás. A sokoldalú komplex vizsgálatok ideje érkezett el. Ezek egyrészt a feltevések bizonytalan területéről a természettudományos vizsgálat bizonyító erejű adatai felé nyitották meg az utat

(szemcsenagyság-vizsgálat, kémiai elemzés, pollenvizsgálat), másrészt elvezettek a jelenségek «állóképszerű» szemléletétől a folyamatos történések megállapításáig.

Az őslénytani vizsgálatban egyrészt az egyes fajok vízszintes (földrajzi), másrészt a függőleges (időbeli) megváltozásainak kutatása mellett jelentős szerepet kapott az őslénytanban is a faunakép megváltozásainak oknyomozó elemzése. A módszert részletesen az őslénytani rész elején ismertetjük.

A korszerű üledéktani és őslénytani adatokból a pannóniai időszak fáciéseinek teljesebb ismerete bontakozik ki. WENZ (56), JEKELIUS (19), PAPP A. (28) és STEVANOVIC (34) az európai pannon jelentős területét dolgozták fel monográfiájukban. A hazai pannonikum klasszikus központi helyzete nemcsak lehetővé, de köteleseggé is teszi, hogy korszerű részletmunkákkal alapozzunk meg egy, az egész európai pannonra kiterjedő üledéktani és faunisztikai összesítést. Ennek hiánya miatt már szinte nem értjük egymás nyelvét. Az üledéktípusok egyszerű megjelölése vagy leírása nem kielégítő, mivel egyrészt nagy a szubjektív hibalehetőség, másrészt az egymás közt makroszkóposan hasonló üledékek kémiai összetételében és keletkezési körülményeiben jelentős különbségek lehetnek. A fauna vonalán gyakran azonos fajnevekhez morfológiailag lényegesen eltérő alakok tartoznak és megfordítva. A gyűjtések pontatlansága miatt pedig a különböző fáciések alakjainak kiértékelése vált lehetetlenné.

Az öcsi (3), méginkább a várpalotai (5) pannon vizsgálatánál ezeket a szempontokat igyekeztünk figyelembe venni és az ott szerzett tapasztalatok alapján a tabi kutatásnál még nagyobb mértékben alkalmaztuk a komplex vizsgálat módját, és az üledékvizsgálatot megosztott munkával, együttesben végeztük.

Az üledékvizsgálatokban ERDÉLYI M. néhány földtani térképezési adatát adta át; HERRMANN M. homokfajták nehézasvány-tartalmát; KOBLENZ V. az üledékek agyagásvány-tartalom vizsgálatát végezte; MOLDAVI L. az adatok kiértékelésében volt segítségemre; NAGY L.-né két minta pollenvizsgálatát; RIEB K.-né szemcseösszetétel vizsgálatokat; SOHA I.-né szerves anyag kimutatásokat és két minta alumínium-tartalom vizsgálatát, TOLNAI V. pedig a kémiai elemzéseket végezte el.

II. BEVEZETÉS

A Tab környéki földtani és faunisztikai kutatások történeti áttekintése

A Tab környéki pannóniai korú föltárások nagy részét TELEGDI ROTH LAJOS 1870—1881-ben ismerte fel földtani térképezései során. Idevonatkozó jelentései és jegyzetei hosszú ideig kiadatlanok maradtak, és csak LÓCZY és LÖRENTHEY 1911-ben megjelent tanulmányából (23) ismerjük pontos gyűjtéseit és — LÖRENTHEY meghatározásában — a lelőhelyek gazdag faunáját (26).

Igy történhetett meg, hogy Tabról az első irodalmi adatokat NEUMAYR már említett munkájában (27) találjuk. NEUMAYR Tabról írta le a *Viviparus balatonicus* és *V. pannonicus* fajokat és a tabi pannóniai kifejlődést az alsó-paludinás szintbe tartozónak vette.

BRUSINA 1902-ben megjelent Iconographiájában (Taf. XXX, Fig. 36—38.) a tabi fauna egyik jellegzetes alakját ábrázolja, a *Prosodacna vulskitsi*-t.

TELEGDI ROTH L. a jelentős vastagságú Tab környéki pannóniai rétegeket négy lelőhelyen találta meg:

- A) a Hőjegi-hegy (térképen Ugaji-hegy) keleti lejtőjén,
- B) a Csibehegy északnyugati lejtőjén (260 m magasan),
- C) az Újhegy északnyugati lejtőjén,

D) a Szőlőhegy oldalán (téglatetőben) a hegytől KDK-re (292 m magasan).

A) A Hőj e g i - h e g y a falutól keletre fekszik, ennek keleti részén lefutó árok a következő rétegeket tárta fel (baloldali árok): a) lösz (2 m); alatta b) sárga agyagos csillámos homok, világoskék agyagközbetelepülésekkel (60 cm); c) kék, helyenként sárgás agyag, feketés agyagos közbetelepülésekkel (40 cm); d) meddőnek látszó világos, sárgásszürke, kissé agyagos, csillámos homok, amely helyenként homokkővé szilárdul (65 cm); e) meddőnek látszó világos kékesszürke, meszes agyag (65 cm); f) «meddőnek látszó» világossárga és kékesszürke, csillámos, homokos, lágy márga, világos kékesszürke kevésbé homokos és kemény, meszes homokkő közbetelepülésekkel (2,5 m); g) világos kékesszürke, kemény, repedéses agyag, elszenesedett növényi maradványokkal és apró csigákkal (19 cm). *Planorbis* sp. (cfr. *margoi* LÖRENT.), *Unio* sp. ind., *Dreissena serbica* BRUS., *Prosodacna vulskitsi* BRUS.; h) sárgásszürke homok *Congerina* és «*Cardium*»-félék

lenyomataival (25 cm); *i*) világos kékesszürke és feketés agyag (kb. 47 cm); *j*) szürkéssárga finoman rétegezett, csillámos, helyenként agyagos homok, felső részében feketés agyag, alsó részén pedig porhanyós homokkő közbe-településekkel (8 m).

A *j*) réteg alatti homokból sok kövület került elő: *Viviparus* sp., *Valvata uncarinata* LÖRENT. (3 db), *Micromelania* sp., *Bithynia clessini* BRUS. (20 db), *Planorbis* sp., *Unio* sp. ind., *Prosodacna vutskitsi* BRUS. sp., *Oongería spinicrista* LÖRENT., *Limnocardium ochetophorum* BRUS. sp., *Cstracodák*. A rétegek dőlése itt eléri a 30—40°-ot DNy-i irányban.

A Hőjegi-hegy árkának jobb lejtőjén a rétegsorozat a következő:

a) sárga lész (alsó részén homokosabb, löszcsigákkal),

b) szürkéssárga csillámos homok, amelyben és amelyen kövületek vannak (kb. 12—13 cm):

Homokban: *Theodoxus* sp., *Viviparus kurdensis* LÖRENT., *Hydrobia syrmica* NEUM., *Bithynia clessini* BRUS., *Melanopsis decollata* STOL., *Dreissena serbica* BRUS., *Dreissena dobrei* BRUS., *Prosodacna vutskitsi* BRUS. sp. található.

Homokkőben: *Theodoxus (Clithon)* sp., *Viviparus balatonicus* NEUM., *Viviparus* sp., *Valvata* sp. (cfr. *simplex* FUCHS), *Hydrobia syrmica* NEUM., *Micromelania schwabenau* FUCHS, *Pyrgula töröki* LÖRENT., *Bithynia clessini* BRUS., *Melanopsis decollata* STOL. (igen sok), *Planorbis* sp. (cfr. *margói* LÖRENT.), *Unio* ind. sp., *Dreissena serbica* BRUS., *Dreissena dobrei* BRUS., *Congería neumayri* ANDR.?, *Monodacna simplex* FUCHS sp., *Prosodacna vutskitsi* BRUS., *Limnocardium vicinum* FUCHS, *L. szabói* LÖRENT. vannak.

c) kékes, lefelé feketés agyag, közben vékony szalagocska alakjában elszenesedett növényi maradványok és *Unio*-kat tartalmazó márgagumók vannak (14—15 cm),

d) világos kékesszürke csillámos homok (kb. 16 cm),

e) az előbbi átmegy világos kékesszürke és sárgás homokos agyagba, amely kb. 17 cm vastag, kis márgás mészkőgumókat zár magába,

f) szürke és sárga agyag és homok váltakozó erei kis mészmárga-és homokkőgumókkal, illetve zárványokkal (kb. 1 m). Belőle «*Helix* sp. (cfr. *Tachaeocampylaea doderleini* BRUS.), *Prosodacna vutskitsi* BRUS., *Limnocardium szabói* LÖRENT.» került elő,

g) világos kékesszürke, sárgásan pettyezett agyagos homok, amely lefelé tiszta agyagba megy át (kb. 3,5 m). Ebben rossz megtartású *Limnaeus*, *Planorbis* és *Helix* töredékek vannak. (Ez a réteg megfelel a bal lejtő 9. rétegének.) A rétegek dőlése KDK-tól csaknem K-i irányig változik.

TELEGDI ROTH LAJOS-nak a Hőjegi-hegy K-i árkából 1871-ben gyűjtött anyaga a M. Áll. Földtani Intézetbe került. A fajlistában a következő fajnevek találhatóak: *Theodoxus crenulatus* KLEIN, *Prososthenia sepulcralis* PARTSCH, *Micromelania laevis* FUCHS (néhány db), *Melanopsis decollata* STOL., *Melanopsis cylindrica* STOL., *Planorbis margói* LÖRENT., *Unio* ind. sp., *Dreissena serbica* BRUS., *Dreissensiomya* ind. sp., *Congería neumayri* ANDR., *Prosodacna vutskitsi* BRUS. Ennek az anyagnak egy része jelenleg is megvan.

B) Egy másik nevezetes lelőhelye TELEGDI ROTH L.-nak a tabi Csibehegy ÉNy-i lejtőjén az úton levő keresztől D-re, az egykori Farkas László-féle kert határán van.

a) lösz és löszcsigákban bővelkedő homokos lösz,

b) finom sárga vagy rozsdásbarna, csillámos homok, melyből több faj került elő: *Valvata uncarinata* LÖRENT. (7 db), *Hydrobia syrmica* NEUM. (több példány), *Micromelania laevis* FUCHS (több példány), *Prososthenia sepulcralis* PARTSCH (több példány), *Pyrgula töröki* LÖRENT. (4 db), *Pyrgula hungarica* LÖRENT. (1 db), *Melanopsis decollata* STOL. (29 db), *Dreissena serbica* BRUS. sp. (30 db), *Dreissensiomya* ind. sp. (2 töredék), *Congerina spinicrista* LÖRENT. (9 db), *Prosodacna vutskitsi* BRUS. sp. (sok).

c) világosszürke, rozsdabarnásan pettyezett agyagos, csillámos homok kövületekkel,

d) homokos agyag,

e) sárga, finom csillámos homok, amelyben sok kövület volt. Ezekből LÖRENTHEY 21 fajt határozott meg. Az eddig már említett fajok mellett a *Theodoxus radmanesti* FUCHS, *Valvata variabilis* FUCHS, *Planorbis* (cfr. *bakonicus*) HALAV. (1 db), «*Xerophila*» sp. (ind.) (1 töredék), *Dreissensia marmorata* BRUS. (7 példány), Tab környékéről itt kerültek elő először.

C) A tabi Újhegy ÉNy-i lejtőjén a Bábonyi-malomtól DK-re homokos agyagból 10 fajt gyűjtött TELEGDI ROTH L. Ebből a faunára új a *Melanopsis defensa* FUCHS.

D) A vasúttal szemközti Szőlőhegy-oldalt a tabi téglagyár tárta fel. A feltárás rétegsora suvadt és id. Lóczy megállapítása szerint a csúszás mértéke kb. 28 m. A rétegek dőlése 20—22°, 199 m magasságban a rétegek már vízszintesen helyezkednek el, de sajnos, ott jó feltárás nincs. A Retkespataknál levő téglavetőben legalul szürkéssárga pannóniai agyag van kövületekkel, erre kékesszürke agyag következik kövületek nélkül, majd csillámos kvarchomok kövületek nélkül, végül ugyancsak kvarchomok kövületekkel, legfelül helyezkedik el a lösz (26).

A felső kövületes homokból LÖRENTHEY 30 fajos faunát határozott meg a következő fajokból: *Theodoxus (Clithon) millepunctata* BRUS., *Vivipara balatonica* NEUM., *Vivipara* ind. sp. (1 db), *Valvata simplex* FUCHS var. *unicincta* LÖRENT. (13 db), *Valvata simplex* FUCHS var. *bicincta* FUCHS (80 db), *Valvata simplex* FUCHS var. *polycincta* LÖRENT. nov. f. (5 db), *Valvata uncarinata* LÖRENT. (91 db), *Valvata tihanyensis* LÖRENT. (1 db), *Valvata variabilis* FUCHS (40 db), *Hydrobia syrmica* NEUM. (754 db), *Prososthenia sepulcralis* PARTSCH (46 db), *Micromelania laevis* FUCHS sp. (sok), *Micromelania fuchsiana* BRUS. (7 db), *Micromelania bielzi* BRUS. (1 db), *Pyrgula töröki* LÖRENT. (46 db), *Bithynia clessini* BRUS. (2 db), *Melanopsis decollata* STOL. (65 db), *Planorbis chaenostomus* BRUS. (2 db), *Planorbis kimakovicsi* BRUS. (1 db), *Planorbis* sp. ? (cfr. *margoi* LÖRENT.) (1 db), *Limax crassitesta* Rss. (1 db), *Unio* ind. sp. (néhány töredék), *Anodonta* ind. sp. (néhány töredék), *Dreissena serbica* BRUS. (245 db), *Dreissena marmorata* BRUS. (1 db), *Dreissensiomya schröckingeri* FUCHS (28 db), *Monodacna simplex* FUCHS sp. (7 db), *Prosodacna vutskitsi* BRUS.

sp. (270 db), *Congeria spinicrista* LÖRENT. (250 db), *Otolithus (Scienidarum)* nov. sp. (11 db) és *Ostracodák* (26).

TELEGDI ROTH L. gyűjtéseit lelkiismeretesség jellemezte, az üledékek pontos leírása mintaszerű és a helyszínen valóban kétségkívül fel lehet ismerni az általa jellemzett üledékeket. Az üledékváltakozásoknál sokszor 2 cm-es vastagságban mutatkozó eltérésekre is felfigyelt. Különösebb őslénytani érdeklődése nem volt.

A tabi pannon kifejlődésének üledéktanilag legteljesebb képét a Csabai-hegy szelvényén láthatjuk (LÓCZY: Balaton környékének geol. képz. p. 314., 145. ábra). A rétegek sorrendje felülről lefelé a következő: a) lösz 2 m vastagságban, b) konkréciós márgapadok és édesvízi mészkő, c) agyagos, csillámos homokkő, 1 m vastag konkréciós mészkölenecsek, d) agyag és homokos agyag, e) álréteges homok, f) agyag, g) álréteges homok, h) fossziliás homok a köttsef—karádi típusú faunával, i) kékes-szürke agyag. Sajnos ennek a szelvénynek csak egyetlen rétegeből került elő fauna [h réteg].

Id. LÓCZY L. a Karád—Tab környéki *Prosodacna vutskitsi* BRUS.-val jellemzett rétegeket nagy elterjedésűnek tartja és úgy véli, hogy ez a réteg állandó szintet jelöl. Megfigyelte, hogy ezek a rétegek nagyjában K—Ny-i irányú vonal mentén fordulnak elő és pedig úgy, hogy K-ről Ny felé az előfordulási helyek tengerszint feletti magassága emelkedik. A 250—300 m körüli tengerszint feletti magasságú eredeti plató megrogyott peremvidéke ez (23).

Mind TELEGDI ROTH L., mind LÓCZY L. sokszor bejárta ezt a vidéket, de a *Pr. vutskitsi*, illetve *Congeria spinicrista* tartalmú rétegek nagyobb É—D-i elterjedését nem figyelték meg.

SÜMEGHY 1938-ban megjelent áttekintését már mélyfúrási adatok is megkönnyítették. A Somogy vármegye területén mélyített fúrások fontos adatokat szolgáltatottak. Az inkei fúrás 2145 m mélységet ért el és 244 m-nél érte el a felső-pannon határát, felette fiatalabb, SÜMEGHY szerint levantei üledékek vannak. Szerinte 244—610 m-ig a felső-pannoniai üledékek *viviparuszos* szintje, 610—1134 m-ig pedig a *limnokardiumos* szintje fejlődött ki. Eddig a mélységig fordult elő benne a *L. vutskitsi*. 1134—1446 m között már az alsó-pannonot harántolta a fúrás.

A *viviparuszos* szint üledékei szürke és világosszürke márga-rétegek, váltakozva agyagos homok és homokos agyag, homok és fás barnaköszén rétegekkel. A *limnokardiumos* szint főleg szürke márga- és lignit-rétegeből állt.

A görgetegi I. sz. fúrás 2059 m mélységig hatolt le és 376 m-nél érte el a pannont; kifejlődése lényegében megegyező az inkei előfordulással. Itt 1290 m-ig fordul elő a *L. vutskitsi* (39—95-97).

Ezt a fúrási szelvényt fontossága miatt részletesen közöljük, elemzésére és kiértékelésére még visszatérünk. SÜMEGHY a görgetegi fúrás rétegeinek értelmezésénél a 376,90 m-ig talált faunát és az üledékeket levanteinek minősítette. Szerinte Görgetegnél a felső-pannon 376 méter alatt

kezdődött. SÜMEGHY Görgetegen 385,40—386,70 m közti homokrétegekből a következő faunát határozta:

«*Limnocardium Rogenhoferi* BRUSINA, *Limnocardium vicinum* FUCHS, *Plagiodacna Auingeri* FUCHS, *Dreissensia serbica* BRUSINA, *Hydrobia slavonica* BRUSINA, *Prososthenia sepulcralis sepulcralis* PARTSCH, *Pyrgula incisa incisa* FUCHS, *Pyrgula angulata* FUCHS, *Valvata (Cincinna) variabilis variabilis* FUCHS.

390,15—390,80 m mélységű homokos agyagrétegből: *Dreissensia serbica* BRUSINA, *Limnocardium Rogenhoferi* BRUSINA, *Limnocardium* sp., *Limnocardium* n. sp., *Prosodacna Vutskitsi* BRUSINA.

394,50—394,70 m-ben levő agyagrétegből: *Valvata (Borysthenia) naticina* MENK.

410,50—412,00 m-es mélységű agyagmárgából: *Valvata (Borysthenia) naticina* MENK., *Coretus cornu mantelli* DUNKLER, *Paraspyra (Paraspyra) spirorbis* LINNÉ, *Limnaea* sp.

413,55—413,60 m-ben levő agyagmárgarétegből: *Limax fonyódensis* LÖRENTHEY, *Carychium minimum minimum* O. F. MÜLLER, *Pupilla (Pupilla) muscorum* LINNÉ, *Gyraulus* sp., *Clausilia* sp.

418,50—419,40 m mélységű márgarétegből: *Pisidium solitarium* NEUMAYR, *Coretus cornu mantelli* DUNKLER.

423,50—424,90 m mélységű márgarétegből: *Pisidium solitarium* NEUMAYR, *Pisidium* cf. *crassum* BRUSINA, *Coretus cornu mantelli* DUNKLER, *Valvata (Cincinna) obtusaeformis* LÖRENTHEY.

430,40—430,90 m-es márgarétegből: *Coretus cornu mantelli* DUNKLER, *Valvata (Cincinna) obtusaeformis* LÖRENTHEY, *Helicigona (Campylaea) orbis* Soós, *Helicigona (Campylaea) gaáli* Soós.

440,50—446,00 m-es márgarétegből: *Gyraulus (Gyraulus) baconicus* HALAVÁTS, *Gyraulus (Gyraulus)* sp., *Galba (Galba) halavátsi* WENZ, *Galba (Galba) bouilleti* MICH., *Bulimus* sp., *Theodoxus (Calvertia)* ? sp.

450,00—454,00 m-es mélységű márgarétegből: *Coretus cornu mantelli* DUNKLER, *Gyraulus (Gyraulus)* sp., *Valvata (Cincinna) obtusaeformis* LÖRENTHEY, *Amnicola (Amnicola) margaritula* FUCHS, *Limnaea* sp., *Helicigona (Campylaea)* sp.

510,00 m mélységű rétegből: *Planorbis* sp., *Bulimus* ? sp.

511,00—511,50 m mélységű rétegből: *Helicigona (Campylaea) gaáli* Soós.

511,50—512,50 m mélységű rétegből: *Coretus cornu mantelli* DUNKLER, *Paraspira (Odontogyrorbis) krambergeri* HALAVÁTS, *Gyraulus (Gyraulus)* sp.

512,50—513,50 m mélységű rétegből: *Bulimus* sp., *Otholithus*.

548,00—548,50 m mélységű lignites márgából: *Pisidium* sp.

595,10—596,50 m mélységű márgarétegből: *Emmericia canaliculata* BRUS., *Prososthenia sepulcralis sepulcralis* PARTSCH, *Micromelania* sp., *Segmentina stenomphalus* BRUSINA, *Gyraulus (Gyraulus)* sp., *Valvata (Cincinna)* ? sp., *Amnicola (Amnicola) proxima* FUCHS, *Theodoxus (Calvertia)* sp., *Helicigona (Campylaea)* ? sp., *Otholithus*.

606,20—608,50 m mélységű márgarétegből: *Dreissensia* ? sp., *Proso-*

dacna vutskitsi BRUSINA, *Limnocardium* cf. *Rogenhoferi* BRUSINA, *Limnocardium* cf. *Riegeli* M. HÖRNES, *Limnocardium* n. sp., *Vivipara* ? sp.

623,00—628,00 m mélységű agyagmárgarétegből: *Congerina* ? sp., *Limnocardium* cf. *secans* F., *Ostracoda* sp.

629,00—634,00 m mélységű rétegből: *Congerina* sp. ind., *Limnocardium* *Riegeli* M. HÖRNES, *Limnocardium* *Penslii* FUCHS, *Limnocardium* sp., *Limnocardium* cf. *Rogenhoferi* M. HÖRNES, *Vivipara* sp.

634,10—1290,00 m mélységből, lignites márgából, mészmárgából és homokból előkerült fauna a következő:

Congerina sp., *Congerina* ? sp., *Dreissensia* ? sp., *Dreissensia* *serbica* BRUSINA, *Limnocardium* *secans* FUCHS, *Limnocardium* cf. *secans* FUCHS, *Limnocardium* *Rogenhoferi* BRUSINA, *Limnocardium* cf. *Rogenhoferi* BRUSINA, *Limnocardium* cf. *Riegeli* M. HÖRNES, *Limnocardium* *Riegeli* M. HÖRNES, *Limnocardium* *Penslii* FUCHS, *Limnocardium* *hungaricum* M. HÖRNES, *Monodacna* (*Pseudocatillus*) *simplex* FUCHS, *Limnocardium* *apertum* MÜNSTER, *Limnocardium* *Baraci* BRUSINA, *Limnocardium* cf. *Baraci* BRUSINA, *Limnocardium* cf. *Majeri* M. HÖRNES, *Limnocardium* *Majeri* M. HÖRNES, *Limnocardium* cf. *prinophorum* BRUSINA, *Prosodacna* *Vutskitsi* BRUSINA, *Unio* sp., *Melanopsis* ? sp., *Micromelania* cf. *laevis* FUCHS, *Micromelania* sp., *Prososthenia* *sepulcralis* *sepulcralis* PARTSCH, *Planorbis* ? sp., *Bulimus* ? sp., *Viviparus* sp., *Theodoxus* (*Calvertia*) sp., *Ostracoda* sp.-ek, sok más, meg nem határozható kagyló és csiga héjtöredékkel» (39).

A Bakony és a Mecsek közti területen nem tételeztük fel a pannon üledékeknek a görgetegi vagy inkeihez hasonló vastagságú kifejlődését, annál kevésbé, mivel a fúrások a síófoki vasútállomásnál 104 méternél, Kurdon pedig 290 méterben harántolták a pannóniai rétegeket. Ezért tételezte fel SÜMEGHY is a Bakonytól a Mecsek felé haladva a pannóniai üledékek fokozatos megvastagodását (39).

Az újabb mélyfúrások adatai ezt a képet lényegesen módosították, elsősorban az igali mélyfúrás, ahol SZALÁNCZI 978 m-ben állapította meg a felső- és alsó-pannon határát, 1323 m-nél pedig a pannon határát (43). SZENTES pannóniai rétegvastagságot ábrázoló térképén (44) már a Bakony és Mecsek közti területen sem találunk fokozatos rétegvastagodást a Mecsek felé haladva, hanem mind a Bakony, mind a Mecsek irányából a középső rész felé vastagodtak meg a pannóniai üledékek.

Meglepő, hogy SZENTES ezt a térképet az igali fúrások ismerete nélkül, csupán földtani és geofizikai adatok alapján szerkesztette.

A Mecsekhegységet körülvevő pannóniai üledékek VADÁSZ szerint a szarmatától kezdve folyamatosan képződtek, és pedig a szarmata rétegeken is túlnyúló transzgredáló jelleggel, amely előnyomulás még a felső-pannonban is folytatódott, legalábbis a hegység keleti részén (47). SÜMEGHY szerint a medence közepén, a kurdi fúrásban 7,5 m-nél kezdődik a pannon, és végig a *Prosodacna vutskitsi*-vel jellemzett fauna-típust találta. Összesen 46 fajt sorol fel innen (p. 98). (Köztük egy szárazföldi fajt is, «*Xerophila*» sp.)

SÜMEGHY Karádon, Tabon és Nagyberénynél ÉNy—DK-i irányú törésvonalak mentén levantei *Unio wetzleri*-s folyami árokfeltöltést említ

(46 m vastag), amely alatt kezdődik a *Pr. vutskitsi*-s üledéksor. Ebből az árokrendszerből Karádnál *Anodonta* sp., *Fagotia esperi esperi* FER., *Pisidium hybonotum* BRUS., *Tachaeocampylaea doderleini* BRUS., *Cepaea neumayri* BRUS., *Planorbis* sp., *Helix* sp., *Cervus (Axis) lóczyi* POHLIG került elő.

SÜMEGHY a Balaton környéki felső-pannont a parti és partközeli fáciesekbe osztályozta, ez faunában igen gazdag, de HALAVÁTS-sal egyetértésben, csak az ottani rétegsor helyi osztályozására tartotta alkalmasnak (39).

SÜMEGHY LÖRENTHEY nyomán a medencebelseji fáciest a *Prosodacna vutskitsi*-vel jellemezte. Ennek a fáciest a típusát a bonyhádi «új» járásbírótság udvarán létesített fúrás (p. 103) rétegsora és faunája alapján adta meg. Ez a fúrás 250 m mélyre hatolt, 22—23 m-ben *Hyalina* sp. és 122—124 m-nél *Pupilla muscorum* (szárazföldi fajok) fordultak benne elő. A faunában uralkodó fajok a *Pr. vutskitsi* és a *Prososthenia sepulcralis* voltak. LÖRENTHEY a típusfaunának a tabi Kiskoppányvölgy lábánál levő előfordulásokat tartotta (26).

STRAUSZ a *Prosodacna vutskitsi*-s rétegek elterjedésével és rétegtani helyzetével részletesen foglalkozott. Megállapította, hogy elterjedési területe északra nem éri el a *Congerina balatonica*-s gazdag faunákat, ámbar a balatonaligai faunából régóta ismert. LÖRENTHEY az enyingi *C. balatonica*-s faunában csak kérdőjellel fogadta el a *Pr. vutskitsi* jelenlétét. STRAUSZ enyingi gyűjtései megerősítették a *Pr. vutskitsi* ottani előfordulását. A látrányi hosszúhegyi előfordulásban pedig *C. balatonica* és *C. triangularis* együtttest talált *Pr. vutskitsi*-vel. Így igazolta a két faunatípus erősebb összefüggését.

STRAUSZ a *Pr. vutskitsi*-t Lengyeltótiiban, Vázsnok környékén, a Mecsekhegység délnyugati részén pedig Gálosfa közelében, a Kapos völgyében, Pincehelyen is megtalálta.

A Mecsekhegységtől észak-északkeletre Nagymányok és Szekszárd között *C. rhomboidea*-s rétegeket tártak fel, ezeket északra faunamentes homok- és homokkő-képződmények választják el a *Pr. vutskitsi* faunás területtől. STRAUSZ lehetségesnek tartja, hogy a kaposvölgyi *Pr. vutskitsi*-s és a Szekszárd—Nagymányok környéki *C. rhomboidea*-s terület között kisebb süllyedés volt, amelyet fiatalabb faunamentes, talán dáciai korú üledékek töltöttek fel. A *C. rhomboidea*-s és *Pr. vutskitsi*-s szint egykorúságának alátámasztására igen alkalmasnak találta a nyáradi faunát.

STRAUSZ további következtetései szerint nincs kizárva az a lehetőség, hogy a *C. rhomboidea*-s és *Pr. vutskitsi*-s rétegek alsó része megfelel a *C. ungula caprae*-s szintnek. Felhívta a figyelmet egy durvaszemcséjű, barna, csillámos homokfajtára, amely a bábonymegyeri, tabi és a holtsegyi előfordulásban hasonlóan megtalálható. Szerinte a fossziliák megjelenése itt nem határozott szinthez kötött, hanem szabálytalan lencsék formájában van meg. Ennek következtében a legjobb lelőhelyek és meddő részek váltakoznak. LÖRENTHEY faunalelőhelyei közül STRAUSZ a Hőjegi-hegyen,

Csibehegyen és a Retkespatak melletti téglavető eddig ismert faunás rétegeiben már alig, vagy nem talált faunát. De az utóbbi lelőhelynek alsó 1. sz. rétegében, ahol LÖRENTHEY csak meghatározhatatlan kövületeket talált, STRAUZ *Viviparus balatonicus* NEUM., *Micromelania laevis* FUCHS, *Anodonta* sp., *Dreissena serbica* BRUS., *Dreissena* cfr. *auricularis* FUCHS, *Limnocardium vutskitsi* BRUS. alakokat sorolt föl.

LÓCZY a vasút melletti nagy téglavetőben megemlített (23) egy vékony, gazdag fossziliás réteget, de ennek faunáját nem közölte. Ebből az agyagos homokból STRAUZ a következő fajokat ismerteti: «*Limnocardium* sp., *Limnocardium ochetophorum* BRUS., *Limnocardium Auingeri* FUCHS, *Dreissensia* sp., *Congerina triangularis* PARTSCH, *Neritina* (*Theodoxus*) sp., *Neritina millepunctata* BRUS., *Neritina acuticarinata ecarinata* BRUS., *Valvata variabilis* FUCHS, *Valvata gradata* FUCHS, *Viviparus balatonicus* — *kurdensis* átmenet, *Micromelania laevis* FUCHS, *Pyrgula* sp., *Pyrgula incisa* FUCHS, *Prososthenia sepulchralis* PARTSCH, *Melanopsis decollata* STOL., *Melanopsis* cfr. *oxyacantha* BRUS., *Planorbis* sp., *Sciaenida-otolithok*.» Ugyanezen szintben sötétszínű agyagban nagy tömegben talált *Dreissena* sp. és nagytermetű *Planorbis* alakokat. A fajokban elég szegényes faunából «*Unio* sp., *Limnocardium vutskitsi* BRUS., *Dreissensia* sp., *Dreissensia* cfr. *minima* LÖR., *Neritina* (*Theodoxus*) cfr. *millepunctata* BRUS., *Valvata* cfr. *bicincta* FUCHS, *Hydrobia* sp., *Pyrgula* sp., *Melanopsis decollata* STOL., *Planorbis* sp., *Gyraulus* cfr. *rhytidophorus* BRUS., *Gyraulus sulekianus* BRUS.» kerültek elő (37).

ERDÉLYI M. a Kánya felé vezető úton, amely már a téglavető feltárása fölött van, kisebb feltárásokban keresztarétegzett folyami homokot talált. Ez megerősíti SÜMEGHY adatait; szerinte is a pannóniai rétegösszletet itt folyami homok zárja le. (SÜMEGHY az *U. wetzleri*-s homokot már a levantei időszakba sorolta.)

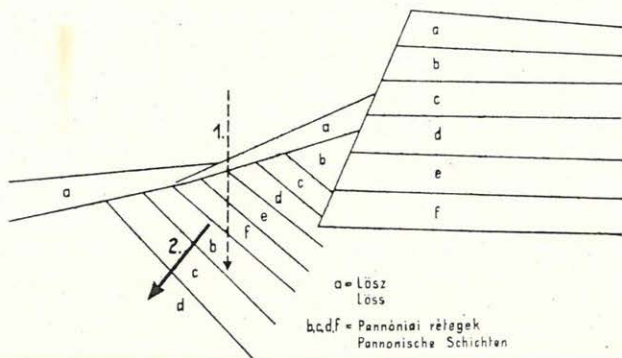
SZALÁNCZI az igali fúrások alapján a Mecsek és Bakony közti területen az alsó-pannonban kiskökü transzgressziót állapított meg. A felső-pannon transzgresszió elöntötte az egész Mecsek és Bakony közti részt. Az Igal környéki pannóniai mozgásokat kisebb méretűnek találta, mint a Mecsek-hegységben. A felső-pannóniai rétegek Igal környékén vízszintesek, törések és gyűrődés nélkül (43).

Az eddigi kutatások megállapították, hogy a Tab környéki pannon a fiatalabb mozgások következtében elég magas kiemelt helyzetű, kissé megbillent tábla pereme. A pannonnak itt csak a felső részét ismerjük, a *Prosodacna vutskitsi*-vel jelzett fáciest. Erre folyami homokfeltöltés következik, lehetséges, hogy diszkordáns településsel. Meddő homok, helyenként édesvízi mészkő és diszkordánsan települt lösz zárja le a szelvényt.

A tabi fauna ismeretét TELEGDI ROTH L. gyűjtései alapozták meg. NEUMAYR és BRUSINA innen leírt 2 faján kívül LÖRENTHEY 43 fajt határozott meg, STRAUZ 9 fajjal növelte az innen ismert fajok számát és így összesen 54 faj volt a mostani gyűjtés előtt a tabi fauna.

Újabb vizsgálataink elsősorban a medence peremén a parti és partközeli részben (Öcs, Várpalota, Balatonszentgyörgy) kimutatott szakaszos fáciesváltozásnak a medencebelseji részen való jelenléte kérdésére terjednek ki.

A mostani vizsgálatok helye a vasútállomással szemközt levő, régóta ismert téglagyári feltárás. Az itt vizsgált üledékek csúszott voltára már id. Lóczy is felhívta a figyelmet, és munkájában kiszámította a csúszás mértékét is (28 m). Lóczy közölt szelvényéből is látható, hogy a rétegek sorrendjét a csuszamlás nem változtatta meg (23—315. 146. ábra), csak jelentős, 25—30°-os dőlésűek ezek a rétegek. A gyár legkeletibb pontján létesített mesterséges feltárás elkészítésénél figyelemmel voltunk erre a



1. ábra

körülményre. Fennállhat ugyanis az a lehetőség, hogy a függőleges vágat eredetileg nem egymásután képződött rétegeket tár fel (lásd 1. ábra 1. irány).

Ezért a dőlésirányt figyelembe véve, nem függőlegesen, hanem a rétegekre kb. merőleges irányban vezettük a feltárást (lásd 1. ábra 2. irány). A rétegek képződési sorrendje a Csabai-hegy szelvényén egymásutánban pontosan megállapítható. Bár a gyűjtés itt fokozott óvatosságot igényelt, de egyrészt a jó feltárások faunaszegénysége, másrészt a rétegek eredeti sorrendjének biztos megállapíthatósága miatt a téglagyár területén végeztük a gyűjtést.

A mesterséges feltárás készítésénél az öcsi és várpalotai gyűjtésnél bevált módszert alkalmaztuk. 1,5 m széles, 50 cm mély és 10 cm magas lépcsőkben haladtunk és iszapolással igyekeztünk a teljes faunát kinyerni az üledékből. A jegyzetfüzetben alkalmazott megjelöléssel láttuk el és külön-külön dobozban tartottuk minden «lépcső» üledékmintáját és faunáját. Így az üledékképződés és faunaváltozás menetét külön-külön és egymásrahatásában is vizsgálhattuk. A szelvény összmagassága közel 20 m (19,20 m) volt.

III. ÜLEDÉKVIZSGÁLATOK

A Tab környéki felső-pannóniai rétegek TELEGDI ROTH LAJÓS részletes leírásai szerint nem különülnek el élesen elválasztható üledékfélésekre, hanem fokozatos átmenettel jellemezhetők. Homok, homokos

SZEMCSEÖSSZETÉTELI GÖRBE
KURVEN DER KORNSUSAMMENSETZUNG

.....	Tabi 34. rétegből	Aus der Schicht 34 von Tab
-----	Tabi 23. rétegből	Aus der Schicht 23 von Tab
.....	Tabi 22. rétegből	Aus der Schicht 22 von Tab
- . - . - .	Tabi 9. rétegből	Aus der Schicht 9 von Tab

2. ábra

agyag, agyagos homok és agyag, továbbá iszap, iszapos homok változásával. Néhány fontos üledéktípus pontosabb jellemzésére szemcseösszetéti vizsgálatot, kémiai elemzéseket, agyagásványok differenciális termikus vizsgálatát, szerves anyagok mennyiségi kimutatását végeztük el. Valamennyi homokminta szemcsekoptatottságát, néhány minta nehézásvány tartalmát is megvizsgáltuk.

Szemcseösszetéti vizsgálatot a 9., 22., 23. és 35/b. rétegekből végeztünk. Az iszapos üledékek osztályozottsága kiscsök volt (2. ábra).

Legkevésbé osztályozott a 23. sz. iszap, amelynél 65% a 20 μ alatti részleg és ebből 30% tartozik az agyag nagyságrendbe (2 μ alatt).

E réteg fekvőjében a 22. üledék már jobban osztályozott. Itt a 20 μ alatti részleg 45%, 2 μ alatti részleg 8,5%. Ez utóbbinál kissé osztályozatlanabb a 9. réteg, amelynek szemcseeloszlása a következő: 20 μ alatti részleg 29%, a 2 μ alatti részleg 3,3%. A 35/b üledék jól osztályozott finomhomok.

A 35/b és 30/b sz. homok százalékos szemcseösszetételi adatait a nehézasványtartalom megállapításakor HERRMANN M. is meghatározta. RIEB KÁROLYNÉ és HERRMANN MARGIT adatai a hibahatárok közt jól megegyeztek. RIEB K.-né adatai az 1. szemcseeloszlási görbéből olvashatók le, HERRMANN MARGIT-nak a két rétegre vonatkozó szemcseeloszlási adatai a következők:

Réteg jelzése	0,25-nél >	0,12—0,25	0,10—0,12	0,10-nél <
30/b	3,3	17,0	2,5	77,2
35/b	0,3	22,7	4,2	72,8

Szemcseeloszlás szempontjából hasonló jellegű a 3., 4., 7., 26. sz. homok is. Mindenütt a finom és igen finom részleg az uralkodó.

A víztől szállított homokszemcsék nagy része nem koptatott, hanem éles, szögletes alakú. Valamennyi tabi réteg homokjában uralkodó részleg volt az éles, szögletes alakú szemcse. Általános sajátása valamennyi tabi homoknak az, hogy erősen csillámosak.

HERRMANN M. két homokminta nehézasvány tartalmát is megvizsgálta. A vizsgálatot a 0,10—0,12 mm közti frakcióból végezte és a következő %-os összetételt kapta:

Nehézasványok	Mag-netit	Li-mo-nit	Grá-nát	Cya-nit	Stau-rolit	Tur-mar-lin	Epi-dot	Am-fi-bol	Klorit	Cir-kon	Apa-tit	Vulk-üveg	Il-me-nit	Zoi-zit
Tab 30/b	7,5	26,5	5,0	5,5	2	1,5	1	4,0	40,0	3,0	2,0	0,5	0,5	1,0
Tab 35/b	8,0	60,0	2,5	3,5	—	0,5	1	3,5	12,5	6,0	1,0	1,5	—	—

A 30/b sz. homok nehézasvány összetételében kiugró adat a klorit nagy százaléka. A klorit másodlagosan keletkezik kloritpalából vagy biotit, amfibol vagy augit piroxénekből. Ezek eredetileg távolabbi metamorf kőzetösszletből származnak (Kőszegi-hegység, Alpok), de semmiképpen nem származhattak a Bakonyból. Ugyanazt bizonyítja a cianit és staurolit viszonylag nagy százaléka is.

A 35/b sz. homokban a nehézasványok közül legnagyobb százalékban a limonit volt meg (60%), ez is másodlagos ásvány, de ez mindenütt

keletkezhet, és így uralkodó mennyiségű jelenlétéből sem lehet különösebb következtetést levonni. A vizsgált két homok szemcsenagyság-összetételre jól megegyezik, de mint a táblázat adatai is bizonyítják, nehézasvány összetételben lényegesek az eltérések. Az ilyen különbségek egyrészt még azonos gyűjtőterületen belül is könnyen előállhatnak, másrészt a folyami homok gyűjtőterülete igen nagy kiterjedésű lehet. Különben a hazai pannóniai homok általában mind hasonló típusú. A homok nagyfokú szemcseosztályozottságát tartósan egyenletes vízmozgással magyarázhatjuk. Ezzel szemben az iszapos és agyagos üledékek osztályozatlan szemcseeloszlása azt mutatja, hogy leülepedésükkor nem uralkodtak egyenletes felhalmozódási viszonyok.

A 22. és 9. sz. iszapos és agyagos üledékek vegyi összetétele:

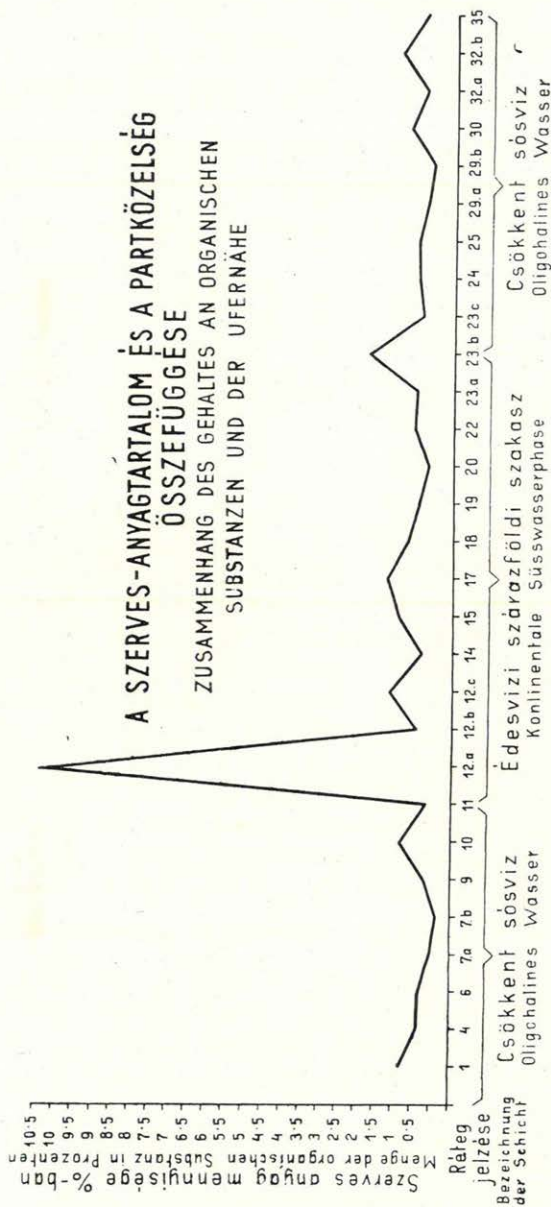
	22. réteg	9. réteg
CaO	13,39	4,50
MgO	3,67	3,44
K ₂ O	2,50	3,00
Na ₂ O	0,87	0,91
Fe ₂ O ₃	4,78	6,38
Al ₂ O ₃	13,77	15,55

A vizsgált üledékek közül a fauna alapján a 22. sz. réteg már teljesen kiédesedett volt, míg a 9. sz. csökkentsósvízi (*Congerina spinicrista*, *Prosoedacna vutskitsi*). Az üledékek kémiai elemzése a kismértékű sótartalom-változásra nem ad felvilágosítást. A lényegesebb CaO-tartalom nem hozható összefüggésbe a sótartalom változással.

A K, Na és Al-oxidok jelenléte és ezek aránya a képződmények földpát tartalmát és ennek megfelelően az aránylag gyengén kialakult agyagásvány képződést jelzik. A termikus elemzések is azt mutatták, hogy ezek az iszapok túlnyomólag finom kvarctörmeléből állanak. A könnyű ásványok közül a földpátok jelenléte és a jelentéktelen mennyiségű montmorillonit típusú agyagásvány a jelentősebb vegyi mállás hiányát mutatják (a mainál lényegesen melegebb éghajlat tehát nem valószínű).

Bár a kémiai elemzések a 9. és 22. sz. rétegekből nagyobb FeO₂ tartalmat nem mutattak ki, de a 22. és 26. sz. rétegekben mégis jelentős mennyiségű limonit van konkréciók alakjában. A vaskonkréciók, a 23. sz. rétegben a gipszkristály-rózsák, valamint a szenesedett növényi maradványok azt mutatják, hogy az iszapos, agyagos üledékek csendes, pangó vizekben képződtek, redukciós folyamatok között.

Kísérletképpen megvizsgáltuk a tabi szelvény rétegeinek szerves anyag tartalmát (SOHA ISTVÁNNÉ). Ebből a partvonal, a szárazulat távol-ságának változására vonatkozó adatokat reméltünk. Id. Lóczy szerint ugyanis a szenes, sötétbarna rétegek a Balaton körül gyakoribbak, mint távolabb Tab és Karád környékén, ahol már csak egy-egy szenes rétegecskét talált (23). Lóczy itt a partvonalváltozást vízszintesen szemlélte,



3. ábra

a Balaton közvetlen környéke partközeli szakasz, illetve a tab—karádi vonal már távolabbi — medencebelseji — rész között. Vizsgálatunkban a partvonalnak időbeni változásaira voltunk tekintettel, a szelvény legmélyebb pontjától kezdve a legmagasabb pontjáig. A szerves maradvány tartalom görbájén egy fő- és egy mellécsúcs van. A főcsúcs a 12/a sz. rétegnél mutatkozik, a mellécsúcs pedig a 23/b sz. rétegnél látható. A szelvény e két pontja az 5,30 m vastag édesvízi és szárazföldi faunával jellemzett rétegösszlet kezdő és végső pontja. Mind alatta, mind fölötté csökkentsósvízű faunájú üledékek találhatóak. Ennek a görbének részletes elemzésére a fauna és üledékvizsgálatok eredményeinek összegezésekor visszatérünk. Rétegtani szelvényt nem mellékelünk, mivel TELEGDY ROTH L. és id. LÓCZY L. a területről rétegtani szempontból kifogástalan és egészen részletes szelvényeket készítettek és a Balaton-monografiában ezek megtalálhatók (26—35, 9. ábra, 26—36, 10. ábra, 23., I. 1. I. p. 314—315., 145—146. ábra).

IV. ŐSLÉNYTANI RÉSZ

A tabi fauna újvizsgálati irányelvei:

1. Lehetőség szerint nagy példányszám ismerete alapján az egyes fajok változékonyságának határait és fejlődésének fővonalát igyekeztünk megállapítani. Ezért az igen kis kiterjedésű mesterséges feltárás határain túl is gyűjtöttünk, de az ott talált példányokat csak az őslénytani feldolgozásnál vettük figyelembe, így a viszonylagos gyakoriság adatait nem befolyásolták.

2. A közel rokon fajok elhatárolásánál nem néhány bélyeg meg-egyező vagy eltérő volta, nem is minden lehetséges bélyeg kifejlődése volt irányadó (ez kaoszra vezetne), hanem elsősorban a jellemző bélyegcsoportok kombinációinak állandó vagy nem állandó volta. Ez a módszer a *Theodoxus*, *Melanopsis* és *Pyrgula*-félék kiértékelésénél igen használhatónak bizonyult.

3. A különböző változatok kialakulásánál a földrajzi elterjedés, vándorlás igen fontos tényező. A molluszkáknál gyakran nem lehet összefüggő elterjedési területről beszélni, hanem egymástól sokszor nagyon távoleső, külön fejlődési utat futó megjelenési szigetek vannak, amelyeken jól körülhatárolható földrajzi változatok jönnek létre (l. *Theodoxus crenulatus* KLEIN).

4. A föltárt rétegösszlet rétegszerinti faunavizsgálatánál nagy figyelmet fordítottunk az egyes fajok időben történő változásainak megállapítására, valamint a faunakép megváltozásainak oknyomozó kutatására.

A fauna-ismertetésben szinonima felsorolást nem adunk, főlős ismétlések elkerülése céljából. Ezért csak WENZ Fossilium Catalogusának megfelelő oldalszámára utalunk, ahol a fajok szinonimái és irodalmi adatai is megtalálhatók. Ezért a Fossilium Catalogus lelőhelyadatai közül is csak néhány fontosabbat említünk, amelyekből a fajelterjedés határai megállapíthatók. Az újabb hazai lelethelyeket igyekeztünk hiánytalanul közölni.

A fajok ismertetése

Theodoxus crenulatus tabensis n. f.

I. tábla, 1., 2., 3., 13., 14., 15. ábra; II. tábla 1., 3. ábra

1853. *Neritina crenulata* v. KLEIN: Jahrb. d. Ver. f. Vaterl. Natural. in Württemberg. WENZ Foss. Cat. p. 2941.

WENZ összegyűjtött adatai alapján ennek a fajnak igen nagy a földrajzi elterjedése. A felső-miocénben még délnyugat-európai faj fokozatosan vándorolt keletre.

WENZ Fossilium Catalogusa valószínűleg LÖRENTHEY és ROTH adatai alapján még az Erdélyi-medence fiatal plaisanci rétegeiből több helyről megemlíti ezt a fajt [Budus (Háromszék m.), Gált, Hidegkút (Nagy-Küküllő m.)], de JEKELIUS megállapítása szerint a Budusról (Bodos) előkerült alakok már a *Th. semiplicatus* NEUM. fajba sorolhatók (19). JEKELIUS gyűjtése nyomán Romániából Polițioanáról a soceni szarmatakorú rétegekből újabban előkerült ez a faj (20).

Mindenesetre a *Th. crenulatus* és *Th. semiplicatus* elválasztása indokolt, de az is bizonyos, hogy a *Th. crenulatus* díszítési típusából minden nehézség nélkül levezethető a várpalotai alakok közbeiktatásával a *Th. semiplicatus* zezugos díszítése. Ez pedig a folyóvizeinkben ma is élő *Th. danubialis* C. Pfeiff.-hoz hasonlít mind alak, mind díszítés tekintetében.

Tekintettel arra, hogy a baróti medence rétegei fiatalabbak, mint a Soceni környékén vagy hazánk területén a *Th. crenulatus* előfordulási rétegei, lehetséges, hogy a *Th. crenulatus* őse a *Th. semiplicatus*-nak, ez pedig a *Th. danubialis*-nak.

Összehasonlításképpen a *Th. semiplicatus* egy jellegzetes budusi (bodosi) példányának méreteit és ábráját is közöltük.

A *Th. crenulatus* KLEIN előfordulásának néhány fontosabb adata a következő:

Történelmi rétegekből: Baden, Altheim, Ehingen mellett (Württemberg), Zürich körzete, St. Gallen körzete, Reizenburg, Günzburg mellett (Bajorország); szarmata rétegek: Höflein (Alsó-Ausztria), Polițioană (Románia); «alsó-pontusi» édesvízi márga: Montvendre (Rep. Drôme); kongériás rétegekből: Tab, Várpalota, Nagy-Halmágy (Arad megye), Rădmănești (Krassó-Szörény megye).

Ennek a fajnak változékonysága igen nagyfokú, ezért szükséges lenne a faj teljes revíziója. Sajnos, csak Tabról és Várpalotáról származó anyagot sikerült megvizsgálni. Az eredeti leírás szerint a fajnak három gyorsan növekvő kanyarulata, kevésbé kiemelkedő búbresze van. Díszítés: zezugosvonalas vagy hálózatos a szájperem, belső éle («Spiraplatten») gyengén fogazott. Az irodalom adatai szerint legnagyobb mérete eléri a 13 mm-t. Az eredeti leírás is megemlíti a faj jelentős változékonyságát.

A tabi lelőhely egyazon rétegében található példányok között is elég nagy a változékonyság. Természetesen különbségek mutathatók ki a tabi példányoknál különböző rétegek példányai között is. De mind a tabi,

mind a várpalotai lelőhelynek jól jellemezhető díszítési típusköre van. Ezek a típuskörök főleg a kezdő kanyarulatok, részben közös, részben közel álló díszítési elemeiből a későbbi kanyarulatok látszólag nagy eltérései ellenére is egységesen levezethetők.

A tabi rétegek között a 26. számúban található a legnagyobb példányszám, megtartásuk jó, csupán a búbrész sérülése gyakori.

M é r e t e k:

közepes méretek:

mérhető legnagyobb hosszúság	6,2—8,3 mm	7,5 mm
szélesség	4,6—6,2 mm	5,7 mm
kanyarulatszám	3,5	3

A tabi példányok szindíszítése igen jellegzetes. Főbb típusai a következők:

1. Sötétbarna, néha majdnem fekete hálózatrendszer fehér foltokat zár közre, a foltok alakja kerek, megnyúlt vagy befűződött is lehet. A pigmentált héjfelület itt egyenlő vagy kissé nagyobb, mint a fehér foltok felülete. A fehér foltok többsége itt kerekded. (II. tábla, 1., 3. ábra.)

2. A pigmentáltság halványabb barna színű. A hálózatrendszer nem egyenletes vastagságú vonalakkól áll, hanem zezugos vékony vonalak, melyek csak az érintkezési pontokban vastagodnak meg. Itt a fehér foltok összfelülete nagyobb. A foltok inkább megnyúltabbak. (I. tábla, 1., 2., 3. ábra.)

3. A hálózatrendszer főleg az utolsó két kanyarulatban szakadozott, a zezugos vonalak nem zárják egészen be a nem színezett foltokat. A példányok még kevésbé pigmentáltak.

4. A 34. sz. rétegben a 3. típushoz hasonló példányok találhatók, de a zezugos vékony vonalrendszer uralma a foltokkal szemben feltűnő. Ezek a vonalak olyanok, mint egy nagyon reszkető kezű ember írása. A megelőző típusnál a vonal egyenes futását szakítja meg egy-egy zezugos irányváltozás.

A zezugos vonalak itt is szakadozottak, a fehér foltok helyenként összeolvadva igen megnyúltakká válnak. A 26. sz. réteg 3. típusához áll közel, de feltűnő különbség a 3. típusal szemben, hogy az utolsó kanyarulat második felén észlelhető barna vonalak egészen elvékonyodnak és sűrű, kaotikus lefutásuk miatt a fehér foltok rendszere összelapul. (I. tábla, 13., 14., 15. ábra.)

† Ez a típus átmenet a várpalotai változatok felé.

5. A vonalak vékonyak és párhuzamos lefutásúak és a díszítés már a régebben tévesen *Th. radmanesti* FUCHS-nak határozott alakhoz áll közel, de a vonalak nem egyenletes vastagságúak, hanem az előző típusok zezugos irányváltozásainak maradványaképpen helyenként megvastagodnak. Ez a típus a legritkább Tabon. Soós a hazai *Theodoxus radmanesti* faj revíziója során megállapította, hogy a nálunk ezen a néven szereplő párhuzamos, egyenlő vastag vonalas díszítésű alakokat tévesen hatá-

rozták *Th. radmanesti*-nek, mivel azok a *Theodoxus vetranici* BRUS. fajjal azonosíthatók.

A *Th. crenulatus* Tabon csak a szárazföldi mocsári üledékek fölött levő rétegekből került elő, de itt sem folyamatos az előfordulása, mivel a 26. sz. réteg után csak a 34. sz. rétegben fordult elő ismét.

A tabi *Th. crenulatus* előfordulásában az eddig említett típusok statisztikus gyakorisága különböző. A 26. sz. rétegben leggyakoribb az 1., illetve az 1. és 2. típus közti átmenet, ritkább a 2., még ritkább a 3. és a 4. típus, míg az 5. típusból csak egy példányt találtunk.

A 34. sz. rétegből csupán néhány példány került elő, ezek a leírt 4. típushoz álltak közel. Egyébként az összes tabi előfordulást is összevetve, uralkodó az 1. típus. Ezek a típusok nem élesen határolódnak el, a legkülönbözőbb átmenetek lehetségesek.

A várpalotai lelőhely gazdag, jómegtartású anyagát még HALAVÁTS gyűjtötte be. Lóczy pontosan megadta a lelőhely helyét és rétegtani helyzetét. A Kékerü (Kikeri) tó K-i partján a Bántapuszta felé vezető út mentén levő homokbányában a következő rétegsor található: alul durva kavics, ezen 3—4 m vastag pannóniai homok, ezen pedig homokos agyag települt (ebben találták a *Th. crenulatus*-t). A rétegsort mészkonkréciós, szárazföldi csigás agyag, majd édesvízi mészkő zárja le. Az előfordulás helyzetéből pontosan megállapítható a rétegek kora (felső-pannóniai) (23).

M é r e t e k:

		középérték
hosszúság	3,9—7,5 mm	5,1 mm
szélesség	2,8—4,8 mm	3,2 mm
kanyarulatszám	2,5—3,5	3

A tabi példányokkal összehasonlítva feltűnő különbség a várpalotai példányok kicsinysege. Csak a legnagyobb példányok méretei érik el a tabi átlagméreteket. A második fő különbség az, hogy a búbtájék kiemelkedetebb a várpalotai példányokon. A szájperem belső szegélye a várpalotai példányok zöménél fogazott, a tabi példányoknál mindig sima.

A színdíszítés különbözősége az első pillantásra nagyobbnak látszik, mint valójában.

A tabi 1. díszítési típus kétségkívül nem fordul elő Várpalotán, a 2. ritka, de a 3. már alapelvében gyakran megtalálható a szakadozott hálós díszítésben. A várpalotai példányok általában kevésbé pigmentáltak. A fehér foltok összefülete jelentősen nagyobb, mint a pigmentált felület. A foltok száma az összeolvadások következtében a felét sem éri el a Tabnál tapasztalt foltszámokénak.

Két főtípus különíthető el:

1. A tabi 3-hoz hasonló, de igen gyérszemű szakadozott hálózat (I. tábla 9., 10. ábra).

2. A tabi 4. típushoz hasonló sűrűn zegzugos vonalkázott forma (lásd I. tábla 12. ábra).

Összehasonlítás céljából a *Th. semiplicatus* NEUM. faj Budusról szár-

mazó példányának jellemző adatait is közöljük. Az itteni példányok méretei a tabi alakoknál jelentősen nagyobbak, de a *Th. crenulatus* nyugat-európai példányai eléri ezt a nagyságot.

Mé r e t e k:

		középérték
hosszúság	6,0—12,9 mm	10,5 mm
szélesség	4,5— 8,8 mm	7,2 mm
kanyarulatszám	2,5— 3,5	3

A búbrész a várpalotai példányoknál gyengébben, a tabi példányoknál erősebben kiemelkedő. A *Th. semiplicatus* budusi példányának ábráján (I. tábla 5. ábra) a búbrész viszonylag erősen kiemelkedett, de ez nem állandó bélyeg, mivel ugyaninnen egészen lelapult búbrészű példányokat is ismerünk. A szájperem belső széle mindig fogazott.

Szindíszítése vastagabb vagy vékonyabb, zezugos barna vagy fekete, vonalszámuk 8—12, lefutásuk nagyjában párhuzamos, tehát fehér foltok helyett fehér csíkokat zárnak közre. Díszítésben és nagyságban közel áll már a ma élő *Th. danubialis* C. PFEIFF.-hoz, de annál a szájperem belső oldala nem fogazott.

A két faj összehasonlító táblázata:

Fajnév Lelőhely	Szindíszítés			Búbrész			Szájperem			Nagyság		
	hálós	átme- neti	vona- las	kie- mel- kedő	köze- pes	lapos	foga- zott	vagy fo- gazott, vagy nem	nem foga- zott	nagy	köze- pes	ki- csiny
<i>Th. crenulatus</i> (Várpalota)	—	—		—				—			—	
<i>Th. crenulatus</i> (Tab)	—	—				—			—			—
<i>Th. semiplicatus</i> (NEUM.) [Budus (Bódos)]			—		—		—			—		

A két leelőhely anyagának ismerete alapján szükséges a *Th. crenulatus* legalább alfajokra vagy földrajzi változatokra való szétválasztása. Sajnos, csak irodalom alapján ismerem a faj nyugati változatait, és így ennek az alakkörnek teljes változékonyságát nem tudtam megállapítani.

Ez azért nehezíti meg a morfológiai különbségek rendszertani kiértékelését, mivel még a tabi és várpalotai példányok esetében is jelentős a földrajzi távolság, a közbeeső területről pedig nem ismeretesek példányok. A kis területen tapasztalt nagyfokú változékonyság alapján elképzelhető a bélyegek fokozatos átmenete a nagy elterjedési területen. Az eddigi adatok szerint a szájperem belső szélének fogazott vagy sima kifejlődése nem alkalmas bélyegek a *Theodoxus*-ok két alnemzetségre osztására

(*Calvertia*, *Neritodonta*), mivel a *Th. crenulatus* várpalotai példányainak mind fogazott, mind sima szájperemű alakja ismeretes.

Ennél a fajnál nagyon esedékes teljes revízióig, Tab és Várpalota esetében, az előfordulási hely nevével jelöltem meg a főbb alakköröket, mint földrajzi változatokat: *Th. crenulatus tabensis*, *Th. crenulatus várpalotaensis* néven.

A tabi példányok abban térnek el a faj típusától, hogy szájperemük belső széle nem fogazott. A várpalotai példányok és a fajtípus közti fő eltérés pedig a kiemelkedő búb rész és a kisebb termet.

Theodoxus acuticarinatus ecarinatus BRUS.

I. tábla, 4., 6., 7. ábra

1902. BRUSINA: Iconographia, Tab. XIV., fig. 58—59. WENZ Foss. Cat. p. 2935.

BRUSINA ezt a fajt Tihanyból írta le, később STRAUZS megtalálta a tabi téglavetőben is. Néhány típusos példánya a mostani gyűjtéskor is megkerült a 26. sz. rétegből.

Theodoxus sp.

II. tábla, 2., 5. ábra

A tabi 24. és 25. sz. rétegekből néhány sárgásbarna színű, 10 mm-es nagyságot is elérő *Theodoxus* példány került elő.

TELEGDI ROTH L. is megtalálta ezt az alakot és LÖRENTHEY a külső alak hasonlósága alapján kérdőjellel *Th. millepunctatus* BRUS.-val azonosította. Ezt nem láttam indokoltnak, mivel pettyezett példány egyáltalában nem fordul itt elő. A szájadékot kísérő duzzanat belső éle fogazott. A búb rész általában sérült.

Várpalotán is előfordultak ilyen sárgásbarna színezetű alakok (l. *Theodoxus* sp. Évk. XLIII. k. 2. f., p. 287.), de azok kisebb termetűek és az utolsó kanyarulat ott nem fedi annyira a megelőzőt, mint a tabi példányokon.

Viviparus balatonicus (NEUMAYR)

WENZ: Foss. Cat. p. 2294.

Előfordul Tabon, a Szlavóniai-medencében, Várpalotán.

NEUMAYR ezt a fajt Tabról írta le (27). Sajnos, a leírás kissé szűkszavú, az ábra pedig a tabi anyag ismerete alapján vagy nem jól sikerült, vagy nem típusos példányról készült, mint ezt már HALAVÁTS (15) és LÖRENTHEY (26) is megállapította. A tabi példányok zöme a IV. tábla 7. ábrájához áll közel, amelyeket a szerző már a *V. suessi* és *V. pannonica* átmenetnek

könyvelt el (27). A tabi *V. balatonicus* alakok között STRAUZ is elkülönített egy szélesebb és egy karcsúbb formát. A szélesebb, erősen kigömbölyödő utolsó kanyarulatú és karcsúbb, lelapított, kevésbé lépcsős kanyarulatú példányok közt átmenetek is vannak. A karcsúbb forma azonosítható NEUMAYR *V. pannonicus* fajával, amelyet szintén Tabról írt le (10. Taf. IV. Fig. 8., 9.). STRAUZ szerint a faj változékonysága a tabi lelőhelyen nem nagy, kevés a szélsőséges példány (36).

M é r e t e k:

Magasság (mm)	Szélesség (mm)	M : Sz	5. kanyarulat magassága (mm)	4. kanyarulat magassága (mm)	Kanyarulatok száma	Réteg jelzése
23,3	17,9	(1,3)	13,4	5	5 $\frac{3}{4}$	6.
30	20	(1,5)	14	5	6 $\frac{1}{4}$	6.
29,5	20,6	(1,4)	14,8	5	6	6.
25,8	18,1	(1,42)	14,4	5,2	6	6.
32	25,1	(1,28)	16,42	5,2	6	6.

Hosszúság szélesség aránya 1,28—1,5-ig változik.

23,5	16,5	(1,42)	12,8	5	5 $\frac{1}{2}$	7.
24	16,6	(1,44)	14,0	5	6	7.
22,4	14,9	(1,5)	11,0	4,8	5 $\frac{1}{2}$	7.
20,5	13,8	(1,48)	11,0	4,6	5 $\frac{1}{4}$	7.
19,5	14,2	(1,37)	12,1	5,0	5 $\frac{1}{4}$	7.
17,4	12,9	(1,34)	10,1	4,7	5 $\frac{1}{4}$	7.

Hosszúság szélesség aránya 1,34—1,5-ig változik.

23,5	16,6	(1,41)	13,3	5	5 $\frac{1}{4}$	9.
21,9	16	(1,37)	13,1	4,8	4 $\frac{3}{4}$	9.
21,8	16,7	(1,30)	15,3	4,7	5	9.
23,6	15,8	(1,48)	12,6	4,9	5 $\frac{1}{4}$	9.
23,0	16,5	(1,39)	13,5	4,9	4 $\frac{3}{4}$	9.
18,0	13,7	(1,31)	10,5	4	5	9.

Hosszúság szélesség aránya 1,30—1,48 m-ig változik.

Az agyagos, iszapos üledékekből (9., 7. sz.) lényegesen kisebb termetű példányok kerültek elő, mint a homokból (6. sz.). A 9. sz. réteg megjelölt példánya már a *V. cyrtomaphorus* felé átmenet. Varratvonalai mélyebbek, kanyarulatai lépcsősebbek és az utolsó és utolsó előtti kanyarulat arányában is közeledik a *V. cyrtomaphorus*-hoz. A *V. balatonicus* fajt Tabról nagy példányszámban be lehet gyűjteni, de sajnos kevés a teljesen ép olyan példány, amelyiken valamennyi méret pontosan felvehető.

Viviparus kurdensis (LÖRENTHEY)

II. tábla, 4. ábra

WENZ: Foss. Cat. p. 2330.

5—6 sima, elég gyorsan növekvő kanyarulat jellemzi ezt a fajt. Az első kanyarulatok lekerekítettek, míg a többi kanyarulat vagy sima, vagy gyengén homorú is lehet. Köldöke elég mély. LÖRENTHEY szerint azok a példányok, amelyeknek spirája nem nagyon magas, közel állnak a *V. ambigua* NEUM. fajhoz (26). A *V. kurdensis* Kurd, Köttse, s Tab környékéről gyakori, de LÖRENTHEY ábrájának és leírásának pontosan megfelelő példány Tabon ritka. Először is a tabi példányok közt nem találtam olyat, amelynek 6 kanyarulata lett volna (maximális kanyarulatszám Tabon 5,5).

A kanyarulatok szélesedése és a spíra magasságának csökkenése a *V. cyrtomaphorus* felé jelent közeledést, míg a spíra magasságának csökkenése és a kanyarulatok csekély mértékű legömbölyödése a *V. sadleri*, erősebb legömbölyödése a *V. balatonicus* alakköréhez vezet. HALAVÁTS a köttsei anyagnál felismerte a *V. cyrtomaphorus* felé az átmeneti alakokat, de az átmeneti alakokat is *V. kurdensis*-nek veszi, mivel ezek száma csekély. HALAVÁTS genetikai összefüggést sejt a két alak között, a *V. cyrtomaphorus*-t inkább a középső-pontusi emeletre tartja jellemzőnek, míg a *V. kurdensis* szerinte ennek fiatalabb leszármazottja (15). LÖRENTHEY megállapította, hogy a köttsei példányok kisebbek, mint a kurdiak (26). A tabi példányokra is érvényes ez a megállapítás. Némely példány a *V. gracilis*-hez is közel áll, de ez a változat a legritkább.

Mint ezekből az adatokból is látható, a *Viviparus*-ok faji elkülönítésének kérdése korántsem megoldott. A tisztázáshoz egyrészt pontos szintek szerinti gyűjtés, nagy példányszám és pontos méretekkel való jellemzés szükséges. A tabi anyag esetében hiányzott a megfelelő megtartású nagy példányszám, ezért csak az itteni előfordulás változékonysági körét igyekeztünk megközelítően megállapítani néhány jellemző méret közlésével.

Magasság (mm)	Szélesség (mm)	M : Sz	Utolsó kanyarulat magassága (mm)	Utolsó előtti kanyarulat mag. (mm)	Kanyarulatok száma	Réteg jelzése
20,8	13,5	(1,54)	11	4,6	5½	24.
19,7	13,5	(1,46)	11,3	4	5	24.
17,5	12,5	(1,4)	9,3	4,3	4¾	24.
21,5	14,3	(1,5)	10,9	5	5½	24.
23,8	15,8	(1,5)	12,6	5,9	5¾	24.
23,9	15,3	(1,56)	12,0	5,9	6	25.
26,1	17,5	(1,48)	14,6	6	6	25.
24,0	16,3	(1,47)	13,0	7,8	6	26.
25,2	15,5	(1,62)	13,1	7,5	6	26.
24,0	16,5	(1,46)	12,5	6,5	—	26.

Viviparus cyrtomaphorus (BRUSINA)

WENZ: Foss. Cat. p. 2309.

A tabi szelvény legalsó szintjeiből néhány olyan példány került elő, amelyek ha nem is egyeznek meg teljes mértékben BRUSINA típusával, de alakkörébe feltétlenül beletartoznak. A különbség annyi, hogy a tabi példányok spirája általában kissé magasabb.

M é r e t e k:

Magasság (mm)	Szélesség (mm)	M : Sz	Utolsó kanyarulat magassága (mm)	Utolsó előtti kanyarulat mag. (mm)	Kanyarulatok száma	Réteg jelzése
26	20	(1,3)	17,8	5,5	6	6.
25	17,8	(1,40)	14,8	4,8	6	6.
24,5	18,5	(1,32)	13,7	6,5	5 $\frac{3}{4}$	6.
22	17,2	(1,28)	14	5,2	4 $\frac{1}{2}$	6.
24,1	17,5	(1,37)	14	6,1	5 $\frac{1}{4}$	3.

Viviparus lóczyi (HALAVÁTS)

WENZ: Foss. Cat. p. 2340.

Ebből a fajból néhány nem teljesen típusos példány került elő. Eltérés, hogy a kanyarulatok kissé szögletesebbek. Jellemző méretadatai a következők:

Magasság (mm)	Szélesség (mm)	M : Sz	Utolsó kanyarulat magassága (mm)	Utolsó előtti kanyarulat mag. (mm)	Kanyarulatok száma	Réteg jelzése
21,4	13,5	(1,58)	10,9	6,4	5	25.
21,3	13,6	(1,56)	10,6	5,2	5	3.

Előkerült Tab közeléből Bábonyról is.

Viviparus sadleri (PARTSCH)

WENZ: Foss. Cat. p. 2375.

STRAUSZ ezt a fajt a tabi fauna-listából törlendőnek tartja (35). De néhány innen való példány annyira a *V. sadleri* típusához áll legközelebb, hogy mégis kénytelen voltam újra megerősíteni jelenlétét. A *V. sadleri* típusától csupán abban térnek el ezek a példányok, hogy kissé magasabb a termetük, de spirájuk a *V. kurdensis* magasságát nem éri el és annál lényegesen szélesebbek is. Abban STRAUSZ-nak teljesen igaza van, hogy a *kurdensis* felé átmeneti formák vannak. Mégis a *Viviparus*-ok revíziójáig

a szétválasztást kell pontosabban elvégezni. Ez különben a legáltalánosabban elterjedt hazai *Viviparus* faj. Az általam idesorolt példányok méretei:

Magasság (mm)	Szélesség (mm)	M : Sz	Utolsó kanyarulat magassága (mm)	Utolsó előtti kanyarulat mag. (mm)	Kanyarulatok száma	Réteg jelzése
21,8	15	(1,45)	12,3	6,8	5¼	25.
21,8	16,6	(1,31)	12	5,5	5	25.
23,1	16,5	(1,40)	12,8	6,5	4¾	26.

Az utóbbi példányt már a *V. kurdensis* felé átmenetnek lehet venni.

Viviparus sp. ind.

A 34. sz. rétegből néhány juvenilis, sérült példány került elő. A *V. kurdensis* nem típusos példányaira emlékeztet a meglevő 3 első kanyarulat.

A tabi *Viviparus* fajok alakkörének szétválasztására megpróbáltam a magasság és szélesség arányszáma alapján készített grafikus ábrázolási módszert alkalmazni, sajnos nem vezetett eredményre, az átmeneti alakok miatt, ahhoz pedig elég példányunk nem volt, hogy a fő formák statisztikai túlsúlya kialakulhasson. De másrészt az elválasztást nem lehet csupán a magasság- és szélesség-adatok alapján elvégezni.

A kanyarulatok növekedése, laposabb vagy gömbölydedebb volta, varratvonal mélysége stb. mind fontos bélyegek. Ezek együttes ábrázolása már túlbonyolult lett volna.

Valvata (Cincinnati) gradata FUCHS

II. tábla, 7., 8., 9. ábra

WENZ: Foss. Cat. p. 2433.

Ez a szép, díszített faj csak a felső-pannonból ismeretes. Előkerült Leobersdorf (Alsó-Ausztria), Okrugljak (Zágráb mellett), tihanyi Fehérpárt, Soceni (Szocsány) (Krassó-Szörény megye) és Tab rétegeiből. FUCHS eredeti példányai Tihanyból valók.

FUCHS leírása szerint közel kétszer oly széles, mint magas, 5 kanyarulatú a háza, az első kanyarulat domború, a 2 utolsó lépcsőzetes. Méretek: magasság 1,5 mm, szélesség 2 mm (12).

A tabi példányok nagyobbak, bár kanyarulatszámuk kisebb. Méretei a következők: magasság 2,5 mm, szélesség 3,6 mm, kanyarulatszám 4,5. Az első három kanyarulat sima, fokozatosan ellapuló, a 4.-en vízszintes bordák láthatók (6 db), ezek nem egyenlő erősen fejlődtek ki. A bordák között függőlegesen sűrű rovátkoltság van; köldöke mély.

Valvata (Cincinnati) variabilis variabilis FUCHS

III. tábla, 16., 17. ábra

WENZ: Foss. Cat. p. 2455.

Ezt a rendkívül változékony fajt FUCHS R dmäneştiről írta le (12). Jóideig csak a felső-pannonból került elő, de már ismertes a szarmata és pannon határából egy biztos előfordulása (Vrabeče, Zágráb mellett, Horvátország).

Hazánkából is több helyről előkerült a felső-pannóniai rétegekből: Rádmänešt, Tihany, Zalaapáti, Tab, Fonyód, Szekszárd, Budapest Kőbánya.

A fajnak két fő típusa van: egy laposabb, tágabb köldökű és egy megnyúltabb alak. Tihanyból a lapos forma az uralkodó, Tabon is ez a forma van túlsúlyban. (LÖRENTHEY a Retkespaták árkában is az alacsony formát találta gyakorinak.)

M é r e t e k :

Magasság (mm)	Szélesség (mm)	M : Sz	Kanyarulat- szám	Rétegjelzése
4,4	3,5	(1,20)	4,5	26.
4,6	3,3	(1,39)	4,5	26.
4,5	4,0	(1,12)	4,5	26.
3,4	2,9	(1,17)	4	26.
4,5	3,8	(1,18)	4,5	26.

Az aláhúzott példány a karcsúbb, tornyosabb változat.

Valvata sp.

Az egészen kiédesedett szakaszból került elő (18. sz. réteg). Inkább széles, mint magas, a *Valvata naticina* MKE.-hoz hasonlít. Szájadéka sérült, és mindössze egyetlen példányát találtuk meg, ezért pontosabb faji hovatartozását nem tudtuk eldönteni. Méretei: magasság 3 mm, szélesség 3,8 mm, kanyarulatszám $3\frac{1}{4}$.

Hydrobia syrmica NEUMAYR

III. tábla, 11. ábra

WENZ: Foss. Cat. p. 1947.

Ez a faj a Balaton vonalától D-re eső területen gyakori. NEUMAYR Karlowitzról írta le, éspedig sok példány alapján. Sajnos, leírása igen szűkszavú, ábrája pedig gyenge. Az eredeti leírás 7 lapos kanyarulatot említ, hegyes búbrésszel. NEUMAYR a *H. longeva* alakkal tartja rokonságban

levőnek (27). LÖRENTHEY a kurdi, tabi, szekszárdi anyag ismerete alapján megállapította, hogy ott 7—9 kanyarulatú példányok fordulnak elő (26). Részletes leírása jól illik a tabi anyagra, csak azt nem tudjuk, hogy az eredeti karlowitzi anyaggal megegyezik-e. Ez a kérdés tisztázatlan maradt. A romániai medence feldolgozása során WENZ is említi onnan a *H. syrmica* előfordulását. WENZ LÖRENTHEY-vel szemben lefelé kerekíti NEUMAYR fajtípusát, kb. 6 kanyarulatú és az ábra alapján olyan zömökebb példányokat sorol ebbe a fajba, amelyek már a *Prososthenia sepulcralis*-hoz állnak közel. Azokat a kb. 9 kanyarulatú példányokat pedig, amelyek a LÖRENTHEY-féle *H. syrmica* típushoz állnak közel, vagy attól el sem választhatók, WENZ *H. pontilitoris* néven új fajnak írta le (56). A *H. syrmica* körüli zűrzavar csak típus, illetve a karlowitzi példányok ismerete alapján oldható meg. (NEUMAYR gyűjtése a bécsi múzeumban van.) Tekintettel arra, hogy a *H. syrmica* nagyon változékony faj, az eredeti anyag megismeréséig LÖRENTHEY leírását fogadom el. A kissé domború oldalvonalú faj néha egyenes, sőt homorú oldalvonalúvá is válhat. Ezt az utolsó 2—3 kanyarulatot levő varratvonal alatti kis duzzanat erősebb kifejlődése okozza. Gyakori ennél a fajnál a különböző növekedési zavar.

M é r e t e k

Magasság (mm)	Szélesség (mm)	M : Sz	Kanyarulat- szám	Réteg jelzése
6,8	2,7	(2,51)	8	6.
6,3	2,5	(2,52)	7 $\frac{1}{4}$	6.
5,3	2,1	(2,52)	7	6.
6,3	2,6	(2,42)	8	6.
6	2,2	(2,72)	8	6.
8	2,7	(2,96)	9	26.
6,8	2,5	(2,72)	8 $\frac{1}{2}$	26.
6,5	2,3	(2,82)	7 $\frac{3}{4}$	26.
6,5	2,4	(2,70)	7 $\frac{1}{2}$	26.
5,5	2,1	(2,61)	8	26.

A magasság és szélesség arányában a két réteg példányai között valóban különbség van, nemcsak néhány kiragadott példány aránya mutatja ezt. A mélyebb szintekből előkerült példányok zömökebbek, kisebbek, mint a felső rétegből előkerült példányok. A két előfordulás között van a szárazföldi, édesvízi üledéksor, amelyben ez a faj nem fordult elő. A két réteg példányainak faji együvé tartozása viszont nem kétséges.

Prososthenia eburnea? BRUSINA

WENZ: Foss. Cat. p. 1991.

BRUSINA Dalmáciából (Miočić) írta le ezt a fajt (BRUSINA: Fauna Moll. Foss. Taf. IX., fig. 1—2.).

Hazánkból eddig nem került elő. A most megkerült egyetlen példány megtartása jó, de mivel BRUSINA csak ábrát közölt, leírást azonban nem adott, az egyeztetés nem egészen megnyugtató.

Prososthenia sepulcralis sepulcralis (PARTSCH)

III. tábla, 12. ábra

WENZ: Foss. Cat. p. 1998.

Az irodalmi adatok alapján elég nagy elterjedésű faj. A felső-pannonból több helyről ismeretes a kongériás rétegekből [Okrugljak Zágráb mellett (Horvátország)], Miočić (Dalmácia), Kenese, Köttse, Tab, Karád, Kurd, Tinnye. Az alsó-levantei időszakból is előkerült néhány helyről: Moosbrunn Wien mellett, Cemik (Szlavónia), Novska (Szlavónia), Budus (Bodos, Háromszék megye).

A faj változékonysága a tabi anyag ismerete alapján nem nagy. Ezt megerősíti HALAVÁTS (15) és LÖRENTHEY (26) is. HALAVÁTS a kenesei és okrugljaki, LÖRENTHEY pedig a tabi és moosbrunni példányok között nem talált különbséget. Meglepő viszont, hogy a fajról készült ábrák mennyire eltérnek egymástól.

BRUSINA ábráiról HALAVÁTS, HALAVÁTS ábráiról pedig LÖRENTHEY állapította meg, hogy hibásak. Tekintettel arra, hogy PARTSCH nem közölt ábrát a fajról, leghelyesebb, ha NEUMAYR ábráját fogadjuk el kiindulásnak (27. Taf. IX., fig. 14.). Ez a legjobb ábrája a fajnak. Ennek az ábrának jól megfelelnek a tabi példányok.

A kifejlett példányok méretei a következők: hosszúság 3,7–4,2 mm, szélesség 2,30–2,60 mm, kanyarulatszám 5,5–6.

Prososthenia sturi BRUSINA

WENZ: Foss. Cat. p. 2001.

A Szlavóniai-medence *viviparuszos* rétegeiből [Malino (Szlavónia)] ismeretes faj. Hazánkból eddig nem került elő. A *Pr. sepulcralis* fiatal példányaival összetéveszthető, de annak szájpereme nem vastagodott meg még a kifejlett példányoknál sem. Itt jelentősen megvastagodott a szájperem. BRUSINA ábrájától csupán abban tér el, hogy a szájadék az alsó perem felé nem öblösödik ki annyira. (BRUSINA: Fauna Moll. Foss. Taf. IX., fig. 15–17, 32–33.) Méretek: hosszúság 2,5 mm, szélesség 1,4 mm, $h : sz = 1,66$, kanyarulatszám 5 (réteg jelzése 26.).

Prososthenia radmanesti (FUCHS)

III. tábla, 4., 7., 8. ábra (Tab); 5., 6. ábra (Râdmânești); 9., 10. ábra (Szekszárd);
IV. tábla, 10. ábra (Tab)

WENZ: Foss. Cat. p. 1995.

Az irodalmi adatok alapján elég nagy elterjedésű faj. Ismeretes a következő lelőhelyek ún. *kongériás* rétegeiből: Leobersdorf (Alsó-Ausztria), Markuševac, Oršac (Jugoszlávia), Tihany, Somogytur, Kenese, Kup,

Szekszárd, Rădmănești (Erdély). Most megkerült jelentős példányszámban Tabról is.

FUCHS ábrája (1870. Jahrb. d. k. k. Geol. Reichsanst. 20. p. 349. Taf. XXII., fig. 17—19.) nem a legjobban sikerült. Csomós díszítésű példányt nem ábrázolt, csupán a leírásban említi meg, hogy előfordulnak ilyenek is a rădmănești anyagban. A Magyar Állami Földtani Intézet gyűjteményében nagy példányszámban megvan ez a faj FUCHS eredeti lelőhelyéről, Rădmăneștiről és Szekszárdról is, így a tabi példányokat ezekkel összehasonlíthattuk.

A rădmănești példányok zöme díszítetlen, sima héjú. A kifejlett példányok méretei a következők: hosszúság 4,4—4,6 mm, szélesség 1,5—1,7 mm, kanyarulatszám 6—8.

A díszített skulpturált példányok díszítő elemei spirális vonalban futó csomók és ezekből kiinduló, rá merőleges vagy kissé ferde redők (taraj). Az első kezdő kanyarulatok díszítetlenek. A felső csomósor mindig a kanyarulat középvonala alatt helyezkedik el. Az utolsó kanyarulatokon közvetlenül a varratvonal felett egy második, gyengébben fejlett csomósor is kialakul, de sok példánynál éppen az utolsó kanyarulatok díszítés nélküliek.

LÖRENTHEÝ (24) szekszárdi (Séd-völgy) gyűjtéséből előkerült példányok zöme díszített, a kifejlett példányok méretei a következők: hosszúság 4—4,4 mm, szélesség 1,4—1,6 mm, kanyarulatszám 7—8. A csomósorok erősebbek és már a 3. kanyarulaton is megvan a 2. csomósor. A csomók haránt irányban csak kissé nyúlnak meg, kifejezett taraj nincs. A felső csomósor a kanyarulat középvonalában helyezkedik el.

A tabi példányok között volt a legkevesebb díszített példány. A kiszámú díszített példányoknál két szélsőség van meg, vagy csupán a 3. kanyarulaton van gyengén kifejlett csomósor, vagy igen erősen díszítettek. A kifejlett példányok nagyobbak, mint a szekszárdiak vagy rădmăneștieik. Méreteik a következők: hosszúság 5,0—5,7 mm, szélesség 1,7—1,9 mm, kanyarulatszám 8—8 $\frac{3}{4}$.

Az első két kanyarulaton soha nincs díszítés, a 3. kanyarulaton a vízszintes él fokozatosan alakul sűrű csomósorrá. A második csomósor már a 3. kanyarulaton is megvan és fokozatosan erősödik, de a fő csomósor erősségét nem éri el. A fő csomósor a kanyarulat középvonalától kissé feljebb fut. A csomókból ferde redők indulnak ki. Ezenkívül a csomósorok között, velük párhuzamosan, rovátkoltság is előfordul.

A három lelőhely példányainak összesítő táblázatából is látható a faj nagyfokú változékonysága. Nagyságra, díszítettségre nézve mindhárom helynek megvan a sajátos alakköre.

A csomók sűrűsége, ritkasága, a csomók helyzete (középvonal alatt, felett), díszített és díszítetlen példányok aránya, földrajzi változatok elkülönítésére alkalmas bélyegek. A faji elválasztásra ezek a bélyegek éppen változékonyságuk miatt nem alkalmasak. A helyi változatok kialakulását a földrajzi távolsággal együttjáró tényezőkkel jól meg-

magyarázhatjuk. Ezek: 1. külső körülmények megváltozása, 2. keveredés hiánya, vagyis bizonyos bélyegek kicserélődésének lehetetlensége.

Lelőhely	díszítetlen	díszített	közép- vonalá- ban	alatta	bűb- rész	közép	száj- rész	4—4,4	4,4— —4,6	5—5,7
	példányok		csomósorok helye		díszítettség erőssége		kifejlett példányok hosszúsága mm-ben			
Rădmănești	—			—		—			—	
Szekszárd	—		—			—		—		
Tab 26. réteg	—			—						—

Tabról a 6. sz. rétegből is előkerült ez a faj, négy példányban. Ezek díszítetlenek voltak, de egyiknél az utolsó kanyarulatban a csomókezdeményeket már határozottan fel lehetett ismerni.

Micromelania (Micromelania) laevis FUCHS

WENZ: Foss. Cat. p. 2133.

A hazai felső-pannon egyik leggyakoribb faja. Elterjedését csak néhány lelőhellyel jellemezzük.

Okrugljak Zágráb mellett, Orešac (Jugoszlávia), Lopuschna (Bessarabia), Rădmănești (Erdély), Szekszárd, Fonyód, Budapest—Kőbánya, Várpalota, Tab.

Tabon nem olyan gyakori, mint LÖRENTHEY állította, különösen a típusos példány kevés.

Pyrgula incisa incisa FUCHS

III. tábla, 14. ábra

WENZ: Foss. Cat. p. 2103.

A felső-pannonban hazánk területén elég gyakori faj. Igazi otthona a *C. ungula caprae*-s szint, de a *C. balatonica*-s üledékekben sem ritka. FUCHS Rădmăneştiről írta le a fajt. Tihany, Fonyód, Szekszárd, Tab, Budapest—Kőbánya, Bábolna fontosabb lelőhelyei. Külföldről Arkita-ról, Livonates mellett (Görögország), említi az irodalom.

A faj változékonysága jelentős, és már FUCHS megállapította, hogy van egy karcsúbb, kisebb változata is a fajnak (12), amelyet LÖRENTHEY később varietas *pannonica* néven, külön megjelölt (25). FUCHS az élek helyzetét a kanyarulat alsó harmadában jelölte meg, míg LÖRENTHEY az élek helyzetét is változékonny bélyegnek látta és az alsó harmadtól a felső harmadig elhelyezkedő éleket talált.

A tabi anyagban az élek a 26. sz. rétegben a kanyarulat alsó harmadában találhatóak, míg a 6. sz. rétegben még lejjebb, közvetlenül a varratvonal felett, itt az élek gyengébben fejlettek (közeledés a *Pyrgula töröki* felé).

M é r e t e k :

Magasság (mm)	Szélesség (mm)	M : Sz	Kanyarulat- szám	Réteg jelzése
4,5	1,9	(2,36)	8	26.
4,8	2,1	(2,28)	9	26.
4,4	1,9	(2,31)	8	26.
4,9	1,9	(2,57)	9	26.

FUCHS Rădmănești-n 10—11 kanyarulatú és 9 mm hosszú, 3 mm széles példányokat is talált (12). A tabi példányok valószínűleg vagy sérültek, vagy fiatalabbak, mivel a szájperem nincs kifejlődve a vizsgált példányokon.

Pyrgula incisa obesa n. forma

III. tábla, 13. ábra

A *Pyrgula incisa* tabi példányainak részletesebb vizsgálatánál feltűnt egy kisebb termetű, szélesebb forma. Köldöke nyitottabb és erős perem veszi körül, míg a *P. incisa* köldöke vagy zárt, vagy csak résnyi. A tabi példányokon az él a kanyarulat középvonala közelében húzódik. Búbja tompább. Valószínűleg FUCHS is ismerte ezt a formát, mivel a *Pyrgula mathildaeformis* leírásánál megemlíti, hogy vannak olyan példányai, amelyeknél a héjnak a *P. mathildaeformis*-ra jellemző hosszanti, mediális élekre merőleges bordázottsága eltűnik és mint FUCHS írja, ezek a *Pyrgula incisa* általa leírt alakjától nehezen választhatók el. FUCHS ábrájából kivehető (12. Taf. XIV., fig. 39—42.), hogy a *P. mathildaeformis* zömökebb termetű, mint a *P. incisa*. Az új formát a *P. incisa* alakkörébe sorolandónak tartom, és az új változat nevével zömökebb termetét akarom kiemelni.

M é r e t e k :

Magasság (mm)	Szélesség (mm)	M : Sz	Kanyarulat- szám	Réteg jelzése
3,8	2,2	(1,72)	6	26.
3,9	2,1	(1,85)	6	26.
4,1	2,1	(1,95)	6	26.
4,5	2,1	(2,14)	7	26.
4,0	2,1	(1,90)	7	26.

Összehasonlítva a *Pyrgula incisa* hosszúság-szélesség arányaival, látható a különbség, de az átmeneti alakok is valószínűleg előkerülnének nagyobb anyagból.

Pyrgula töröki LÖRENTHEY

III. tábla, 15. ábra

WENZ: Foss. Cat. p. 2142.

LÖRENTHEY Kurdról írta le ezt a fajt, de Budapest környéki felső-pannonból és Tabról is előkerült. Igen változékony. LÖRENTHEY a *Pyrgula fuchsiana* BRUS. fajból vezette le (25—275). Megállapította, hogy különösen ott nehéz az elválasztás, sőt esetleg lehetetlen is, ahol csak az utolsó kanyarulaton van él. A *P. töröki* zömökebb, kanyarulatai hirtelenebbül nőnek és kissé domborúbbak.

Tabon csak néhány példányt találtunk. Ezek a *P. fuchsi* BRUS. típusától távol állnak. *P. fuchsiana* a mostani gyűjtéskor nem került meg.

Bithynia clessini BRUSINA

III. tábla, 2., 3. ábra

WENZ: Foss. Cat. p. 2234.

BRUSINA a Zágráb környéki *Congeria rhomboidea*-s rétegből írta le ezt a fajt. HALAVÁTS a balatonkenesei Fancséroldal ún. «édesvízi fácies»-ében (15), TELEGDI ROTH L. pedig a tabi lelőhelyeken találta meg. LÖRENTHEY szerint a *Congeria rhomboidea*-s szintheől származó *B. tentaculata*-nak meghatározott fajok mind ebbe a fajba tartoznak (26). A mostani gyűjtéskor a csökkentsósvízi üledékekből kerültek elő a faj típusos példányai. Legnagyobb egyénszámban a 28. sz. rétegben van meg.

A faj néhány jellemző mérete a következő:

Magasság (mm)	Szélesség (mm)	M : Sz	Kanyarulat- szám	Réteg jelzése
12,5	7,4	(1,68)	6	28.
11,8	7,8	(1,51)	6	28.
11,8	7	(1,68)	6	28.
12,1	7,9	(1,53)	6	28.
12,5	7,4	(1,68)	6	28.
12,5	8,4	(1,48)	6	28.
11,9	7,9	(1,50)	6	28.
13,0	8,5	(1,52)	6	28.
12,4	8,3	(1,49)	6	28.
12,6	8,6	(1,46)	6	28.
13,5	8	(1,68)	6,5	28.
12	7,9	(1,51)	6	28.
10,1	7,2	(1,40)	5 $\frac{3}{4}$	28.
13,6	8	(1,70)	6 $\frac{1}{4}$	28.
12,4	7,9	(1,56)	6	28.
11,5	7,8	(1,47)	5 $\frac{3}{4}$	28.
12,5	8,5	(1,47)	6	28.
12,4	7,6	(1,63)	6	28.

A méretek alapján jól elválasztható egy karcsúbb ($M : Sz = 1,60$ -nál nagyobb) és egy zömökebb ($M : Sz = 1,60$ -nál kisebb) változata a fajnak. A két változat között átmeneti alakok ritkák. Tabról a 6. sz. rétegből is megkerült ez a faj, de sajnos, csak fiatal példányok.

Bithynia clessini? BRUS. operculum

A 26. sz. rétegből került elő, mivel Tabról csupán egyetlen *Bithynia* fajt ismerünk. Megvan a valószínűsége annak, hogy a *Bithynia clessini*-hez tartozik. De elgondolkodtató, hogy a 26. sz. rétegből nem került elő a *Bithynia clessini*, viszont a 28. sz. rétegben már nagyszámban megvan. A *Bithynia clessini* kifejlett példányainak szájadéka lényegesen nagyobb, mint a 26. sz. rétegben levő példány szájfedője. Belső oldala koncentrikusan rétegzett, magva kissé balra lefelé található.

Melanopsis decollata STOLICZKA

II. tábla, 4. ábra

WENZ: Foss. Cat. p. 2704.

Elég bizonytalanul leírt, változékony, nagy elterjedésű faj. A felső-pannonban élte virágkorát, Okrugljak, Begaljica (Jugoszlávia), Bábony, Köttse, Tab, Fonyód, Tihany, Zalaapáti, Öcs, Érd, Budapest—Kőbánya, Königsgrad (Krassó-Szörény megye) fontosabb előfordulásai.

Az alsó-levantei rétegekből (dáciai) is ismert: Jidostitza (Románia), Novska, Tomica (Jugoszlávia), Arapatak (Erdély).

A tabi rétegben jelentős példányszámban van meg, de kevés a típusos példány. Sok példány karcsúság és kanyarulatszám tekintetében már a *M. fuchsi*-hoz áll közel, de *M. decollata* kezdő kanyarulata legalább kétszer olyan nagy, mint a *M. fuchsi*-é, ezért tompább, lekerekítettebb a húbrésze. Ez jó elválasztó bélyeg mind a *M. fuchsi*, mind a *Fagotia acicularis* felé. Ezenkívül a *M. decollata*-nak narancsfoltos díszítése soha sincs. Alakra nézve a tabi példányok is igen változékonyak.

Néhány példány jellemző méretei a következők:

Magasság (mm)	Szélesség (mm)	M : Sz	Kanyarulat- szám	Rétegek jelzése
15,5	7,5	—	sérült	26.
14,0	7,1	—	6,5	26.
13,9	6,8	—	6 $\frac{1}{4}$	26.
15,0	7,8	—	6 $\frac{1}{2}$	26.
14,5	7	—	6 $\frac{1}{2}$	26.

A tabi példányok között gyakori a sérült, kopott.

Melanopsis fuchsi HANDMANN

II. tábla, 10., 11. ábra

A várpalotai lelőhelyekkel kapcsolatban részletesen foglalkoztunk ezzel a fajjal (5). A tabi példányok mind színdíszítés, mind skulptúra tekintetében kevésbé változékonyak. A példányok koptatott volta miatt a narancs színű foltokat csak igen halványan lehet itt-ott látni, vonalas díszítés pedig csak egy példányon fordult elő. A várpalotai példányok 3 kanyarulatán gyakori csomósoros skulptúráltság a tabi példányokon nincs meg. Ezek a tények kérdésessé teszik ennek a fajnak a *Fagotia acicularis*, illetve *F. esperi*-től való elválasztását. KÜHNELT a *M. fuchsi* és a ma élő *Fagotia*-k alakkörét statisztikus feldolgozással sem tudta elválasztani.

A ma élő *Fagotia esperi* és *Fagotia acicularis* nagy elterjedésű fajok. A pliocénben Ny felé sokkal gyakoribbak voltak, fokozatosan húzódtak K felé és a mai elterjedésük eléri a Dnyeper alsó folyását. Földrajzi elterjedésük és fosszilis maradványaik egyaránt azt mutatják, hogy a pliocénből visszamaradt maradék-fajok (32). Elválasztásuk négy bélyeg alapján történik. A *F. acicularis* karsú, színdíszítése vagy nincs, vagy egy barna öv, kanyarulatszám eléri a 10—11-et, és a szájadék belső szélén levő ún. csorgó mély, jól kifejlődött. A *F. esperi* utolsó kanyarulata kitágult, tehát termete zömökebb, színdíszítése narancsszínű foltos, kanyarulatszám 7—8, csorgója pedig gyengén fejlődött ki.

A *Melanopsis fuchsi* és a *Fagotia* fajok elválasztásának megkísérelésére a kérdéses példányokon az elválasztó bélyegeket igen gondosan megvizsgáltuk és ennek eredményét táblázatosan foglaltuk össze.

Ennek alapján megállapítható, hogy a 4 bélyegpár lehetséges kombinációjából 11 valósult meg. Ezek között ott van — ha egyes esetekben kissé bizonytalan formában is — a *F. esperi* és *F. acicularis* fent említett bélyegkombinációja is. A várpalotai példányok között még érdekesebb eset is előfordul, a zömök termet és a barna öv együttes megjelenése. A várpalotai anyag teljes változékony-ság-köre még több bélyeg bekapcsolását tenné szükségessé, így a skulptúra jelenlétét és hiányát, továbbá az igen sokféle színdíszítés figyelembevételét. Ennek kiértékelése egyrészt már igen bonyolult lenne, másrészt lényegében új eredményt nem hozna.

A 4 bélyegpár vizsgálatából is gyanítani lehet, hogy a *M. fuchsi* az őse a mai *Fagotia*-knak.

A két ma élő faj kialakulását elméletileg könnyű elképzelni. A sokféle bélyegkombináció a kiédesedéssel párhuzamosan kipusztult és csupán kétféle kombináció bizonyult az édesvizekben életképesnek. Ennek az átalakulásnak ilyenyszerű lefolyását valószínűsítik ezek az eredmények. De nem lehet elhallgatni azt sem, hogy a várpalotai, tabi és egy ma élő *Fagotia* populációnál a sok hasonlóság mellett különbségek is kimutathatók. Elsősorban a példányok nagyságában mutatkozik ez meg. A várpalotai példányok legnagyobb magassága 14,1 mm, szélessége 9,8 mm.

A faj jelzése	Alak		Diszítés			Kanyarulatszám			Csorgó		Réteg jelzése
	karsú	zömök	foltos	öves	diszítés nincs	7—8	10—11	sérült	nagy	kicsi	
o		—	—			—			—		Tab 24
o		—	—			—			—		»
o		—			—	—			—		»
o	—		—					—	—		»
o		—			—			—	—		26
o		—	—			—		—	—		»
o	—		—		—	—			—		»
o	—				—	—			—		»
+	—				—			—	—		25
o	—		—			—			—		24
o		—	—			—			—		»
o		—	—»»»			—				—	16
*		—	—			—		—	—?		26
o		—	—			—		—	—		»
*		—			—				—		»
+	—				—	—			—		»
+	—				—		—		—		»
o	—				—		—		—		»
o		—		—		—			—		»
o	—			—		—			—		»
o		—	—				—		—		»

*=*Fagotia esperi* FER. +=*F. acicularis* FER. o=*Melaropsis fuchsii* HANDM.

A legnagyobb tabi példány hossza 17,2 mm, szélessége 7,5 mm. Ma élő dunai *Fagotia acicularis* hosszúsága eléri a 24 mm-t, szélessége pedig a 7,8—8 mm-t. A ma élő *Fagotia esperi* hosszúsága eléri a 22 mm-t, szélessége pedig a 10,3 mm-t. A nagyság megváltozását még a középérték figyelembevétele esetében sem szabad túlságosan fontos bélyegnek venni, mivel ebben populációnként jelentős különbségek lehetnek.

Mindezek figyelembevétele után a döntő kérdés az, hogy elválasztható-e egymástól ez a három faj?

A morfológiai bélyegek merev alkalmazásával meg lehet húzni egy határt. Ez a határ a felső-pannon felé, egyre bizonytalanabb, míg a recens anyagnál éles.

Őslénytani és fajfejlődéstani szempontból nézve, nem nevezhető a *F. esperi* és a *F. acicularis* külön fajnak, csupán a *M. fuchsi* időbeli «alfajának», melyek a változatokban gazdagabb *M. fuchsi* alakkörből szelektálódtak ki és állandósultak önálló fajjává.

Reméljük, hogy ezt a kérdést még módunk lesz jobb megtartású anyagon kétségtelen módon eldönteni. Addig a *M. fuchsi* alakköre mellett külön feltüntettem az összesítő táblázatban azokat az alakokat, amelyek már a recens *F. esperi*, illetve *F. acicularis* alakköréhez számíthatók.

Melanopsis sp.

III. tábla, 1. ábra

A 26. sz. rétegből egyetlen sérült szájadékú példány került elő, amelyet minden további nélkül a *M. decollata* alakkörébe lehetne sorolni, ha nem lenne rendkívül mély varratvonal a és igen lazán felcsavart első 2—3 kanyarulata. Az első két kanyarulat nem is érintkezik egymással. A példány méretei a következők: hosszúsága 12 mm, szélessége 5,5 mm, kanyarulat száma 6.

Valószínűleg fejlődési rendellenesség, növekedési zavar okozhatta ezt a különös formát.

Carychium minimum O. F. MÜLL.

IV. tábla, 1., 6. ábra

WENZ: Foss. Cat. p. 1192.

A felső-pannon édesvízi rétegeiből — amint a gondosabb gyűjtések beigazolták — nem ritka faj, csupán apró termete miatt nem találták meg. Kozma, Öcs, Várpalota, fontosabb hazai lelőhelyei. Tabról eddig nem ismertük.

A villafrankai rétegekből Castel San Pietre (Perugia), az angol asti üledékekből pedig Norwich Crag (Norfolk)-ról ismeretes (54).

Tabról jó megtartású példányai kerültek elő a 22. sz. rétegből. A karcsúbb *C. minimum tridentatum* Risso változat gyakoribb a törzsalakkal

szemben. Egy átmeneti alakot is találtam, ezért csak a változat megkülönböztetését fogadom el (némelyek alfajnak, mások külön fajnak veszik).

Planorbarius eorneus? (LINNÉ)

WENZ: Foss. Cat. p. 1424.

A 12. és 35/b sz. rétegekből részben rossz megtartású, részben fiatal *Planorbarius* példányok kerültek elő. Egyes fiatal példányok meghatározásánál a *Pl. margói* gyanúja is felmerült. Hazánkban a felső-pannon kiédesedett szakaszaiban nem ritka faj (Várpalota, Öcs, Szekszárd). Az alföldi fúrásoknál is megkerült (Szentés, Nagybecskerek).

Külföldön az aszti, villafrankai rétegekből ismerik: Castel San Pietro (Perugia), Norwich Crag, Kirschanowka (Odessza mellett) főbb előfordulásai.

Planorbarius borelli (BRUSINA)

WENZ: Foss. Cat. p. 1424.

A felső-pannon édesvízi fáciesében itt-ott egy-két példányát találjuk meg. Markuševac (Jugoszlávia), Tihany, Öcs, Várpalota, Tab főbb előfordulásai.

Planorbis spirorbis (LINNÉ)

WENZ: Foss. Cat. p. 1537.

WENZ a felső-pannon rétegekből csupán egy kérdőjeles előfordulását ismertette Malinoról (Szlavóniai-medence).

Nálunk az eddigi gyűjtések inkább a vele rokon *Planorbis confusus* jelenlétét igazolták a felső-pannon rétegekből, csupán Balatonfűzfőről kerültek elő olyan példányok, amelyeknél a *Pl. confusus* és *spirorbis* elválasztó bélyegei eléggé elmosódtak. Ezek a példányok a balatonfűzfői szelvény kiédesedett szakaszából kerültek elő. Bár a tabi példányok közt kevés az ép és kifejtett alak, de a *confusus*-tól mégis biztosan elválaszthatók. (A *Pl. confusus* laposabb szájadéka ferde vágású és a példányok hasoldala tányérszerűen bemélyedt, míg a *Pl. spirorbis* szájadéka merőleges a felcsavarodás síkjára, és hasoldala nem mélyedt be.) A fiatalabb üledékekben már gyakoribb: Red Crag (Suffolk), Norwich, Modena rétegeiből ismert.

Segmentina lóczyi (LÖRENTHEY)

WENZ: Foss. Cat. p. 1667.

Fonyód, Tihany, Öcs, Várpalota felső-pannon üledékeiben elég gyakori. Tabról csupán egyetlen példánya került elő. Ez a példány rendkívüli nagyságú és a *S. lóczyi* domborúbb változatával egyezik meg, köldöke tág,

utolsó kanyarulata kissé redősödő a szájadék közelében. Méretei a következők: hosszúsága 9 mm, szélessége 2,4 mm. Tabon az édesvízi fáciesből került elő (12. sz. réteg).

Vertigo (Vertigo) callosa (REUSS)

III. tábla, 18., 19. ábra

WENZ: Foss. Cat. p. 984.

Ezt a fajt már az akvitáni emelet *korbiikulás* rétegeiben megtalálták (Rhein Hessen), előfordult a «Landschneckenkalk»-ban (Böhmen) és a *szilvánás* rétegekben (Württemberg) is. Ugyanitt a szarmata kori édesvízi mészkőben is megtalálták. Hazánkban a felső-pannon rétegekből elég gyakori faj: Öcs, Várpalota után Tabról is megkerült néhány ép, jól meghatározható példánya.

Vertigo angustior öcsensis (HALAVÁ TS)

III. tábla, 20., 21. ábra

WENZ: Foss. Cat. p. 1007.

Eddig csak Öcsről ismertük. A tabi példányok jó megtartásúak voltak, meghatározásuk nem okozott nehézséget. Valószínűleg gyakoribb faj a felső-pannonban, mint eddig gondoltuk, csak igen kis termete miatt nehezen található meg.

Agardia oppoliensis var. turrita (ANDREAE)

IV. tábla, 2., 5. ábra

WENZ: Foss. Cat. p. 1038.

Ezt a fajt ANDREAE Opale-ról (Schlesien) írta le, a tortónai időszak szárazföldi üledékeiből. Nagy feltűnést keltett szakkörökben, amikor KORMOS öcsi gyűjtésében egy genuszra kétségtelen példánynak teljes szájadéka és kanyarulata megkerült. Soós ezt a példányt WENZ-nek küldte el meghatározásra. WENZ, bár nem tartotta valószínűnek azt, hogy egyrészt ilyen fiatal rétegben, másrészt ilyen nagy távolságra kerüljön elő ANDREAE faja, mégis elsősorban ehhez a fajhoz, másodsorban az *A. processiva* SACCO fajhoz közel állónak határozta. Soós *Agardia* sp. néven közölte ezt a fajt (31).

Tabról most váratlanul két példány került elő ennek a ritka nemzetségnek. A két példány egyike teljesen megegyezett az öcsi töredékkel, de megvolt a húbrésze is és így összehasonlíthattam mind ANDREAE, mind SACCO leírásával és eredeti ábrájával. De sem azzal nem egyezett meg, sem az eddig leírt *Agardia*-fajokkal, így új fajnak írtam le. A két faj eltéréseit az új faj leírásánál közlöm. A másik példány viszont teljesen

megegyezett ANDREAE fajának *turruta* változatával. 7 kanyarulata van, búbrésze legömbölyödött. A kanyarulatok fokozatosan növekszenek, hossza 3,5 mm, szélessége 1,2 mm. Megjegyzendő, hogy az ANDREAE által közölt törzsfaj és változata eléggé eltér egymástól, és így helyesebb lenne külön fajnak venni őket. (Mitteil. aus dem Körner Museum. Hildesheim N. 18. pag. 16—17. Text. fig. 8/b.)

Agardia sümeghyi n. sp.

IV. tábla, 3., 4., 7., 8. ábra

Szájadéka és fogazata megegyezik az *A. oppoliensis*-ével, 1 homlok-lemeze és egy oszloplemeze van. Ezek mellett 2 garatredő található (G6 és G3), a G3 erősebb, a G6 gyengébb. Eltér az *A. oppoliensis*-től abban, hogy noha egészen kifejlődött példány, kanyarulatainak száma $5\frac{1}{2}$. A kanyarulatok nem egyenletesen növekednek, hanem hirtelen.

Méretei: hosszúsága 3,1 mm, szélessége 1,2 mm, tehát kissé zömökebb is, mint az *A. oppoliensis*. A hazai pannon tragikusan elhúnyt kiváló kutatójának emlékére neveztem el ezt a fajt.

Limax crassitesta REUSS

Tabról a Retkespatak árkából eddig is ismertük (26); most a 26. sz. rétegből került elő a hátpajzsoscska egyetlen koptatott példánya. Homorú oldalán egy-egy helyen finom rovátkoltság látható. Ez a faj vízpartokon, nedves helyeken tud csak megélni, így könnyen bemosódhat a tavi üledékekbe.

Méretei: hosszúsága 5 mm, szélessége 3,5 mm. Előfordul: Tucharic (Csehszlovákia), Ócs, Nagyvázsony, Csepreg, Köttse, Tab felső-pannóniai rétegeiben. Az öcsi és nagyvázsonyi példányok méretei megegyeznek a tabi példány méreteivel.

Trichia sp.

Néhány erősen töredékes, deformált példány került elő Tabról, így a faji hovatartozást nem lehetett megállapítani.

Aegopis kormosi? (HALAVÁTS)

Csupán egyetlen példány héjának egy darabja került elő, de ezen ennek a fajnak jellemző bordázottsága jól látszott. HALAVÁTS Baltavárról írta le ezt a fajt, azóta főképpen a zalamegyei lelőhelyekről került elő. Nemrég megtaláltam Zalaszentmihályon is az ottani téglagyárban.

***Tachaeocampylaea (Mesodontopsis) doderleini* (BRUSINA)**

WENZ: Foss. Cat. p. 701.

A hazai felső-pannon jellemző faja. A szárazföldi fajok közül ezt TELEGDI ROTH LAJOS is megtalálta Tabon. A Dunántúlról, Horvátországból számos lelőhelyen ismert. De előfordult Sepsiszentgyörgyön (Erdély) is és nemrég megkerült a rudabányai pannóniai rétegekből is. Tabi példányai sérültek, de biztosan felismerhetők.

***Helicigona (Kosicia) pontica* (HALAVÁTS)**

WENZ: Foss. Cat. p. 382.

A *Tachaeocampylaea doderleini* mellett rendszerint ez a faj is megtalálható, de még nagyobb területen. Elterjedésének ősföldrajzi vonatkozásait részletesen megírtuk a balatonszentgyörgyi fauna feldolgozásában (4—54-55). Tabról eddig nem ismertük, most egy ép példány mellett néhány jól meghatározható sérült példány került elő.

***Cepaea sylvestrina etelkae?* (HALAVÁTS)**

Rossz megtartású, eltorzult példány, nagy termete és szájadéka alapján valószínű, hogy HALAVÁTS Baltavárról leírt fajával egyezik.

***Unio atavus* PARTSCH**

Elöl lekerekített, hátrafelé erősen megnyúlt, kissé bepöndörödött búbú kagyló, a balatonmelléki pannóniai rétegek elég gyakori faja. Eddigi megfigyeléseink szerint a teljes kiédesedést nem viseli el, de egészen a határáig megtalálható. Tabon részben fiatal, részben sérült példányait találtuk meg.

***Unio quadruus* Soós n. sp.**

V. tábla, 5. ábra

SÜMEGHY gyűjtő csoportja találta meg ezt a fajt és a gyűjtést feldolgozó Soós L. írta le. A még nem publikált leírást Soós szíves engedélyével közlöm.

Az első példányok Vasvárról (Szentkúti út), valamint a zalagalsai temető melletti homokgödörből kerültek elő. Példányszáma 20 db, de ép példány nincs.

«Teknő alakja megnyúlt, körvonalai szögletesek, mivel felső és alsó héjpereme csaknem párhuzamosan fut. A felső szegély közel egyenes, míg az alsó szegély ívesebb. Búbja duzzadt, közepes magasságú, kicsiny csúcsa bepödrödött. Igen erősen elülső helyzetű. A héj felülete sima, csupán a növekedési vonalak látszanak rajta. Fogazata erősen fejlett.

A jobboldali teknőn hatalmas kúpos kardinális főfog helyezkedik el. (Tabról jobbtelnőnk van.) A baloldali teknőn két gödör van: a kardinális és az elülső oldalfognak megfelelően.

Méretei: 34 : 18 : 10,3 mm (hosszúság: szélesség : mélység). Legközelebbi rokona az *U. partschi* PENECKE, de attól eltér abban, hogy fogazata erősebb és a teknő felső széle egyenesebb.

Unio sp. ind.

Két példánynál csupán a teknőt kitöltő vasas, agyagos kőbélkonkréció maradt meg a héj töredékes részleteivel. A körvonalak alapján elég nagy termetű, kiugró búbú kagyló lehetett. A harmadik példány jobb megtartású. Ennek méretei a következők: hosszúsága 85 mm, szélessége 54 mm. Legközelebb az *Unio subatavus* TEISSEYRE fajhoz áll (56), de búbja laposabb.

Anodonta sp. ind.

A tabi 26. sz. rétegből egyetlen félteknő, a 28. sz. rétegből pedig 3 töredék került elő. A félteknő megtartása nem sokkal jobb, mint az *Unio* sp.-é, de gyöngyház rétege jórészt megmaradt és így nagyságát le lehetett mérni: hosszúsága 90 mm, szélessége 65 mm. LÖRENTHEY Kurdról leírt két fajával nem egyezik meg. Körvonala alapján inkább az *A. horváthi* BRUS. rádmănești példányához hasonlít.

Pisidium crassum? BRUSINA

Tabról a 9. sz. rétegből egy példány két összetartozó, sérült félteknője került meg. A fogazatot nem lehetett vizsgálni, de külső alakra, arányokra jól megegyezik BRUSINA (Gragja za neog. Malak. faunu. Zagreb, 1897. Taf. XXI. Fig. 27—30.) ábrájával. A kiemelkedő búb és a rovátkság a növekedési vonalak mentén jól látszik példányunkon is. Fenti fajhoz tartozása valószínű.

Pisidium telegdi-rothi n. sp.

V. tábla, 1., 4. ábra

A 9. sz. rétegből egy példány ép jobb-teknője került elő. Nagyságra és alakra a ma élő palearktikus *P. amnicum* O. F. MÜLLER faj közepesnél kisebb példányaira emlékeztet. Fogazata teljesen épen maradt. Erős nagyításnál szembeűnő volt a kardinális fog (C_3) erősen kifejlett volta. A kardinális fog fordított *v* alakú (a fog két szára közel merőleges egymásra), körvonalában, alakjában hasonlít a *P. amnicum* kardinális fogához, de egyrészt a példány termetéhez, másrészt a nagyobb termetű példányokhoz képest is nagy. A kardinális fog alsó lehajló ága sajtóságosan kivéssett

és elkeskenyedő, fél cső formájú. Erről a bélyegről a *P. amnicum* leírásaiban nem találtam utalást. Átnézve a Nemzeti Múzeumi gyűjteményből a hazai és nyugateurópai ma élő példányokat, különböző mértékben kifejlődve megtaláltam, néha egészen csökevényes. A ma élő példányok tanulmányozása szerint ennél a fajnál a kardinális fog alakja is igen változékony bélyeg. A nagyrészt fordított v alaknak gyakrabban a jobb lehajló szára hosszabb, de előfordul, hogy a bal szár egészen nyúlványszerűen fejlődött ki (simontornyai példányon). Lehet a fog zömök is, lehet egészen keskeny. Ilyen nagyfokú változékonyág esetében csupán az erősebben kifejlett kardinális fogra új fajt felállítani nem lenne indokolt. De általános érvényű különbség mind a hazai, mind a nyugateurópai ma élő példányokkal szemben a tabi alak mindkét oldali mellékfogainak jóval gyengébb kifejlődése. Az élőknel baloldalon a külső oldalfog (a_3) vagy erősebb, mint a belső (a_1), vagy vele egyenlő erős, jobboldalon ugyanígy, a p_3 erősebb, mint a p_1 fog, vagy vele egyenlő erős. A közölt ábrán a fogak nagysága torzult, mivel a mellékfogak nagyobbak, a fő fog pedig kisebbnek látszik, mint valójában volt.

Az új fajnál az a_3 gyengébb, mint az a_1 (a_3 egészen csökevényes) és p_3 kb. egyenlően fejlődött ki a p_1 -gyel. A jobb-teknő bordázottsága gyengébb, mint a *P. amnicum*-é. A fajt TELEGDY ROTH KÁROLY közelmúltban elhunyt őslénytan professzorról neveztem el.

Pisidium sp.

A 20. és 22. sz. rétegekből egy-egy félteknő került elő, a 20.-ból bal-, a 22.-ből jobb-teknő. Sajnos, fogaik nem teljesen épek. Meglepő módon a bal-teknő kardinális foga hasonlít a *P. rothi* jobbteknő fő fogához, de a fog két szárának összetartozása erős nagyítás mellett sem látszik biztosan. A jobb-teknőn csupán egy ékalakú kardinális fog látszik, de itt is sérült a búb rész és így nem tudni, hogy nem törött-e le a másik szára a fognak, vagy nem volt-e két főfog. Külső alakra a két félteknő jól összeillik, valószínűleg egy fajba tartoznak. Legjobban a *P. ovulum* BRUSINA fajhoz hasonlítanak (9. Taf. XXI. Fig. 31—34.).

Dreissena serbica (BRUSINA)

IV. tábla, 9., 11. ábra

A felső-pannon *C. balatonica*-s és *C. rhomboidea*-s szintjében gyakori faj. Tihany, Fonyód, Kurd, Tab régóta ismert gazdag lelőhelyei. A Balaton-tól északra már lényegesen ritkábban fordul elő (Öcs, Várpalota).

Tabról jó megtartású példányai kerültek meg, némelyeken az eredeti színdíszítés is látszott. Rendkívüli nagyságú példányok is akadtak (25,5 mm hosszú).

Dreissensiomya unioides? FUCHS

Ez a genusz kevés fajjal hazánkban kizárólag a felső-pannonban élt. Tabon csupán egyetlen sérült példányt találtunk a 10. sz. rétegben, amelyen a búb rész belső oldalát nem tanulmányozhattuk. Külső formája alapján a *D. unioides* FUCHS alakokkal jól egyezik. FUCHS ezt a fajt Tihanyról írta le egyetlen, 36 mm hosszú és 15 mm magas példány alapján. Később LÖRENTHEY Fonyódon is megtalálta ezt a ritka fajt. A tabi példány 31 mm hosszú és 14 mm széles (magas).

Congeria spinicrista LÖRENTHEY

V. tábla, 2—3. ábra

LÖRENTHEY Kurdról írta le ezt a fajt, később nagy példányszámban kapta meg Tabról TELEGI ROTH LAJOS-tól. Megállapította, hogy a hazai felső-pannon *C. triangularis* néven leírt alakok nagyrészt idetartoznak. Szerinte a *C. triangularis* mélyebb szintet képvisel, mint a *C. spinicrista*. A fő elválasztó bélyeg a búból kiinduló él tuskés volta. Kifejlett állapotban eléri a *C. triangularis* nagyságát. LÖRENTHEY a *C. halavátsi* BRUS.-t e faj szinonimjának veszi.

A mostani gyűjtéskor néhány ép, fiatal példányt és néhány sérült, kifejlett példányt találtunk, mindegyiken megvan a tuskés él. A fiatal példányokon a tuskéknek csak a kezdeménye látszik.

Prosodaena vutskitsi (BRUSINA)

IV. tábla, 12—13. ábra

HALAVÁTS a *Congeria rhomboidea*-s rétegeket erről a fajról nevezte el (15). SÜMEGHY pedig a felső-pannon medencebelseji rész legjellemzőbb fájának tartotta (39). A Balaton vonalától délre eső területen gyakori. LÖRENTHEY a Bal. Tud. Tan. Eredm.-ben 66—67. oldalon felsorolta a faj szinonimáit, jellemző bélyegeit és rokonságkörét. A mostani gyűjtéskor is nagy egyénszámban kerültek elő. Fiatal példányai még határozottan és sűrűn bordázottak, de a búbtól mintegy 8 mm-re a bordák közti árok egészen ellaposodik és a kifejlett állat idősebb héjrészén a bordázottságnak csak nyomai látszanak. STRAUSS megállapította, hogy a kurdi példányok nagyobbak, de búbjuk kisebb, mint a típusos tabi példányoké (35). (A kurdi típusú alakokat nevezte BRUSINA *Limnocardium dainellii* néven.)

A Szlavóniai-medencéből Glogovacról is előkerült (34). Ez az adat bizonyítja a faj nagyobb déli elterjedését.

Limnocardium ochetophorum BRUSINA

Ennek az érdekes, kistermetű fajnak Tabról sok példánya ismert, de nagy részük sérült. Igen változékony a bordák kifejlődése szempontjából. Fő típusai a következők:

1. Gyérszámú szétfutó borda között a középsők vagy nem, vagy csak alig emelkednek ki. A bordák általában éles tarajúak.

2. A középső bordák lényegesen erősebbek. Az összes borda száma 10—14—16 lehet.

3. Kb. 10 igen éles, erős borda fut szét a húbtól.

Tabon kívül előfordul még: Okrugljak, Szekszárd, Nagymányok, Kurd felső-pannóniai rétegeiben.

Limnocardium sp.

A 26. sz. rétegből egyetlen nagyobb termetű *Limnocardium* héjtöredéke került elő. A bordák lekerekítettek. A *L. penslii* FUCHS, vagy *L. apertum* MÜNST. fajhoz tartozhat.

Halfogak

A 26. sz. rétegből néhány halfog-töredék került elő, sajnos, a töredékekből a faji hovatartozást nem lehetett megállapítani. Az egyik töredék a pontyfélék őrlő fogára emlékeztet.

A fauna kiértékelése

A mostani tabi gyűjtéskor összesen 55 fajt találtunk. Az eddig ismert 54 fajjal szemben ez nem nagy különbség, de ha figyelembe vesszük a régebbi és mostani gyűjtés megegyező, illetve eltérő fajainak számát, úgy meglepő eredményt kapunk. Ugyanis mindössze 25 a közös faj és 30 a Tabról eddig nem ismert fajok száma — pedig nem igyekeztünk a fajszám mindenáron való növelésére. Ezt bizonyítja az is, hogy a 30 eltérő fajból irodalmilag is új faj mindössze 2 van és 2 új változat. A közös fajok feltűnően kis és eltérő fajok nagy számának magyarázatát máshol kell keresnünk.

1. A gyűjtések fajszámeltérésében legfontosabb tényező a különböző gyűjtési technika volt. TELEGDI ROTH LAJOS rétegszerint gyűjtött, sok helyen 5 cm-enként vizsgálta meg a rétegeket, mégis Tabon a mostani gyűjtéskor 12 fajt kitevő szárazföldi faunából mindössze 2 fajt, a hat fajos édesvízi faunából is 2 fajt talált meg. A régebbi gyűjtéseknél ugyanis nem iszapolták végig 10 cm-enként a teljes szelvényt, hanem csak azokat a részeket, ahol az előzetes szemrevételezés alapján a fauna már megmutatkozott. A csökkentsósvízi fajok héjai Tabon nagy tömegben néhol lumasella-szerűen található meg, de a szárazföldi és édesvízi fajok ritkák, így történetelt meg, hogy TELEGDI ROTH L. ezt a rétegösszletet meddőnek minősítette. Azonos gyűjtéstechnikával 13 fajjal növekedett volna a megegyező fajok száma és ugyanennyivel csökkent volna az eltérő fajok száma. Így már elfogadható az arány, de még mindig nem a tényleges képet mutatja, mivel néhány új fajnév voltaképpen nem új alakot jelez Tabról,

hanem csupán a fajhatárok pontosabb megvonása révén létrejött szétválasztás eredménye (*Viviparus*-ok, *Pyrgula incisa obesa*).

2. A tabi faunában nagy a járulékos fajok száma, amelyeknek az elterjedése kis területű és példányszáma rendkívül kevés, így ma is érvényes FUCHS megállapítása: «Valahányszor egy új lelőhelyet fedeznek fel, mindannyiszor biztosak lehetünk, hogy nagyszámú új alakra akadunk és rendszeren mindenhol más fajok azok, amelyek uralkodók és a leggyakoribbak.» (FUCHS: Führer zu den Excursionen der Deutschen geologischen Gesellschaft nach der allgemeinen Versammlung in Wien. 1877. p. 72—73.) Kiegészíthetjük ezt a megfigyelést még azzal, hogy ugyanazon lelőhelyek újbóli begyűjtése is komoly különbségeket eredményezhet a fajszám tekintetében a fauna járulékos elemeinek eltérései miatt. A mostani tabi gyűjtéskor 12 faj csak egy-egy példányban és 8 faj két példányban került elő. Itt figyelembe kell venni a gyűjtési terület kis horizontális kiterjedését, ami a járulékos fajok nagy számának jelentőségét csökkenti.

Ezek alapján a tabi fauna 84-re emelkedett fajszáma elfogadható, mivel a régi és mostani gyűjtések eltérő és megegyező fajainak látszólagos aránytalansága semmiképpen nem határozási hibákból adódott. A fajok számának emelése nem volt öncél, és csupán a faunakép teljesebb megismerése szempontjából öröndetes.

A tabi fauna kialakulásának földrajzi tényezői

A hazai felső-pannon időszak molluszkafaunájának régóta ismert sajátsága, hogy a fajok egy része nem nagy elterjedésű. Ezért tartotta FUCHS és NEUMAYR ezeket a faunákat csak helyi jellemzésre alkalmasoknak. Bár ezeknek az ún. lokális lelőhelyeknek sok az olyan faja, amelyeknek elterjedése helyileg kis területű, egyénszáma kevés, mégsem lehet a helyi jelleget az egész faunára kimondani, még akkor sem, ha az uralkodó fajok is eltérnek. A legtöbb ún. kis elterjedésű, kis példányszámú fajról ugyanis kiderült, hogy ezek a fajok csak a lelőhely közvetlen környékén kis elterjedésűek, viszont 5—100, 200 km-es távolság után egy másik lelőhelyen újra megtalálhatók. Az ilyen előfordulások 1. egykor virágzó, nagy elterjedésű fajok hanyatlási idejét jellemzik. A tabi faunából ilyen faj a *Pyrgula incisa* FUCHS, amely a *Congerina ungula caprae*-s szintben élte virágkorát. A *Congerina balatonica*-s szintben már csak itt-ott fordul elő kisebb példányszámmal. 2. Sajátságos környezet-igényű fajok társaságát sejtetik (partközeli fajok). Ezért szükséges egy-egy lelőhely faunakialakulásának genetikus elemzése.

A hazai felső-pannon lelőhelyek faunája különösen bonyolult módon alakult ki. Nemcsak a különböző földrajzi irányokból, de különféle környezetből (szárazulat, édesvíz, csökkentsósvíz) származó fajokból tevődött össze. Egyik faj vándorútjának éppen súlyponti területe, a másik elterjedésének végső határa volt egy-egy lelőhely.

A tabi fauna fajainak ösföldrajzi elterjedését, vándorlási irányát legjobban egy fajonként elkészített térképvázlaton szemlélhetnők, de ilyen térkép megszerkesztéséhez még túl hézagosak az adataink. Megelégedtünk egy földrajzi térképvázlattal, amely a szóbanforgó lelőhelyeket tünteti fel és olyan táblázattal (1. táblázat), amelyben a Tab körüli lelőhelyeket és ezeknek a tabi faunával közös fajait tüntettük fel [ahol lehetett, az uralkodó fajokat is megjelöltük (+ + +, + +)]. A megegyező fajok száma mellett zárójelben levő szám a lelőhely teljes fajszámát adja meg. A tabi



— — — Regresszió határa - Grenze der Regression

• Lelőhely - Fundstelle

4. ábra

fauna fajainak felsorolásába nemcsak a mostani, hanem az eddigi gyűjtések (LÖRENTHEY, STRAUZ) fajait is belevettük.

A lelőhelyek közül: Kurd, Tihany és Ócs légvonalban Tab 50 km-es körzetébe esnek. Balatonszentgyörgy, Várpalota, Szekszárd, Nagymányok 100 km-es körzetbe esnek, míg Okrugljak és Rádmáneshti 200 km-nél nagyobb távolságra vannak Tabtól.

Amint a táblázatból látható, a megegyező fajok száma fordított arányban van a földrajzi távolsággal. A távolság ösföldrajzi szempontból bonyolult, komplex tényező. Egyrészt néhány méteren belül évmilliókkal idősebb vagy fiatalabb rétegekbe kerülhetünk, másrészt sokszáz km-rel távolabb egykorú és rokon faunákra találhatunk. Az egykorú faunaképpen is lényeges változást okoz az esetleg kis távolságban megmutakozó fáciesváltozás. A táblázatban, amennyire lehetséges volt, egykorú lelőhelyek faunáját hasonlítottuk össze. Fácies szempontjából partközeli és kissé nyitabb vizű csoportokba sorolhatók a felvett lelőhelyek. Nagymányok, Szekszárd, Okrugljak, Rádmáneshti faunájában a nyitabb vízi alakok uralkodók, míg Tab, Kurd, Tihany, Balatonszentgyörgy faunájában a partközeli alakok túlsúlyban.

Legtöbb a közös faj a tihanyi faunával (31), majd Kurd 26, Öcs 25, Várpalota 21, Szekszárd 17, Balatonszentgyörgy, Rădmănești 11, Okrug-ljak 8 fajjal következik. Legkevesebb közös faj a nagymányoki faunával van, mindössze 6 faj.

A megegyező fajok száma önmagában még nem fejezi ki a faunakonszolidációt. A tabi faunának legtöbb közös faja a tihanyi faunával van, de rokonságilag mégis a kurdi faunához áll legközelebb. Tihannal kapcsolatban a nagyszámú közös fajt a járulékos fajok megegyezése okozza, míg Kurdnál a fauna uralkodó fajai egyeznek meg. Ez a táblázat elsősorban a horizontális elterjedéshez akart adatokat szolgáltatni. A finomabb rétegszerinti összehasonlítás különböző értékű gyűjtések miatt itt nem volt lehetséges.

A faunák ösföldrajzi elterjedésének táblázata vagy térképe voltaképpen a szüntelenül változó faunaképnek csak «pillanatnyi» helyzetét tünteti fel egy adott geológiai időszakban. Hogy ez a geológiai «pillanat» mennyire szűkíthető, az éppen a gyűjtések részletességétől függ. Ha egy fajról csak azt tudjuk, hogy a *C. balatonica*-s szintben fordul elő, ez jelenthet 1–2 millió év eltérést, aszerint, hogy az alsó vagy a felső rétegeiből került ki a faj. Pedig az ilyen helyzetmeghatározás viszonylag pontosnak vehető. Mindenesetre az ösföldrajzi táblázatoknál az eszmei cél az időtényező kikapcsolása. A fáciesváltozásokat figyelembe nem vevő régebbi gyűjtések és faunafeldolgozások hibalehetőségeit úgy igyekeztünk kiküszöbölni, hogy a faunákat ökológiai egységekre tagoltuk, szárazföldi, édesvízi, csökkentsósvízi fajokra. Ezzel a módszerrel elértük, hogy a nem réteg szerint gyűjtött faunák fajainak ilyen rendezése legalábbis nagyvonalú fácies-osztályozást jelentett ezeknek a lelőhelyeknek a faunájára nézve is.

A fajok ökológiai csoportosítása jól kiemeli a szárazföldi és csökkentsósvízi fajok ellentétes vándorlási irányát. Tab szárazföldi faunája majdnem teljes egészében a gazdag öcsi szárazföldi fauna elszegényedett déli elterjedését jelzi. Kivétel csupán az *Aegopis kormosi* HAL. faj, amely Baltavárról ismeretes. Tab szárazföldi faunája tehát É-i eredetű, a bakonyi «szigetterület»-ről vándorolt délre. Ezen a területen a miocén és pannon transzgressziók idején meghúzódhatott a szárazföldi fauna, ezért a tabi szárazföldi fajok között gyakoriak az ősi fajok (*Vertigo callosa*), de megvannak a fiatal bevándorlók is (*Carychium minimum*).

A csökkentsósvízi fauna részben Ny-ról, részben D-ről, DNy-ről és részben DK-ről és K-ről származik. Ny-ról a Bécsi-medence irányából hatolt be hazánkba a *Theodoxus crenulatus* KLEIN, *Valvata gradata* FUCHS, *Prososthenia radmanesti* FUCHS, *Melanopsis fuchsi* HANDM., *Fagotia esperi* FER., *Fagotia acicularis* FER. D-i területről a Szlavóniai-medencéből kerülhettek É felé vándorolva Tabra a *Viviparus balatonicus* NEUM., *Prososthenia sturi* BRUS. és *Prososthenia eburnea* BRUS. fajok. A *Pyrgula incisa* FUCHS viszont KDK-ről vándorolt Ny felé.

A *Prosodacna vutskitsi* és a *Hydrobia syrmica* is csak a Balatontól délre eső területen található. Még délebbi alakok a *Prososthenia eburnea* BRUS.

és *Pr. sturi* BRUS. fajok, amelyeknek Tab az eddig ismert legészakibb előfordulása.

A tabi mocsári édesvízi fauna egyrészt maradék fajokból áll, ilyenek a *Pr. sepulcralis*, *Fagotia esperi*. A fauna más fajai, mint a kistermetű *Pisidium*-ok és a *Planorbis spirorbis* pedig szinte minden állóvizet, pocsolját rövid idő alatt benépesítenek, mivel ezek a madarak segítségével is terjedhetnek.

Szekszárd, Nagymányok, Okrugljak, Rădmănești csökkentsósvízi felső-pannon faunájának legjellemzőbb fajai nem egyeznek a tabi fajokkal. Ezek a lelőhelyeken szárazföldi fajokat nem találtak. A csökkentsósvízi fajok közt nagytermetű *Congeriá*-k és *Limnocardium*-ok uralkodtak (nyíltabb víz).

Az egykori vándorlási irányok megállapításánál szükséges a rétegek finomabb sztratigráfiai osztályozása is, mivel a molluszkák elterjedése általában jelentős időt igényel, ezért a bevándorló fajok mindig fiatalabb üledékekbe kerülnek, mint elterjedési centrumukban, illetve kiindulási pontjaikban.

A táblázatban levő lelőhelyeknél ez még távolról sincs megnyugtatóan megoldva.

GILLET 1943-ban a rădmănești pannont az alsó-pontusiba sorolta a *C. rhomboidea* M. HOERN. hiánya, valamint a *Melanopsis rugosa* HANDM. jelenléte alapján. Ez egyezik PAPP *Congeria hoernesii* BRUS. és a *C. partschi* ČJŽEK.-kel jellemzett felső kongeriás szintjével. Ugyanezt a véleményt képviselte Jugoszláviában STEVANOVIĆ és hazánkban STRAUSS, akik kimutatták a felső-pannon *C. ungula caprae* MÜNST. parti szintjének jelenlétét. 1955-ös munkájában GILLET az alsó és felső szint átmenő fajai alapján (*Dreissensiomya schröckingeri*, *Melanopsis*, *Prososthenia*, *Pyrgula*, *Micromelania* és nagyszámú édesvízi faj) Rădmăneștit a középső-pontusi szintbe helyezte, egykorúnak véve a szekszárdi, kupi, tihanyi faunával. GILLET az alsó-szintet a *C. prerhomboidea* STEVAN, *Paradacna abichi* M. HOERN., míg a felső szintet a *C. rhomboidea* M. HOERN. és *Prosodacna vutskitsii* BRUS. fajjal jellemzi. Szerinte a két szint között éles határ nincs (13).

Rădmănești és a dunántúli lelőhelyek párhuzamba állítása azért érdekes, mivel a két terület között a Nagy Magyar Alföld terül el. SZUROVY az Alföld pannonját már inkább a Romániai-medence meotiai és pontusi emeletével tartja párhuzamosíthatónak. Szerinte az alföldi pannóniai rétegösszlet kifejlődése mindenestre eltér a dunántúlitól és nem tagolható hasonló részletességgel (45).

GILLET megállapításai ennek látszólag ellentmondanak. Természetesen ezeknek a kérdéseknek az eldöntéséhez sokkal több mélyfúrás adat szükséges.

A tihanyi fauna hovatartozása is hosszú, vitás kérdés volt. HALAVÁTS (15) és LÖRENTHEY (28) az *Unio wetzleri*-s szint és *C. balatonica*-s szint közé helyezte, egykorúnak véve a *C. rhomboidea*-s szinttel. VITÁLIS úgy találta, hogy ez nem helyes beosztás, mivel az átmeneti kiédesedés után itt is kimutatható a *C. balatonica*-s szint szakaszos ismétlődése. VITÁLIS

tehát Tihanyt a *C. balatonica*-s szintbe sorolta (51). Újabb szerzők (STRAUSZ, SÜMEGHY, 35, 39) nem tesznek korkülönbséget a *C. balatonica*-s, *C. rhomboidea*-s és *Prosodacna vutskitsi*-s rétegek között. Szerintük mindegyik a felső-pannon felső részének szintjelzője, de egy szinten belül különböző fácieseket jelölhetnek. Ezeknek a kérdéseknek az eldöntéséhez az egymással és főleg az egymásutáni fáciesek részletesebb vizsgálata szükséges, az egymással érintkezési határterületein. A tabi fauna földrajzi elterjedésének elemzése alapján megerősíthetjük LÖRENTHEY és SÜMEGHY megállapítását, amennyiben ezt a faunát nem tekintették csak helyi jellegűnek, hanem a déldunántúli felső-pannoniai rétegek faunatípusának.

V. A FAUNAKÉP ÉS FÁCIÉS IDŐBELI MEGVÁLTOZÁSAINAK ÖSSZEFÜGGÉSEI

A gyűjtés aprólékos módszere és a sokoldalú vizsgálat lehetővé tette a fauna és üledék-megváltozás minden lépésének oknyomozó kiértékelését. A fauna és üledékek időbeli változásait jobb áttekintés céljából táblázatosan ábrázoltuk. Az öcsi és várpalotai táblázatok ábrázolási módszerétől annyiban térünk el, hogy itt a legmélyebb rétegtől a legmagasabb felé balról jobbra következnek a rétegek, vagyis itt a történeti sorrendet hangsúlyoztuk ki (2. táblázat).

A faunát most is ökológiai szempontból csoportosítottuk (szárazföldi, édesvízi, csökkentsósvízi fajok). Így szembetűnő módon láthatók a szelvényben a fáciesváltozások. De az ilyen táblázatból nemcsak a fáciesváltozások ténye olvasható le, hanem az is, hogy az üledékképződés melyik szakaszában történt a változás és hogy az egyes fáciesek tartama alatt milyen vastagságú üledék képződött.

A szelvényben két jelentős fáciesváltozás mutatkozik:

1. Az 1—12. számú 7,5 m vastagságban feltárt rétegek csökkentsósvízi faunáját (*Pr. vutskitsi*, *Congerina spinicrista*), egy teljesen más típusú, szárazföldi édesvízi fajokat tartalmazó üledéksor váltja fel (*Tachaeocampylaea doderleini*, *Vertigo callosa*, *Planorbis spirorbis*). Ezeknek a rétegeknek a vastagsága 5,30 m.

2. A szárazföldi, édesvízi fajokat tartalmazó üledékek fölött ismét csökkentsósvízi fajokat bőven tartalmazó üledékeket találtunk. Ezeknek a vastagsága Tabon 6,40 méter. Az üledékek megváltozásában ilyen éles határt vonni nem lehetett. Bizonyos, hogy a szárazföldi és édesvízi szakaszban az agyagos üledékek voltak túlsúlyban, míg a csökkentsósvízi szakaszban a finomszemű homok. Az átmenetek fokozatosak.

A csökkentsósvízi, édesvízi fáciesek szakaszos változása tehát a medence belső részéhez számított tabi részen is jól kimutatható. Eddig csak a szorosan vett parti övben ismertük a fáciesek ilyen változását (Öcs, Várpalota).

Ez a megállapítás a faunakép megváltozásán alapul. Kérdés, hogy 1. a faunakép megváltozása valóban olyan jelentős-e, hogy ilyen megállapítások alapja lehet; 2. a felső-pannonban, ahol már csak igen kis sótartalomkülönbség lehetett a tó parti és belső szakasza között, valóban a sótartalom megváltozása okozta-e a faunakép megváltozását.

Az első kérdéssel kapcsolatban megállapítható, hogy

a) a szelvény alsó részében megtalálható húsz fajból egyedül csak a *Prososthenia sepulcralis* faj található a középső szakaszban is. A fauna uralkodó faja a *Prosodacna vutskitsi*. A *Melanopsis fuchsi*-nak a szelvény alsó csökkentsósvízi részén típusos példányait találtuk. A középső édesvízi részen található két példány kissé sérült, így meghatározása bizonytalan, de valószínű, hogy ezek a példányok már az édesvízi *Fagotia esperi*-nek felelnek meg. Lehetséges tévedés esetén is (*Fagotia*-k és a *Melanopsis fuchsi* elválasztása KÜHNELT szerint még statisztikusan sem lehetséges), csak két faj ment át az alsóból a középső szakaszba.

b) A középső édesvízi szárazföldi fáciesben 19 fajt találunk, ebből 11 a szárazföldi faj, 6 édesvízi faj (*Planorbis*-ok, *Valvata*, *Pisidium*) és két faj a már említett átmenő alak. Tehát nem csupán az alsó fácies faunájának szinte teljes kimaradása, hanem az alsó fáciesből ismeretlen szárazföldi és édesvízi fajok jelenléte is jelzi a jelentős fáciesváltozást.

c) A két fácies üledékei között sem a szemcsenagyságban, sem kémiai összetételben nincs olyan különbség, ami félreérthetetlen fáciesváltozást jelezne. Csak az édesvízi szakaszban, a finomabb szemcséjű agyagos üledékek statisztikai gyakoriságát lehetett megállapítani. A két fácies fajai rétegtanilag mégis határozottan elkülönültek. Csak egyetlen szárazföldi faj egy példányának héjcsökevényét találtuk a felső (csökkentsósvízi) fáciesben. Ez a faj a *Limax crassitesta* REUSS házatlan csiga, mely a partközelen élven, könnyen bemosódhatott.

A második kérdésre nem könnyű feleletet adni, mivel a vizek egykori sótartalmát ma már nem tudjuk közvetlenül mérni. Az sem kutatható közvetlenül, hogy az akkor élt *Conger*a-k, *Limnocardium*-ok milyen fokú kiédesedést mennyi ideig viseltek el. Az élő fajokon végzett kísérletek azt mutatják, hogy a jellegzetes édesvízi fajok jobban elviselik azt, ha fokozatosan nagyobb sótartalmú vízbe helyezik őket, mint azok a fajok, amelyek valamikor sósabb vízben éltek. A *Planorbis*-ok és *Limnaea*-k még 4,1%-os sótartalmú vizet is hosszú ideig elviseltek, míg a *Viviparus* és *Theodoxus*-félék hamarosan elpusztultak.

A kiédesedéssel kapcsolatban a szerzők egy része a *Limnocardium* nemzetség egyes fajait már édesvízi alakoknak tartja (JEKELIUS), mások minden fajukat sós- vagy csökkentsósvízinek gondolják. A kérdésre közvetett feleletet a tabi feldolgozás alapján adhatunk. Itt ugyanis bizonyos fokig szét tudtuk választani az elsekélyesedés és a kiédesedés hatását. Az elválasztást nehezíti, hogy maga az elsekélyesedés és a partközelség már gyorsan előidézheti a csökkentsósvíznél az édesvízbe való átmenetet.

A szerves maradványok kiugró maximuma a csökkentsósvízi fajok elmaradása, a bemosott szárazföldi héjtöredékek megjelenése, egybehangzóan mutatja, hogy a 12. sz. rétegnél látszólag hirtelen történik a változás. De az üledékek szemcsefinomságának fokozatos megváltozása és a durvább üledékek hiánya mégis azt bizonyítja, hogy ez a változás fokozatos volt, csak a fauna reagált rá érzékenyen, vagyis a feltöltődés, a part közelebb kerülése, a víz elsekélyesedése, lassan, fokozatosan történt. A 9., 10., 11. sz. rétegek vize már egészen sekély lehetett, de a *Pr. vutskitsi*, *Congeria spinicrista* még nem ritkán éltek benne. Figyelembe kell vennünk, hogy a gyűjtés alig nagyobb területen történt 1 m²-nél.

A 12. sz. réteg volt a lefűződés határa. A lefűződés fokozatosságát abból is láthattuk, hogy az erősen szénnyomos réteg közepén egy kb. 1,5 m hosszú és 30 cm vastag homoklencsében a *Pr. vutskitsi*, *Viviparus balatonicus* még gyakori, mivel a visszaszoruló pannóniai beltó és a lefűződő laguna közti lapos turzáson a hullámverés átmosta a fenti fajok héjait. Mind a visszaszoruló pannóniai beltó, mind a laguna vize igen sekély lehetett.

Tehát nem a víz sekélyisége miatt élt az egyikben *Prosodacna* és *Congeria*, a másikban pedig *Planorbis*, hanem mert a lefűződött laguna vize gyorsan kiédesedett, míg a pannóniai beltó partközeli része a mélyebb medencerészből megkapta a sósabb vízutánpótlást. Tehát a tabi faunakép fenti megváltozása is alátámasztja PAPP A. megfigyeléseit, hogy a fokozatos kiédesedésben közvetlenül az édesvíz határán van egy pont, amelyre mind az édesvízi, mind a csökkentsósvízi fajok érzékenyek (kb. 0,5‰). A csökkentsósvízi fajoknak ez már túlédes, az édesvízi fajok számára pedig túlsós víz (28).

Az öcsi és várpalotai fauna vizsgálata is ezt bizonyította azzal a különbséggel, hogy ott nem lagunás képződmény lehetett. A lagunák faunáját ugyanis elsősorban kis fajszerű maradványfauna jellemzi. Az édesvízi, utólag betelepedett fajok száma is kicsiny és a bemosott szárazföldi fauna szegényes, mivel az ilyen laza feltöltődéses területeken erdő még nem alakul ki és ez nem kedvez a szárazföldi csigafajok nagy részének. Öcsön a szárazföldi fajok száma 30, az édesvízi fajok száma 29; Várpalotán a szárazföldi fajok száma 23, az édesvízi fajoké 24, tehát igen nagy. Ezzel szemben Tabon a szárazföldi fajok száma 11, az édesvízieké 6, a maradvány fajok száma 2.

Még jobban kihangsúlyozza a különbséget az, hogy a szárazföldi fajok között az erősen mocsár környéki, nedvességkedvelő fajok dominálnak, mint a *Carichyum minimum*, *Vertigo angustior öcsensis*, *Vertigo callosa*, *Limax crassitesta*. Meglepő az erdei *Agardia* és *Helicigona* megjelenése. A tabi fauna tehát típusosan laguna jellegű, szemben az öcsi és várpalotai faunákkal.

A növényzetre vonatkozó megállapításokat a 10. és 12/a sz. rétegek pollenanalitikai vizsgálata teljes mértékben alátámasztja. Az alábbi adatokat NAGY L.-né vizsgálata alapján közöljük.

A 10. sz. réteg pollenanyaga a következő volt:

Fajok megnevezése	Pollenek darabszáma	Pollenek százaléka
Fenyőfélék		
Légzacsónélküli <i>Coniferae</i> s. str. ...	66	59,4
<i>Pinus cembra</i>	21	18,9
<i>Pinus silvestris</i>	4	3,6
<i>Picea</i> sp.	3	2,7
<i>Tsuga diversifolioid</i> tip.	3	2,7
cf. <i>Larix</i> sp.	2	1,8
Egyéb <i>Coniferae</i>	11	9,9
	110	99,0
Lombos fák		
<i>Carya</i> sp.	1	0,9
Fapollenek száma (A. P.) összesen	111 db	

	Spórák darabszáma	%
Nem fapollenek (N.A.P.)		
<i>Sparganium</i> sp.	3	2,7
<i>Potamogeton</i> sp.	2	1,8
? <i>Nympheaceae</i> sp.	5	4,5
Egyéb egyszikű	2	1,8
	12	10,8
<i>Moha faj</i>	3	2,7
<i>Lycopodium</i> sp.	1	0,9
<i>Pteridium</i> sp.	1	0,9
<i>Sporites neddeni</i>	1	0,9
<i>Sporites haardti</i>	1	0,9
	7	6,3
cf. <i>Cysta</i>	1	0,9
<i>Massula</i>	1	0,9
Ismeretlen	14	9,5

Ebben a mintában tehát összesen 146 pollen volt (18×18 mm-es lemezen pollensűrűség 27,5), ebből: 99% fenyőpollen, 0,9% lombosfa, 10,8% a nem fapollen (a fapollenek összességének %-ában kifejezve), 6,3% spóra, 9,5% ismeretlen (az összes pollenmennyiség %-ában kifejezve).

Feltűnő a lombos erdő teljes hiánya. Távolabb fenyőerdő, közelebb mocsári erdő lehetett (légzacsónélküli *Coniferae*-k). Páfrányspórák a nedves erdő aljnövényzetéből kerülhettek ki. A mocsári növények mellett nyíltvízi, de partközeli alakok is vannak, mint a ?*Nympheaceae*, *Sparganium*, *Potamogeton*. Nem dús vegetációra utaló pollenspektrum.

A 12/a sz. rétegből vizsgált minta pollenadatai a következők:

	Darabszám	%
Fenyőfélék		
Légzacskónélküli <i>Coniferae</i> s. str.	123	78,8
<i>Pinus silvestris</i>	2	1,2
<i>Pinus cembra</i>	1	0,6
cf. <i>Picea</i> sp.	17	10,8
cf. <i>Abies</i> sp.	2	1,2
<i>Tsuga</i> cf. <i>canadensis</i>	1	0,6
<i>Tsuga</i> cf. <i>diversifolia</i>	1	0,6
cf. <i>Larix</i> sp.	1	0,6
<i>Coniferae</i>	6	3,8
<i>Coniferae</i> összesen	154	98,2
Lombos fák		
cf. <i>Quercus</i> sp.	1	0,6
<i>Carya</i> sp.	1	0,6
Fapollenek száma összesen 156.	2	1,2
cf. <i>Equisetum</i>	1	0,6
? <i>Moha</i> sp.	6	3,6
Spóra	1	0,6
	8	4,8
? <i>Gramineae</i>	4	2,5
? <i>Nymphaeaceae</i>	302)	
? <i>Nymphaeaceae</i>	55)	228,8
Nem fapollenek		231,1 (a fapollenek %-ában kifejezve)
Ismeretlen	6	3,6

Összegezve: 98,2% *Coniferae* pollen
 1,2% lombos fa "
 4,8% spóra
 231,4% nem fapollen
 3,6% ismeretlen

Összes pollenek száma 18 × 18 mm-es lemezen 549, pollensűrűség 169,4 (1 cm²-en).

Feltűnő a ?*Nymphaea* pollen uralkodó jellege. A fenyőfélék nagy pollenszámából a partközéltre nem lehet következtetni, mivel 10–30 km-re is eljuthatnak (Firbas, Bertsch, Gricsuk). A fenyőpollenek ezenfelül még korrodáltak is, ami vízi szállitottságot jelez.

A *Nymphaeaceae*-félék uralkodó volta, a lombos fák kissé nagyobb százaléka és a fűpollenek megjelenése jelzik a part közvetlen közelségét, ahol dúsabb a vízi vegetáció és a szárazföldi pollenek száma is nagyobb. Ezt a különbséget a két minta pollensűrűségi mutatója jól kifejezi (27,5, 169,4).

Részletesebb magyarázatot kell adni arról, hogy mi okozta a szerves anyag mennyiségi görbe két maximuma közötti «szárazföldi-édesvízi» szakaszban a szerves anyag csekély mennyiségét (l. 3. ábra).

Felületes szemlélettel ugyanis azt várhatnók, hogy a szárazföldi szakasznak nemcsak a kezdő és végpontján lesz magas a szerves anyag

tartalom, hanem az egész szakaszon végig. A görbének két kiugró csúcsa bizonyítja legjobban a lagunás lefűződést. Bizonyos, hogy a tabi szakasz nem esett a feltöltődés fővonalába, mivel akkor durvább üledékek is jeleznék a part közelségét. A tabi rész akkor kapta a legtöbb szerves anyagot, amikor a feltöltődés elérte a tabi részt. Amikor a feltöltődés túljutott a tabi részen, vagyis az öböl lefűződött, bár a part igen közel lehetett, csak a csapadékvíz sodort be kevés szerves maradékot és a partról szárazföldi csigahéjakat. Nagymértékben pangó, rosszul szellőzött víz keletkezett, amit: 1. az üledékek osztályozatlan volta, 2. az itt-ott mutatkozó szenededett növényi maradványok, 3. a sok limonitos konkréció és 4. a gipszkristályok tömeges előfordulása is bizonyít.

Ugyanebben a fáciesben a faunában túlsúlyba kerültek a tüdős csigafajok a kopoltyúsokkal szemben, a víz oxigénszegénysége miatt (*Planorbis*). Ebben a szakaszban képződött üledékösszlet vastagsága 5,30 m. Ez nem nagy vastagság, de időben jelentős, mivel csendesvízű, zárt tavacskában képződött és igen finomszemcséjű az üledék.

Figyelemreméltó, hogy a szárazföldi fajoknak először héjtöredékei sodródtak be, majd később már meghatározható példányok (20. sz. réteg), végül a 22. sz. rétegben van majdnem a teljes szárazföldi fauna. Ezt a szárazföldi fauna lassú vándorlásával magyarázhatjuk. A lombos erdő nem alakulhatott ki a területen, az újra előrenyomuló csökkentsósvíz terhódítása miatt. Ennek a betörésnek a határát jelzi a szerves anyag tartalmat feltüntető görbe 2. kisebb maximuma. A víz erőteljesebb mozgását a homokos üledékek, valamint a 26. sz. réteg koptatott, csökkentsósvízű fajokból álló faj- és egyéngazdag lumasellája is mutatja. Az üledék szemcséfinomságában viszonylag itt a legnagyobb az «ugrás», mivel a 23. sz. réteg tarka agyagját finomhomok váltja fel.

Az eddigi gyűjtések és a mélyfúrások adataiban is megtalálhatjuk a felső-pannon tabi és környéki részén a fent leírt fáciesváltakozást. TELEGDI ROTH LAJOS a Hőjegi-hegy árkanak jobb lejtőjén az *f*) jelzésű rétegből *Prosodacna vutskitsi* BRUS., *Limnocardium szabói* LÖR. és «*Helix* sp. (cfr. *Tachaeocampylaea*) *doderleini* BRUS.» példányokat talált. Az alatta levő *g*) jelzésű 3,5 m vastag rétegből pedig közelebről meg nem határozott *Planorbis*, *Limnaea* és «*Helix*»-félleket írt le (26). TELEGDI ROTH L. és LÖRENTHEY még nem figyeltek fel annak jelentőségére, hogy szárazföldi és édesvízi fajok vannak egy egészen más típusú faunatársaság között. Így születtek a «kevert» faunák. Nyilvánvaló, hogy az *f*) réteg *Tachaeocampylaea* faja faciologáilag és üledéktanilag is már a *g*) réteghez tartozik, és csak az elnagyolt gyűjtés miatt került a *Limnocardium*-ok és *Prosodacna*-k társaságába. A bonyhádi és kurdi fúrások adatai is igazolják a szárazföldi édesvízi fácies jelenlétét. Azonban Tabon és környékén kimutatott kisebb vastagságú szárazföldi édesvízi üledékek alapján sem adhatunk egészen megnyugtató feleletet a bevezető részben felvetett kérdésre, hogy a kiédesedés a medence belseji részre is kiterjedt, vagy csupán partmenti jellegű volt. Egyrészt azért, mivel — bár a tabi szárazföldi édesvízi üledékösszlet vastagabb volt, mint az öcsi és várpalotai, de ez még nem

meggyőző vastagságú kifejlődés. Másrészt éppen a mostani gyűjtés igazolta, hogy Tab még inkább a medence széléhez számítható, mivel az egymásutáni fáciesváltozások során partközeli és parti szakaszok ismétlődtek, de a medence belső részére a transzgresszió idején sem került.

A kérdést a görgetegi és inkei 1935-ös mélyfúrások szelvénye és faunalistája döntötte el; ezek bizonyítják legszembetűnőbben a szárazföldi, édesvízi és a csökkentsósvízi fáciesek rétegtani elkülönülését. A feldolgozást SÜMEGHY végezte (39). A görgetegi I. sz. fúrás 2059 m mélységet ért el. 394,50 métertől 600 m-ig kizárólag édesvízi és szárazföldi fajok kerültek elő. Tehát itt 200 m vastagságú üledékösszetétel jelzi az édesvízi fácieset. Fölötte *Prosodacna vutskitsi*-s rétegek vannak és alatta 1200 m-ig ismét *Pr. vutskitsi*-t bőven tartalmazó rétegek következnek.

Meglepő, hogy SÜMEGHY, bár részletesen közölte réteg szerint a faunát, nem tulajdonított a faunatípus ilyen nagymérvű megváltozásának sem jelentőséget. Ezt csak úgy érthetjük meg, hogy a feldolgozás idején a fáciesváltozásokra nem fordítottak elég figyelmet. Így nemcsak a partközeli 5,30 méter vastag édesvízi, szárazföldi üledéksora sikkadt el, hanem a medence belsején az ún. pannon depresszió területén ez a 200 méter vastag hasonlóan édesvízi és szárazföldi üledéksor is. Ez a tény lényegesen megváltoztatja a felső-pannonról vallott szemléletünket, ha ugyanis csak a part mentén találunk néhány m vastag édesvízi réteget, az nem túlságosan jelentős dolog, mivel ott a befolyó édesvíz 1—2 km-es szakaszon néhány csapadékosabb év alatt kiédesítheti a parti zóna amúgyis csökkent-sótartalmú vizét, bár regresszióval együtt akkor sem jelentkezhet. Ilyen tényezők azonban a medence belsejében már nem érvényesülhetnek. Görgetegen pedig éppen egy medencebelseji lelőhelyen vastagodik ki nemcsak a csökkentsósvízi, hanem az édesvízi és szárazföldi fajokat tartalmazó rétegek is.

Figyelemreméltó, hogy a görgetegi fúrás édesvízi szárazföldi szakaszában is kivétel nélkül azokat a fajokat találtuk, amelyek az öcsi faunában is megvoltak. Ez a tény azért fontos, mivel mint már kimutattuk, a tabi szárazföldi fauna is az öcsi területről származhatott. Ezért igen nagymértékben valószínűsíthető, hogy az öcsi, tabi és görgetegi fauna szárazföldi édesvízi szakasza egyidejű képződmények.

A görgetegi felső-pannoniai csökkentsósvízi fajokat a tabival összehasonlítva 12 közös fajt találunk. Az édesvízi, szárazföldi szakasz feletti üledékekben 6 és az édesvízi szakasz alatti üledékekben is 6 faj közös. Mindkét fáciesben nagy számban ott van a *Prosodacna vutskitsi*. Ezek a fáciesek is párhuzamba állíthatók a tabi alsó, illetve felső *Pr. vutskitsi*-s fáciessel.

A Tabtól nem nagy távolságra fekvő igali mélyfúrás is fontos adatokat szolgáltatott. Az igali mélyfúrást SZALÁNCZY dolgozta fel, sajnos a felső-pannonból kevés magvételrel. Szelvénye szerint a *Pr. vutskitsi*-s rétegek között, 269—452 m között *Helix* sp. és *Planorbis* sp. van a faunában. Tekintettel arra, hogy Igal már Tabhoz fekszik közelebb, itt az édesvízi, szárazföldi réteg nem lehetett olyan vastag, mint Görgetegnél. Minden-

esetre a fenti fajok a szárazföldi, édesvízi fáciesre utalnak. Kétségtelen tehát, hogy a hazai felső-pannonban nagykiterjedésű területen elsekélyesedési (szárazföldi fajok) és egyúttal kiédesedési (édesvízi fajok) időszak volt. Szárazulatokkal tagolt, kiterjedt mocsarak töltötték ki a medencét.

A pannon végét, az eddigi ismereteink szerint is édesvízi-szárazföldi szakasz zárta le.

Az elmondottakból kitűnik azonban, hogy a felső-pannon közepén is volt egy ilyen, az egész medencét érintő nagy kiédesedés és elmocsarasodás, amelynek kiterjedése és üledékvastagsága lokális tényezőkkel már nem magyarázható.

A görgetegi mélyfúrási adatok, valamint a tabi szelvény kiértékelése után a déldunántúli felső-pannon kifejlődését a következőképpen magyarázzuk. A *Pr. vutskitsi* alsó fáciese kb. 600 m vastag Görgetegnél. Tabnál csupán 7,5 m-t gyűjtöttünk be belőle, de a fúrási adatok alapján nagyobb mélységig ugyanez a fácies található. Ilyen nagyvastagságú, fáciesváltozás nélküli üledékképződés csak a medencesüllyedés és a feltöltődés tartós egyensúlyával képzelhető. A kiédesedést feltétlenül ennek az egyensúlynak a megbomlása előzte meg. Először is a süllyedés szűnhetett meg, ennek következtében a feltöltődés került túlsúlyba. Elképzelhető a feltöltődésnek túlsúlyba kerülése egyenletes süllyedés mellett is, de akkor az üledék szemcsenagyságának durvábbá kell válnia, az áramló víz megnövekedett munkaképessége miatt. Itt pedig éppen ebben a szakaszban finomabb szemcséjű üledékek képződtek. Ezért tételeztük fel a feltöltődés mellett a kisebb kiemelkedést is. Emellett szól egyrészt az, hogy a fáciesváltozás nagy területen a medence belsején is kimutatható, másrészt a szárazföldi édesvízi üledékek nagy vastagsága. A mocsári időszak végét ismét süllyedés okozta, a csökkentsósvíz transzgradált az édesvízi rétegekre.

Viszont a feltöltődés, illetve kiemelkedés a Dráva vonalától D-re és DK-re már nem okozott fáciesváltozást, mivel Görgetegen és Tabon is az édesvízi, szárazföldi fácies fölött lényegében ugyanolyan típusú csökkentsósvízű faunát találhatunk, mint alatta. Mindegyikben ott van a *Pr. vutskitsi*. Ez úgy képzelhető el, ha a csökkentsósvízű faunának volt a kiédesedés és elmocsarasodás idején is egy olyan medencerésze, ahol átvészelhette ezt az időt. Az újabb süllyedéskor azután innen nyomulhatott vissza az előbbi területre, az édesvízi mocsári üledékekre. Adataink alapján a *C. ungula caprae*-s időszakban az uralkodó kéregmozgás a süllyedés volt; a *C. balatonica*-s üledékképződés alatt az oszcilláció, míg az *Unio wetzleri* alsó határától kezdve a kiemelkedés. Bár kisebb emelkedő kéregmozgás a *C. ungula caprae*-s időszakban is volt (I. Tab), és kisebb süllyedés az *Unio wetzleri*-s időszak után is kimutatható.

A Drávától délre eső területen a nyugat- és kelet-szlavóniai medencében a faunaátalakulásban nagyobb ugrás a *kongeriás* és *viviparuszos* (paludinás) rétegek határán mutatható ki. A közölt szelvények azt bizonyítják, hogy mind a *viviparuszos*, mind a *kongeriás* rétegekben elmocsarasodások voltak, a rétegek között földes-fás kőszennyomokkal. A nyugat-szlavóniai meden-

cében ezek a telepek közvetlenül az alsó-pannoniai fehér márga fölött találhatóak. míg Görgetegen az elmocsarasodás és az alsó-pannon határa között 600 m vastag *Pr. vutskitsi*-s üledéksor települt. Valószínű tehát, hogy a két területet szerkezeti vonal választja el. Ilyen, nagyjában K—Ny-i irányú szerkezeti vonalakat már NEUMAYR is sejtett, és az újabb geofizikai mérések is valószínűsítenek (50).

A Dunántúl déli részén az így kimutatható regressziós szakasz kiterjedési határát csak nagy vonalakban vázolhatjuk. DNY-on Inkén és Görgetegen még megvan, de a lovászi magvételes mélyfúrások felső-pannon szakaszában eddig még nem mutatható ki. D-i, DNY-i és DK-i kiterjedését pontosan nem ismerjük (l. 4. ábra).

Lapos medencék esetében nemcsak kis kéregmozgás, hanem klimatológiai okok is jelentős változásokat okozhatnak. Ilyen lapos medencékkel kapcsolatban jelenkori példáink vannak arra, hogy rövid idő alatt elboríthat az édesvíz nagy területet. A Tarim-medencében megfigyelték, hogy egyetlen nyár és őszt viszonylagos vízgazdagsága az egész medencerész hidrológiai képének megváltozását okozta (41). Kérdés, hogy nem okozhatták-e Tab és Görgeteg környékén hasonló okok a kiédesedést. Ebben az esetben nemcsak a kiédesedés, de az édesvíz transzgressziója is következne. Ezzel szemben mind Tabnál, mind Görgetegnél az üledékképződésnek ebben a szakaszában a regresszió bizonyítható (lagunaképződés). Nagytömegű édesvíz beáramlásakor a bemosott szárazföldi faunának az édesvízi üledékek alsó részéből kellett volna előkerülni. Ezzel szemben Tabnál a szárazföldi fajok az édesvízi üledékösszlet felső rétegeiből kerültek elő.

A Balaton vonalán és attól É-ra a felső-pannonot elég jól el lehet két szintre választani, az alsó szintet a *Congerina unguia caprae* MÜNST. tömeges jelenléte, míg a felsőt a *C. balatonica* és *C. triangularis* ugyancsak tömeges jelenléte jellemzi. A felső szintet a Mecsek környékén és máshol általában a partközeli nyíltvízi fáciesekben a *C. rhomboidea* is jelezheti. A Balaton vonalától D-re a *Prosodacna vutskitsi*-s szintben ezt a széttagolást eddig nem lehetett elvégezni, mivel üledéksora, faunája és a tektonikai mozgás is egységesnek látszott. A mostani vizsgálatok alapján legalábbis a *Pr. vutskitsi* hazai elterjedési területén el lehetett különíteni két alszintet. Mind az alsó, mind a felső alszintet a kéregmozgások teljes hulláma, egy süllyedésszerű és egy kisebb emelkedésszerű szakasz jelzi. A *C. unguia caprae*-s szintnek az alsó *Pr. vutskitsi*-s üledéksor és az alsó mocsári szakasz, míg a *C. balatonica*-s szintnek a felső *Pr. vutskitsi*-s üledéksor és a felette levő mocsári szakasz felel meg. Ezt az elgondolást alátámasztja a görgetegi fúrás is, ahol az alsó *Pr. vutskitsi*-s szint alatt valószínűleg hiatus nélkül az alsó-pannon következik, míg a felső szintje felett már az *U. wetzleri*-s homoknak megfelelő folyami üledékek következnek. A *C. unguia caprae*-s, illetve a *C. balatonica*-s szint helyzete megfelel ennek. Végeredményben STRAUZ nyomán, a *Pr. vutskitsi*-s rétegek alsó részének a *C. unguia caprae*-s szinttel való azonosítása elfogadható, de STRAUZ még egységes szintnek tartotta a *Pr. vutskitsi*-s rétegeket (35).

KRETZOI (22) a pliocén sztratigráfiai és tektonikai összesítő táblázatában a felső-pannon időszakban a «maeotium» és «dáciium» között egy főfázisában regressziós szakaszt tétélezett fel oszcillációkkal, ezt pontium névvel jelölte meg. Rétegtani helyzete alapján a most kimutatott regresszió valószínűleg idesorolható.

A romániai pliocén medencében WENZ (56) a csökkentsósvízi és édesvízi üledékek hasonló szakaszos váltakozását írta le. A szicíliai, villafrankai, aszti és felső-dáciai emeletekben itt is szárazföldi és édesvízi fauna jellemzi az üledékeket. Az alsó-dáciai emeletben található először csökkentsósvízi fauna. A felső-pannonban már a csökkentsósvízi faunát helyenként édesvízi fajok váltják fel. Ezek alatt pedig típusos «káspi-brak» faunát talált. A romániai medencében a fiatalabb édesvízi és szárazföldi szakasz van meg igen jó kifejlődésben. A felső-pannonban itt kimutatott szakaszos váltakozás megfelelhet a nálunk tapasztalt jelenségeknek. A faunák és a rétegtani felosztások egyeztetése részletesebb helyszíni összehasonlító vizsgálatot igényelne.

Az alsó és felső *Pr. vutskitsi*-s szakasz közötti édesvízi, szárazföldi fácies, legalábbis faunatípusra, megegyezik a felső *Pr. vutskitsi*-s szint feletti édesvízi szárazföldi faunával. Ez utóbbi helyzete alapján a folyami *Unio wetzleri*-s szinttel egykorú, de más fáciesű, tavi szárazföldi szakasz. Ez a tény megerősíti Lóczy elgondolását. Szerinte az *Unio wetzleri*-s fauna nem egységes szintet jelöl, hanem különböző időszakokban is megjelenhet. A két édesvízi szakasz faunisztikai szempontból jelenleg nem különíthető el, de a további kutatások bizonyára sok részletkülönbséget fognak majd megmutatni. Faunisztikai szempontból az alsó és felső *Pr. vutskitsi*-s alszintek közt éles határt vonni nem lehetett, de mind a fauna-, mind a fajváltozások területén számos érdekes mozzanatot figyelhetünk meg. Ezeknek részletes elemzése előtt szükséges néhány általános fejlődési vonal rövid tisztázása.

Sokszor mind a fauna, mind az egyes fajok változása határozott irányú, de kis időközökben ez nem bontakozik ki szembeűnően. Ilyen esetben ajánlatos a változások általános irányának megállapítására nem részleteiben, hanem általánosságban és nagyobb időközökben szemlélni a fejlődés irányát. A sósabb vízből a kiédesedés felé haladó víz kétségtelenül igen nagy szelekciót jelentett a molluszkafajok számára. Mire a teljes kiédesedés bekövetkezett, egy-egy fajokban gazdag nemzetségnek csak néhány képviselője maradt meg. Legjobban szemlélhetjük ezt a *Theodoxus*, *Viviparus*, *Melanopsis*, *Micromelania* nemzetség esetében. Ezek a nemzetségek a csökkentsósvízhez még kiválóan alkalmazkodtak, igen nagy fajszámmal találhatók a felső-pannon üledékekben, de a teljes kiédesedés határán már csak egy-két fajuk élt. A Tabon is előforduló *Melanopsis fuchsi*-faj változatainak sokféle bélyegkombinációjából így alakult ki és állandósult 2 «változat», a *Fagotia esperi* és *F. acicularis*. A kiédesedés folyamán az egyes fajok díszítése is mintha csökkenne. A *Th. crenulatus tabensis* színdíszítése a felső rétegben egyszerűbb, mint az alsóban. Itt igen óvatosan lehet csak következtetni, mivel nemcsak a kiédesedés, de

a hőmérsékletcsökkenés is a skulptúra egyszerűsödését eredményezi. Van adatunk a hőmérsékletcsökkenésre is. ANDREÁNSZKY hazánkban a miocén elejétől a pannon végéig 8—10°-os fokozatos lehülést tételez fel (1). Ez megmagyarázná azt a tényt, hogy nemcsak a csökkentsósvízi fauna gyérült, hanem a szárazföldi fauna is. A miocén gazdag *Cepaea* nemzetiségéből a pannonban már nem sok faj maradt meg és még kevesebb élt a pleisztocénban.

Természetesen ezeknek az adatoknak a kiértékelésénél a különböző fajtölköket is figyelembe kell venni. Egy-egy nemzetség kiüregedése sokszor a külső tényezőktől látszólag függetlenül következik be. Hogy a hőmérséklet emelkedése a díszítés kialakulására milyen jelentős tényező, azt a trópusokon édesvízben élő *Theodoxus* alakokon is tapasztalhatjuk. Igen sok köztük az erősen skulptúrált tüskés faj (*Theodoxus brevispina* LAM., Újguinea). SWINNERTON a molluszkafajok skulptúra fejlődésénél a simából a díszített felé, majd újra a sima alakok felé történő változást észlelt (42).

A tabi pannon alakulásában a két tényező hatását nem tudjuk szétválasztani, annyi bizonyos, hogy a körülményeknek elsősorban szelektív hatása érvényesült mind a faunakép, mind a fajok megváltozásánál.

Az alsó és felső *Pr. vutskitsi*-s szint, bár a fauna típusában megegyezik, a részletekben eltéréseket mutat, a *Theodoxus crenulatus tabensis* csak a felső szakaszban található. A *Viviparus balatonicus* csak az alsó szintben volt meg, míg a *V. kurdensis* csak a felsőben. A *Viviparus balatonicus* példányok a homokos üledékekben nagyobbra nőttek meg, mint az agyagos üledékekben. A mai *Viviparus*-ok inkább álló vagy lassan mozgó vizekben élnek; a finom homokos üledék még nem bizonyítja, hogy a víz erősebben mozgó volt.

A csökkentsósvízi szakasz legáltalánosabban elterjedt faja kétségkívül a *Prosodacna vutskitsi*, bár nem ez a leggyakoribb faj.

Figyelembe véve, hogy a *Pr. vutskitsi* Tabon az egészen elsekélyesedett vizű üledékben megvan, nem tekinthetjük a medencebelseji fácies kizárólagos jelzőjének. Sokkal inkább lehet a déldunántúli területeken a felső-pannon jó korjelzőjének tekinteni.

A tabi fauna leggyakoribb faja a *Hydrobia syrmica* NEUM., ez viszont csak néhány rétegben található, de nagy egyén-számban. Az 5. sz. rétegből 390, a 26.-ból 112 példánya került meg. Hasonló elterjedésű a *Valvata variabilis*, amelyet csak a 26. sz. rétegben találtunk, de ott nagyon gyakori (156 példány).

A *Prososthenia sepulcralis* a csökkentsósvízben is megvan, a 6. sz. rétegben 48, a 26.-ban 63 példányát találtuk meg, de a teljesen kiédesedett vízben is gyakori. Természetesen a táblázatban egy-egy faj hiánya egy vagy több rétegből nem jelenti a faj kipusztulását, hiszen vándorlással is kiegyenlíti a faj a víz elsekélyesedését, vagy más kisebb megváltozását. Ez történhetett a mind faj-, mind egyénszám tekintetében leggazdagabb 26. sz. réteg faunájával. Itt 27 faj 725 példányát mindössze 20 cm vastag üledékben találtuk meg. A 27—28. sz. rétegekben megcsappant a faj- és egyén-

szám, majd meddő homokos és agyagos üledékek után ismét ugyanilyen jellegű fauna mutatkozott. A 6. sz. rétegben 14 faj 598 példányát találtuk, de itt a nagy példányszámot a *Hydrobia syrmica* 390 példánya okozta és a rétegvastagság is jóval nagyobb (90 cm).

VI. ÖSSZEFOGLALÁS

A tabi téglavető közel 20 m vastag felső-pannon rétegsorában végzett üledékképződési és faunisztikai vizsgálatok eredményei a következők:

1. A mostani gyűjtés 55 fajt eredményezett, a Tabról ismert fajok száma 54 volt. A 25 közös és 30 eltérő faj figyelembevételével a tabi fauna fajszáma 84-re emelkedett. 2 új fajt írtunk le és 3 új változatot. Továbbá Soós-nak egy még nem publikált új *Unio* fajtát Tabon is megtaláltuk.

2. A medence belsejét megközelítő helyzetű tabi szelvényben az édesvízi szárazföldi fáciest jelentősebb kifejlődésben találtuk, mint a parti szakaszon (Öcs, Várpalota). Az édesvízi rétegek fekvőjében és fedőjében a csökkentsósvízi *Prosodacna vutskitsi*-vel jellemzett faunát tartalmazó rétegek vannak. Eddig a hazai felső-pannonnak csak a legfelső részén ismertünk SÜMEGHY által önálló időszaknak vett és levanteinek nevezett édesvízi szárazföldi fáciest. A *limnokardiumos*, *kongeriás* üledékek között eddigi ismereteink szerint csak a partközelen tudtunk kisebb édesvízi, szárazföldi közbetelepülésekről.

A görgetegi I. sz. fúrásban, SÜMEGHY által feldolgozott réteg- és fauna-adatok szerint, a jóval vastagabb (1250 m) felső-pannon kifejlődésben, 394 m-től 594 m-ig (200 m vastagságban) édesvízi és szárazföldi fajok vannak. Fekvőjében 600 m vastag *Pr. vutskitsi*-s faunát tartalmazó üledékekkel és fedőjében is *Pr. vutskitsi*-s rétegekkel. Az igali, kurdi, bonyhádi fúrások adatai is megerősítették ennek a fáciészakasznak a meglétét. Tehát a *Pr. vutskitsi*-s üledékek között jelentős regressziós szakasszal számolhatunk.

Mind Tab, mind Görgeteg szárazföldi és édesvízi fajai az öcsi terület gazdag faunájának délre vándorolt alakjaiból tevődnek össze.

3. A *limnokardiumos* és *kongeriás* rétegek közé települt, jelentős kifejlődésű édesvízi-, szárazföldi fáciészakasza lehetővé teszi a *Prosodacna vutskitsi*-s fáciészakasznak egy alsó és egy felső emeletre tagolását. Az alsó emelet valószínűleg megfelel a *Congerina unguis caprae*-s, a felső pedig a *C. balatonica*-s emeletnek.

4. Az alsó és felső *Prosodacna vutskitsi*-s szint közé települt édesvízi szárazföldi szakasz faunatípusa megegyezik a pannonvégi folyami «*Unio wetzleri*-s» szintnek megfelelő tavi fáciészakaszával. Ez megerősíti Lóczy elgondolását, mely szerint az *Unio wetzleri*-s fauna nem egységes szintet jelöl, hanem különböző időszakokban jelenhet meg. Az alsó és felső édesvízi, szárazföldi szakasz faunaképében a további részletesebb vizsgálatok alapján valószínűleg lehet majd részletkülönbségeket kimutatni.

5. A *Pr. vutskitsi*-s fácies alsó részének nagy vastagsága (Görgetegnél 600 m) azt mutatja, hogy képződésük idején a süllyedés és a feltöltődés kb. egyensúlyban voltak. A kiédesedést ennek az egyensúlynak a feltöltődés oldalára történt megváltozása okozta. A tabi részen a lagunás lefűződés, majd fokozatos kiédesedés részleteiben kimutatható. A kis fajszámú maradék fauna, osztályozatlan üledékek és a bemosott szerves anyag mennyiségváltozása kétségtelen módon igazolták a lefűződést. Tekintettel a kiédesedett üledéksor nagy kiterjedésére, valamint a medence belső részén jelentős vastagságára, a feltöltődés mellett kisebb mértékű kiemelkedést is feltételezünk (oszilláló kéregmozgás).

6. A kiédesedés, illetve fáciesváltozás a Drávától D-re fekvő területet már nem érinthette, mivel az újabb süllyedéskor ugyancsak *Pr. vutskitsi*-s fauna nyomult az édesvízi üledékekre. Ez csak úgy lehetséges, ha a kiédesedés időszakát a *Pr. vutskitsi*-s fauna valamilyen délibb medencében átvészelhette. A Szlavóniai-medence fáciesváltozásai nem párhuzamosíthatók felső-pannonunk fáciesváltozásaival, ez a két terület között egy szerkezeti vonal húzódását sejteti.

7. A *Prosodacna vutskitsi* a legsekélyebb partmenti üledékekben is megvan, tehát nem a medence belsejének kizárólagos jelzője, hanem általában a felső-pannont igazolja.

8. A kiédesedést csapadékban gazdag időszakokkal nem magyarázhattuk, mivel egyrészt a regresszió bizonyítható, másrészt a bemosott szárazföldi fauna az édesvízi szárazföldi üledéksor felső határának közelében volt. Ha a megnövekedett csapadékmennyiség következtében öntötte volna el a medencét az édesvíz, úgy a bemosott szárazföldi faunának az édesvízi üledékek alsó rétegeibe kellett volna kerülni.

9. A csökkentsósvíz sekélységét és a partvonalnak az elsekélyesedéssel párhuzamos délre tolódását a rétegek szerves anyag vizsgálata, a pollenvizsgálatok, valamint a szárazföldi fajok É—D irányú vándorlása megerősítették. A csökkentsósvízü fajok fő vándorlási irányai Ny—K, D—É és DK—ÉNy voltak.

10. A csökkentsósvízi fajok díszítése a kiédesedéssel párhuzamosan egyszerűsödik, de ugyanilyen változást okozhat a hőmérséklet csökkenése is.

A fokozatosan kedvezőtlenebbé váló körülmények mind a szárazföldi, mind a csökkentsósvízi nemzetségek fajszámának elszegényedését okozták (a miocén vége óta).

11. A *Melanopsis fuchsi* gazdag alakköréből a teljes kiédesedés idejére csak a *Fagotia esperi* és *F. acicularis* «változat» maradt meg. Ezek öslénytani szempontból nem önálló fajok, hanem a *M. fuchsi* sokféle bélyegkombinációjából szelekció útján megmaradt és állandósult változatok.

12. A csökkent sósvízből az édesvízbe a *Fagotia*-k említett két faján kívül csak a *Prososthenia sepulcralis* ment át. Egyébként a két fácies minden fájában különbözik.

Tab környéki fajok	Kurd Lőrenthey	Tihany Viláts	Öes	Várpalota	Balaton- szentgyörgy	Szekszárd Lőrenthey	Nagymányok Lőrenthey	Rádmánesti Fuchs	Okruglak Brusina
Szárzsföldiek									
<i>Carychium minimum</i> MÜLL.			+	+					
<i>Vertigo callosa</i> (REUSS)			++	+					
<i>Vertigo angustior öcsensis</i> HALAV.			+						
<i>Agardia oppoliensis</i> var. <i>turrata</i> (ANDR.)									
<i>Agardia sümegehy</i> n. sp.			+						
<i>Limax crassitesta</i> REUSS			++		+				
<i>Trichia</i> sp.			+						
<i>Aegopis kormosi</i> (HALAV.)			+						
<i>Tachaeocampylaea doederleini</i> (BRUS.) ..	+	+	+	+	+				
<i>Helicigona pontica</i> (HALAV.)			+	+	+				
<i>Cepaea sylvestrina etelkai</i> (HALAV.)			+	+					
Édesvízi, mocsári fajok									
<i>Valvata</i> sp.			+						
<i>Limnaea</i> sp.	+		+	+	+	+			
<i>Planorbarius corneus</i> (L.)			+	+					
<i>Planorbarius borelli</i> (BRUS.)			+	+					
<i>Planorbarius margo</i> (LŐRENTH.)	+								
<i>Planorbis spirorbis</i> (L.)									
<i>Planorbis chaenostomus</i> BRUS.									
<i>Planorbis kimakovitzi</i> BRUS.									
<i>Gyraulus</i> cf. <i>rhytidophorus</i> (BRUS.) ...			+						
<i>Gyraulus sulekianus</i> (BRUS.)									
<i>Segmentina lóczyi</i> (LŐRENTH.)		+	+	+					
<i>Pisidium</i> sp.	+				+	+			
Csökkentsósvízi fajok									
<i>Theodoxus crenulatus tabensis</i> n. f.									
<i>Theodoxus acuticarinatus ecarinatus</i> BRUS.		+							
<i>Theodoxus millepunctatus</i> (sp.)									
<i>Theodoxus radmanesti</i> FUCHS.		+	+	+	+			+	
<i>Viviparus balatonicus</i> (NEUM.)	+			+		+			
<i>Viviparus cyrtomaphorus</i> (BRUS.)		+							
<i>Viviparus kurdensis</i> (LŐRENTH.)	+	+		+					
<i>Viviparus lóczyi</i> (HALAV.)			+	+					
<i>Viviparus sadleri</i> (PARTSCH.)	+	+	+		+	+		+	+
<i>Viviparus</i> sp.						+			
<i>Valvata simplex</i> var. <i>bicincta</i> FUCHS ..	+	+							
<i>Valvata simplex</i> var. <i>polycincta</i> LŐRENTH.		+							
<i>Valvata simplex</i> var. <i>unicincta</i> LŐRENTH.									
<i>Valvata uncarinatus</i> LŐRENTH.	+					+			
<i>Valvata tihanyensis</i> LŐRENTH.									
<i>Valvata variabilis</i> (FUCHS)		+			+	+		+	
<i>Valvata gradata</i> FUCHS		+							+
<i>Hydrobia syrmica</i> NEUM. +++	+++					+			
<i>Prososthenia sepulcralis</i> (PARTSCH.) ++	+								
<i>Prososthenia eburnea</i> BRUS.									
<i>Prososthenia sturi</i> BRUS.									
<i>Prososthenia radmanesti</i> (FUCHS)	+	+				+	+	+	
<i>Micromelania laevis</i> (FUCHS)		+++	++	+	+++	+		+	+
<i>Micromelania fuchsiana</i> BRUS.						+		+	+
<i>Micromelania bielzi</i> BRUS.		+							+

1. táblázat

Tab környéki fajok	Kurd Lőrenthey	Tihany Vitézs	Ócs	Várpalota	Balaton- szentgyörgy	Szekszárd Lőrenthey	Nagymányok Lőrenthey	Rádmányesti Fusch	Okrugljak Brustina
<i>Micromelania schwabenaus</i> (FUCHS)		+	++	+					
<i>Pyrgula incisa</i> FUCHS		+				+		+	+
<i>Pyrgula incisa obesa</i> n. f.									
<i>Pyrgula töröki</i> LŐRENTH.	+								
<i>Pyrgula hungarica</i> LŐRENTH.	+								
<i>Bithynia clessini</i> BRUS.									+
<i>Melanopsis decollata</i> STOL.	+	+		+	+			+	
<i>Melanopsis oxyacantha</i> BRUS.		+						+	
<i>Melanopsis defensa</i> FUCHS								+	+
<i>Melanopsis cylindrica</i> ? STOL.		+							
<i>Melanopsis</i> sp.									
<i>Melanopsis fuchsi</i> HANDM.		+	+	+++					
<i>Fagotia acicularis</i> (FER.)									
<i>Fagotia esperi</i> (FER.)									
<i>Unio atavus</i> PARTSCH	+	+		+					
<i>Unio quadrus</i> n. sp. Soós									
<i>Anodonta</i> sp.		+							
<i>Unio</i> sp.	+								
<i>Pisidium crassum</i> BRUS.									
<i>Pisidium telegdi-rothi</i> n. sp.									
<i>Dreissena serbica</i> (BRUS.)	+	+	+	+					
<i>Dreissena dobrei</i> (BRUS.)		+	+						
<i>Dreissena marmorata</i> (BRUS.)		+							
<i>Dreissena</i> cfr. <i>auricularis</i> FUCHS		+				+	+++		
<i>Dreissena</i> cfr. <i>minima</i> (LŐRENTH.)	+					+			
<i>Dreissensyomya schröckingeri</i> FUCHS	+					+	+		
<i>Dreissensyomya unioides</i> ? FUCHS		+							
<i>Congeria spinicrista</i> LŐRENTH.	+								
<i>Congeria triangularis</i> PARTSCH	+	+				+	+	+	
<i>Congeria neumayri</i> ANDR.			+	+	+				
<i>Prosodacna vutskitsi</i> (BRUS.) ++	+								
<i>Monodacna simplex</i> FUCHS									
<i>Limnocardium ochetophorum</i> BRUS.	+					+	+		+
<i>Limnocardium auingeri</i> FUCHS	+	+						+	
<i>Limnocardium szabói</i> LŐRENTH.	+					+	+		
<i>Limnocardium vicinum</i> FUCHS		+	+	+				+	
<i>Limnocardium</i> sp.									
84 faj									
Közös fajok száma	26	31	25	21	11	17	6	11	8
Összes fajok száma	(62)	(62)	(83)	(81)	(42)	(73)	(38)	(52)	(70)

+++ uralkodó faj (egyényszámra)

++ igen gyakori faj

Szekszárd, Rádmányesti, Okrugljak esetében az irodalomban gyakorisági adat nincs.

DIE PANNONISCHE FAUNA VON TAB

VON FERENC BARTHA

Die Untersuchungen von FUCHS und NEUMAYR leiteten die fieberhafte Periode der pannonischen «Faunenbearbeitungen» ein. Neue Fundstellen, neue Horizonte und neue Arten wurden von diesen Untersuchungen geliefert, in methodischer Hinsicht ist aber in diesem Zeitabschnitt kein bedeutender Fortschritt zu verzeichnen. Selbst die von NEUMAYR ausgearbeiteten methodischen Möglichkeiten wurden von den ihm folgenden Forschern nicht gänzlich ausgebeutet. Über die aufgeworfenen Fragen entstanden sowohl in Ungarn, als auch im Ausland scharfe Diskussionen, welche zu ihrer grosszügigen Klärung führten. Die erste bedeutende Zusammenfassung der an den pannonischen Ablagerungen Ungarns durchgeführten Untersuchungen finden sich in der Monographien-Serie «*Resultate der wissenschaftlichen Untersuchungen des Balaton*» in den Werken von LÓCZY, LÖRENTHEY, HALAVÁTS, VITÁLIS. Später gaben SÜMEGHY und STRAUZ eine umfassende Übersicht über die stratigraphische und faunistische Entwicklung des ungarischen Pannons. Die Feststellung der Lage der *Unio wetzleri*-Schichten, die Aufwerfung der levantinischen Frage, die Absonderung der dem Beckeninneren, den ufernahen Gebieten und den Küsten entstammenden Faumentypen, die Festsetzung der geographischen und stratigraphischen Grenzen der oberpannonischen *Congeria balatonica*—*C. ungula caprae*-Horizonte, sowie die Klärung vieler paläontologischer Probleme kann in der Bilanz als Positivum angeführt werden.

Die fieberhafte Zeit der Entdeckungen ist verflossen und nach der Veröffentlichung der Angaben der bisher abgeteufte Tiefbohrungen können auch von den weiteren Untersuchungen keine überraschende Neuigkeiten erwartet werden. Hinsichtlich der Untersuchungsmethoden und Gesichtspunkte kann aber in der Untersuchung der Ablagerungstypen und deren Faunen gerade in diesen Jahren ein bedeutender Fortschritt verzeichnet werden. Die Zeit der vielseitigen Komplexuntersuchungen ist gekommen. Dies hat einerseits den Weg vom ungewissen Gebiete der Annahmen zu den konkreten Angaben der naturwissenschaftlichen Untersuchungen geöffnet (Feststellung der granulometrischen Zusammensetzung, chemische Analyse, Pollenanalyse usw.), andererseits aber von der «stehbildartigen» statischen Anschauung der Phänomene zur dynamischen Rekonstruktion der Ereignisse geführt.

Neben der Untersuchung der horizontalen (geographischen) und vertikalen (zeitlichen) Veränderungen der einzelnen Arten kam in den paläontologischen Untersuchungen auch der pragmatischen Analyse der Veränderungen des Faunenbildes eine bedeutende Rolle zu. Wir geben eine eingehende Schilderung dieser Methode am Anfang des paläontologischen Teiles.

Aus dem zeitgemässen lithologischen und paläontologischen Angaben entfaltet sich die vollkommenere Erkenntnis der Fazies des pannonischen Zeitabschnittes. WENZ (56), JEKELIUS (19), A. PAPP (28) und STEVANOVIČ (34) haben in ihren Monographien ein bedeutendes Gebiet des europäischen Pannons bearbeitet. Die zentrale Lage des ungarischen Pannons bietet nicht nur die Möglichkeit, sondern verpflichtet uns durch zeitgemässe Detailarbeiten die Bausteine für eine sich auf das ganze europäische Pannon erstreckende sedimentologische und faunistische Zusammenfassung abzulegen. In Ermangelung einer solchen Zusammenfassung verstehen wir gegenseitig kaum unsere Sprachen mehr. Die einfache Bezeichnung oder Beschreibung

der Ablagerungstypen kann uns nicht mehr befriedigen, da einerseits die Möglichkeit subjektiver Beurteilungsdifferenzen sehr gross ist, anderseits in der chemischen Zusammensetzung und den Bildungsverhältnissen makroskopisch voneinander nicht unterscheidbarer Sedimente bedeutende Abweichungen bestehen können. An der paläontologischen Linie ist es unzulässig, dass zu identischen Artnamen oft morphologisch voneinander wesentlich abweichende Formen gehören, wobei auch der entgegengesetzte Fall häufig ist.

Zufolge der Ungenauigkeiten der Einsammlung und der Ortsangaben erwies sich die Bewertung der verschiedenen Fazies angehörenden Formen als unmöglich.

Mit den jetzigen Untersuchungen wollten wir auf Grund eingehender mehrseitiger Untersuchungen in erster Reihe jene Frage beantworten, ob im Abschnitte des sog. Beckeninneren die in den am Ufer gelegenen und ufernahen Gebieten (Öcs, Várpalota, Balatonszentgyörgy) nachgewiesene periodische Faziesänderung auch in der Randpartie des Beckens beobachtet werden kann.

Zur Lokalität der Untersuchungen wurde der gegenüber der Eisenbahnstation von Tab gelegene, altbekannte Ziegeleiaufschluss gewählt. Auf den abgerutschten Zustand dieses Aufschlusses hat die Aufmerksamkeit bereits Lóczy sen. gelenkt und in seinem Werke auch das Ausmass der Rutschung (28 m) berechnet. Es ist auch aus dem von Lóczy veröffentlichten Profil ersichtlich, dass die Reihenfolge der Schichten auch in der abgerutschten Masse beibehalten wurde (23, S. 315, Abb. 146), die Schichten zeigten aber einen bedeutenden Einfallwinkel (25—30°). Bei der Aneignung des am östlichsten Punkte der Ziegelei hergestellten künstlichen Aufschlusses haben wir diesen Umstand berücksichtigt. Theoretisch kann nämlich die Gefahr bestehen, dass der senkrechte Schlitz ursprünglich nicht nacheinander entstandene Schichten erschliesst (s. Abb. 1, Richtung 1).

Mit Berücksichtigung der Einfallrichtung haben wir deshalb den Aufschluss nicht in vertikaler Richtung, sondern ungefähr senkrecht zu den Schichten geführt (s. Abb. 1, Richtung 2). Die Sukzession der Schichten kann aber auch in einer anderen Weise überprüft werden, da am Profil des Csabai-Berges die Reihenfolge der Schichten genau festgestellt werden kann. Obzwar das Sammeln hier mit der grössten Vorsicht durchgeführt werden musste, haben wir es doch im Bereiche der Ziegelfabrik durchgeführt, da einerseits die guten Aufschlüsse sich als faunenarm erwiesen haben, anderseits aber die ursprüngliche Reihenfolge der Schichten hier genau festgestellt werden konnte.

Bei der Herstellung des künstlichen Aufschlusses haben wir die sich in Öcs und Várpalota gut bewährte Methode angewendet. Wir schritten in 1,5 m breiten, 50 cm tiefen und 10 cm hohen Stufen vor und trachteten durch Schlämmung das ganze Faunenmaterial aus dem Sediment zu erhalten. Das Sedimentmuster und die Fauna einer jeden «Stufe» wurde abgesondert behandelt. Dadurch konnte der Prozess der Sedimentation und der Faunenveränderungen sowohl an und für sich, als auch in ihren gegenseitigen Einwirkungen untersucht werden. Die Gesamthöhe des Profils belief sich auf 19,20 m.

PALÄONTOLOGISCHER TEIL

Bei der Untersuchung der Fauna von Tab haben wir uns an folgende wichtigere Gesichtspunkte gehalten.

1. Wir waren bestrebt, auf Grund der Kenntnis einer womöglich grossen Anzahl von Exemplaren die Grenzen der Veränderlichkeit der einzelnen Arten und die Hauptrichtungen ihrer Entwicklung festzustellen. Wir haben deshalb das Sammeln auch über den Grenzen des künstlichen Aufschlusses, dessen Ausmasse sehr gering waren, fortgesetzt, die dort aufgefundenen Exemplare wurden aber nur bei der paläontologischen Bearbeitung berücksichtigt, damit sie auf die Werte der relativen Häufigkeit keinen Einfluss ausüben.

2. Bei der Abgrenzung der zueinander sehr nahe stehenden Arten haben wir nicht den entsprechenden oder abweichenden Charakter einiger Merkmale und nicht die Entwicklung aller möglichen Merkmale als massgebend betrachtet (dies würde zu einem Chaos führen), sondern die Beständigkeit oder Unbeständigkeit der Kombinationen gewisser bezeichnender Merkmalgruppen. Dieses Verfahren hat sich bei der Bewertung der *Theodoxuse*, *Melanopsise*, *Pyrgulen* usw. als sehr nutzbar erwiesen.

3. Bei der Entwicklung der verschiedenen Varietäten stellen die geographische Verbreitung und die Migration sehr wichtige Faktoren dar. Bei den Mollusken kann von einem zusammenhängenden Verbreitungsgebiete oft garnicht gesprochen werden, es finden sich nur voneinander oft weit entfernte, verschiedene Wege der Entwicklung darstellende inselartige Vorkommen, in welchen gut abgrenzbare geographische Varietäten zustande kommen (s. *Theodoxus crenulatus* KLEIN).

4. Obzwar sich die Gesamtmächtigkeit des Profils kaum auf 20 m belief, haben wir der Feststellung der zeitlichen Veränderungen der einzelnen Arten doch grosse Aufmerksamkeit geschenkt, umsomehr, als dies eine der wichtigsten Aufgaben der Paläontologie darstellt.

Wir haben unser Augenmerk auch auf die Veränderungen des Faunenbildes gerichtet, da dieses zur Analyse der Ursachen der obenerwähnten Veränderungen Angaben liefert. Die beiden letzten Gesichtspunkte werden eingehend im nächsten Abschnitte dargelegt.

Beschreibung der Arten

In diesem Abschnitte führen wir nur die Beschreibungen jener Arten an, bei welchen wir neue Feststellungen gemacht haben.

Theodoxus crenulatus tabensis n. f.

Taf. I, Fig. 1, 2, 3, 13, 14, 15, Taf. II, Fig. 1, 3.

1853. *Neritina crenulata* v. KLEIN: Jahrb. d. Ver. f. Vaterl. Natural. in Württemberg. WENZ: Foss. Cat., p. 2941.

Nach den von Wenz gesammelten Angaben ist die geographische Verbreitung dieser Art sehr bedeutend. Diese im Obermiozän noch süd-

westeuropäische Art migrierte allmählich nach Osten. WENZ erwähnt sie in seinem Fossilium Catalogus von mehreren Fundstellen des Jungplaisancien des Transsylvanischen Beckens [Buduş (Komitat Hárómszék), Gált, Hidegkút (Komitat Nagyöküllö)], nach der Feststellung von JEKELIUS können aber die in Buduş (Bodos) vorgefundenen Formen schon in die Art *Th. semiplicatus* NEUM. eingereiht werden (19). Nach dem Sammeln von JEKELIUS wurde diese Art neuerdings auch in Rumänien, in Politioană, in den sarmatischen Schichten der Umgebung von Soceni vorgefunden (20).

Obzwar die Absonderung der Art *Th. crenulatus* von der Art *Th. semiplicatus* jedenfalls begründet ist, steht es aber fest, dass mit Einschaltung der aus Várpalota stammenden Formen von der Skulpturentype des *Th. crenulatus* die Zickzackverzierung des *Th. semiplicatus* ohne jede Schwierigkeit abgeleitet werden kann. Letztgenannte Art ähnelt aber sowohl hinsichtlich ihrer Form, als auch ihrer Skulptur der in unseren Flüssen auch heute lebenden Art *Th. danubialis* C. PFEIFF.

Mit Rücksicht darauf, dass die Ablagerungen des Baróter Beckens jünger sind, als die in der Umgebung von Soceni und im Gebiete unseres Landes gelagerten Schichten des Vorkommens des *Th. crenulatus*, ist es möglich, dass der *Th. crenulatus* den Vorfahren des *Th. semiplicatus*, dieser aber jenen des *Th. danubialis* darstellt.

Zur Vergleichung führen wir auch die Dimensionen und die Abbildung eines charakteristischen Buduşer Exemplares der Art *Th. semiplicatus* (NEUM.) an.

Einige wichtigere Angaben des Vorkommens der Art *Th. crenulatus* KLEIN sind wie folgt:

Aus tortonischen Schichten: Baden, Altheim b. Ehingen (Württemberg), Umgebung von Zürich, Umgebung von St. Gallen, Reizenburg b. Günzburg (Bayern); sarmatische Schichten: Höflein (Niederösterreich), Politioană (Rumänien); unterpontinischer Süßwassermergel: Montvendre (Dep. Drôme).

Aus den Congerienschichten ist sie in Tab, Várpalota, Nagy-Halmágy (Kom. Arad), Rădmăneşti (Kom. Krassó-Szörény) bekannt.

Die Veränderlichkeit dieser Art ist sehr bedeutend, deshalb wäre ihre gänzliche Revision nötig. Leider standen uns bei der Untersuchung nur aus Tab und Várpalota stammende Exemplare zur Verfügung. Laut der Originalbeschreibung hat die Art drei rasch anwachsende Umgänge und einen wenig hervortretenden Spitzenteil. Ihre Skulptur besteht aus Zickzacklinien oder einem Genetze. Die Spiraplatten sind schwach gezähnt. Nach der beigelegten Abbildung erreicht ihre Maximalgrösse 13 mm. Die bedeutende Veränderlichkeit der Art wird auch in der Originalbeschreibung erwähnt.

Unter den in derselben Schicht des Aufschlusses von Tab vorgefundenen Exemplaren ist die Veränderlichkeit ziemlich bedeutend. Bei den aus Tab stammenden Exemplaren weisen selbstverständlich auch die Exemplare verschiedener Schichten Abweichungen auf. Aber sowohl die

Fundstelle von Tab, als jene von Várpalota wird durch einen gut absonderbaren skulpturellen Typenkreis charakterisiert. Ungeachtet der scheinbar bedeutenden Abweichungen der späteren Umgänge können diese Typenkreise von den zum Teil gemeinsamen, zum Teil zueinander sehr nahe stehenden skulpturellen Elementen der Anfangsumgänge einheitlich abgeleitet werden.

Von den Schichten von Tab kann diese Art in der Schicht 26 in grösster Anzahl vorgefunden werden, ihre Erhaltung ist gut, nur der Spitzenteil ist oft beschädigt.

Die Dimensionen der Exemplare sind wie folgt:

Mittelwert

Messbare Maximalgrösse, Länge	6,2—8,3 mm	7,5 mm
Breite	4,6—6,2 mm	5,7 mm
Anzahl der Umgänge	3,5	3

Die Pigmentierung der aus Tab stammenden Exemplare ist sehr bezeichnend. Als ihre wichtigsten Typen können folgende erwähnt werden:

1. Ein dunkelbraunes, manchmal beinahe schwarzes Netzsystem schliesst weisse Flecke ein, deren Form rund, langgestreckt oder auch eingeschnürt sein kann. Die pigmentierte Schalenoberfläche ist ebenso gross, oder etwas grösser als die Oberfläche der weissen Flecke. Die Mehrzahl der weissen Flecke ist hier rundlich (Taf. II, Fig. 1, 3).

2. Die Pigmentierung zeigt eine etwas bleichere braune Farbe. Das Genetze besteht hier nicht aus gleichmässig breiten Linien, sondern aus dünnen Zickzacklinien, welche sich nur an ihren Berührungsstellen verdicken. Die Gesamtfläche der weissen Flecke ist hier grösser. Die Flecke sind eher langgestreckt (Taf. I, Fig. 1—3).

3. Das Netzsystem ist besonders an den beiden letzten Umgängen unterbrochen, die Zickzacklinien schliessen die nicht pigmentierte Flecke nicht vollständig ein. Diese Exemplare sind noch weniger pigmentiert.

4. In der Schicht 34 finden sich der Type 3 ähnlich pigmentierte Exemplare, hier springt aber das Übergewicht des aus dünnen Zickzacklinien bestehenden Systems gegenüber den Flecken scharf ins Auge. Diese Linien erinnern an die Schrift eines Menschen, dessen Hand zittert. Bei der vorhergehenden Type unterbricht je ein zickzackartiger Richtungswechsel nur den geraden Verlauf der Linie.

Die Zickzacklinien sind unterbrochen, die weissen Flecke fliessen stellenweise zusammen und werden sehr langgestreckt. Gegenüber der Type 3 ist es ein auffallender Unterschied, dass die an der zweiten Hälfte des letzten Umganges wahrnehmbaren braunen Linien sich ganz verdünnen und zufolge ihres chaotischen Verlaufs das System der weissen Flecke sich abflacht (Taf. I, Fig. 13—15).

Diese Type stellt den Übergang zu den Varietäten von Várpalota dar:

5. Die Linien sind dünn und verlaufen parallel, die Pigmentierung steht schon der früher irrthümlich als *Th. radmanesti* FUCHS bestimmten Form nahe, die Linien sind aber nicht gleichmässig dick, sondern ver-

dicken sich stellenweise, was als ein Überbleibsel der zickzackartigen Richtungswechsel der vorhergehenden Typen angesehen werden kann. Diese Type kommt in Tab am seltensten vor. (Im Laufe der Revision der ungarischen Art *Theodoxus radmanesti* hat Soós festgestellt, dass die bei uns unter diesem Namen angeführte und mit gleichmässig dicken parallelen Linien pigmentierte Formen irrtümlich als Vertreter der Art *Th. radmanesti* bestimmt wurden, da sie mit der Art *Theodoxus vetranici* BRUS. identifiziert werden können.)

Die Art *Th. crenulatus* wurde in Tab nur in den über den Moorablagerungen gelagerten kontinentalen Schichten vorgefunden, ihr Vorkommen ist aber auch hier nicht ununterbrochen, da sie nach der Schicht 26 erst aus der Schicht 34 neuerlich zum Vorschein kam.

Im Taber Vorkommen des *Th. crenulatus* ist die statistische Häufigkeit der obenerwähnten Typen verschieden. In der Schicht 26 war die Type 1, bzw. der Übergang zwischen den Typen 1 und 2 am häufigsten vertreten, die Type 2 war schon seltener, noch seltener erwiesen sich die Typen 3 und 4, während die Type 5 nur in einem einzigen Exemplare vorgefunden wurde.

Aus der Schicht 34 kamen nur einige Exemplare zum Vorschein, diese konnten in die Type 4 eingereiht werden. Alle Taber Vorkommen zusammenfassend, kann übrigens die Type 1 als die vorherrschende betrachtet werden. Die erwähnten Typen sind gegeneinander nicht scharf abgegrenzt und es können die verschiedensten Übergänge beobachtet werden.

Das reiche und guterhaltene Material des Vorkommens von Várpalota hat seinerzeit noch HALAVÁTS eingesammelt. Den Standort der Fundstelle und ihre stratigraphische Lage hat Lóczy genau angegeben. In der an der nach Bántapuszta führenden Strasse, am östlichen Ufer des Sees Kékerü (Kikeri) gelegenen Sandgrube wurde folgende Schichtenreihe aufgeschlossen: unten findet sich grobkörniger Kies, darüber lagert pannonischer Sand und auf diesem sandiger Ton (in welchem der *Th. crenulatus* vorgefunden wurde). Die Schichtenreihe wird durch einen Kalkkonkretionen und Gastropoden führenden kontinentalen Ton und durch Süswasserkalk abgeschlossen. Aus der Lage des Vorkommens kann das Alter der Schichten (Oberpannon) genau festgestellt werden (23).

Die aus Várpalota stammenden Exemplare haben folgende Dimensionen:

		Mittelwert
Länge	3,9—7,5 mm	5,1 mm
Breite	2,8—4,8 mm	3,2 mm
Anzahl der Umgänge	2,5—3,5	3

Mit den Taber Exemplaren verglichen, zeigt sich in der geringen Grösse der aus Várpalota stammenden Individuen ein auffallender Unterschied. Nur die Dimensionen der grössten Exemplare erreichen die in Tab

festgestellten Mittelwerte. Eine zweite bedeutende Abweichung besteht darin, dass der Spitzenteil an den Exemplaren von Várpalota mehr erhöht ist. Der Innenrand des Peristoms ist bei dem überwiegenden Teile der Exemplare aus Várpalota gezähnt, während er bei den aus Tab stammenden Individuen immer glatt ist.

Die Abweichung in der Pigmentierung scheint auf den ersten Blick grösser zu sein, als sie in Wirklichkeit ist.

Die Ornamentationstypen 1 von Tab kommt zweifelsohne in Várpalota nicht vor, die Typen 2 ist selten, während die Typen 3 in den Grundelementen der unterbrochenen netzartigen Pigmentierung schon oft beobachtet werden kann. Die aus Várpalota stammenden Exemplare sind im allgemeinen wenig pigmentiert. Die Gesamtfläche der weissen Flecke ist bedeutend grösser, als die pigmentierte Fläche. Zuzufolge der Verschmelzungen erreicht die Anzahl der Flecke nicht einmal die Hälfte ihrer in Tab festgestellten Anzahl (in Tab erreicht ihre Anzahl sogar 150).

Zwei Haupttypen können abgesondert werden:

1. Eine an die Typen 3 von Tab erinnernde, aber sehr dünnmaschige, unterbrochene Netz (Taf. I, Fig. 9, 10).

2. Eine an die Typen 4 von Tab erinnernde, mit dichten Zickzacklinien verzierte Form (s. die beige geschlossenen Abbildungen, Taf. I, Fig. 12).

Zu Vergleichszwecken führen wir auch die Charakteristika der aus Buduș stammenden Exemplare der Art *Th. semiplicatus* NEUM. an. Die Dimensionen der dortigen Exemplare übertreffen bedeutend auch jene der Taber Formen, die westeuropäischen Exemplare des *Th. crenulatus* erreichen aber diese Grösse.

		Mittelwert
Länge	6,0—12,9 mm	10,5 mm
Breite	4,5— 8,8 mm	7,2 mm
Anzahl der Umgänge	2,5— 3,5	3

Der Spitzenteil ist schwächer hervortretend, als bei den Exemplaren von Várpalota, erhebt sich aber stärker, als bei den Taber Individuen. Auf der Abbildung des aus Buduș (Bodos) stammenden Exemplares der Art *Th. semiplicatus* NEUM. (Taf. I, Fig. 5) tritt der Spitzenteil verhältnismässig stark hervor, dies stellt aber kein beständiges Merkmal dar, da von ebendort auch einen ganz abgeflachten Spitzenteil tragende Exemplare bekannt sind. Der Innenrand des Peristoms ist stets gezähnt.

Ihre Pigmentierung besteht aus 8 bis 12 dickeren oder dünneren braunen oder schwarzen Zickzacklinien, welche im grossen und ganzen parallel verlaufen und daher anstatt weisser Flecken Streifen einschliessen. In ihrer Pigmentierung und ihren Dimensionen stehen sie zur rezenten Art *Th. danubialis* C. PFEIFF nahe, bei der letzteren ist aber der Innenrand des Mundsauces nicht gezähnt.

Artenname, Fundstelle	Pigmentierung			Spitzenteil			Mundsaum			Grösse		
	netz- artig	Über- gang	line- ar	her- vor- tre- tend	mit- tel- mäs- sig	flach	ge- zähnt	ge- zähnt oder nicht ge- zähnt	nicht ge- zähnt	gross	mittel	klein
<i>Th. semiplica- tus</i> NEUM. Bodos (Budus)					—		—			—		
<i>Th. crenulatus</i> (Várpalota)				—				—			—	
<i>Th. crenulatus</i> (Tab)	—					—			—			—

Auf Grund der Kenntnis des aus den beiden Fundstellen stammenden Materials erscheint die Trennung der Art *Th. crenulatus* wenigstens in Subspecies oder geographische Varietäten als unentbehrlich. Bedauerlicherweise sind mir die westeuropäischen Varietäten dieser Art nur auf Grund der Literatur bekannt und so konnte ich die volle Veränderlichkeit dieses Formenkreises nicht feststellen.

Die taxonomische Bewertung der morphologischen Unterschiede wird deshalb darum erschwert, weil die geographische Entfernung auch im Falle der aus Tab und Várpalota stammenden Exemplare eine bedeutende ist und aus dem dazwischenliegenden Gebiete keine Exemplare bekannt sind. Auf Grund der auf einem kleinen Gebiete wahrgenommenen grossen Veränderlichkeit ist in einem grossen Verbreitungsgebiete der stufenweise Übergang der Merkmale gut denkbar. Nach den bisher vorliegenden Angaben ist die gezähnte oder glatte Entwicklung des Innenrandes des Mundsaumes kein geeignetes Merkmal zur Einteilung der *Theodoxe* in zwei Untergattungen (*Calvertia*, *Neritodonta*), sie eignet sich nur zur Absonderung von geographischen Varietäten, da unter den aus Várpalota stammenden Exemplaren des *Th. crenulatus* sowohl mit gezähntem, als auch mit glattem Mundsaum versehene Formen bekannt sind.

Bis zur Durchführung der bei dieser Art schon längst benötigten vollständigen Revision habe ich im Falle der Fundstellen von Tab und Várpalota die bedeutendsten Formenkreise als geographische Varietäten mit dem Namen der Fundstelle bezeichnet: *Th. crenulatus tabensis*, *Th. crenulatus várpalotaensis*.

Die in Tab vorgefundenen Exemplare weichen von der Type der Art darin ab, dass der Innenrand ihres Mundsaumes nicht gezähnt ist. Dagegen besteht der wichtigste Unterschied zwischen den aus Várpalota stammenden Exemplaren und der Type der Art in dem Spitzenteil und im kleineren Wuchs.

Prososthenia radmanesti (FUCHS)

Taf. III, Fig. 4, 7, 8 (Tab), Fig. 5, 6 (Rădmănești),
Fig. 9, 10 (Szekszárd), Taf. IV, Fig. 10 (Tab).

WENZ: Foss. Cat. S. 1995.

Nach den literarischen Angaben ist dies eine ziemlich weitverbreitete Art. Sie ist aus den sog. Congerienschichten folgender Fundstellen bekannt: Leobersdorf (Niederösterreich), Markuševac, Orešac (Jugoslawien), Tihany, Somogytur, Balatonkenese, Kup, Szekszárd, Rădmănești (Rumänien). Sie wurde in einer bedeutenden Individuenzahl auch in Tab vorgefunden.

Die durch FUCHS veröffentlichte Abbildung (1870, Jahrb. d. k. k. Geol. Reichsanst., 20, S. 349, Taf. XXII, Fig. 17—19) ist nicht ganz gut gelungen. Von den mit Knoten verzierten Exemplaren führt er keine Abbildung an, er erwähnt nur, dass im aus Rădmănești stammenden Material auch solche vorkamen. In der Kollektion der Ungarischen Geologischen Anstalt ist diese Art aus der Originalfundstelle von FUCHS: Rădmănești und auch aus Szekszárd in einer grossen Individuenzahl vertreten, dadurch wurde ihre Vergleichung mit den aus Tab stammenden Exemplaren möglich.

Der überwiegende Teil der aus Rădmănești stammenden Exemplare hat eine nicht skulptierte, glatte Oberfläche. Die Dimensionen der entwickelten Individuen sind wie folgt: Länge 4,4—4,6 mm, Breite 1,5—1,7 mm, Anzahl der Umgänge 6—8.

Die skulpturellen Elemente der verzierten (skulptierten) Exemplare bestehen aus spiral angeordneten Knoten und aus diesen ausgehenden transversalen oder etwas schiefstehenden Falten (Kämmen). Die ersten Anfangsumgänge sind unskulptiert. Die obere Knotenreihe findet sich immer unterhalb der Mittellinie des Umganges. An den letzten Umgängen entwickelt sich unmittelbar über der Naht auch eine zweite, weniger entwickelte Knotenreihe, bei vielen Exemplaren tragen aber gerade die letzten Umgänge keine Skulptur.

Die Mehrheit der von LÖRENTHEY (24) in Szekszárd (Séd-Tal) gesammelten Exemplare ist skulptiert, die vollentwickelten Individuen haben folgende Dimensionen: Länge 4—4,4 mm, Breite 1,4—1,6 mm, Anzahl der Umgänge 7—8. Die Knotenreihen sind stärker, die zweite Knotenreihe tritt bereits am dritten Umgang auf. In transversaler Richtung sind die Knoten nur wenig verlängert, ein ausgesprochener transversaler Kamm ist nicht vorhanden. Die obere Knotenreihe findet sich in der Mittellinie des Umganges.

Die Anzahl der skulptierten Exemplare war unter den Taber Exemplaren die geringste. Bei den wenigen skulptierten Individuen finden sich zwei extreme Typen: entweder ist nur am dritten Umgang eine schwach entwickelte Knotenreihe anzutreffen, oder aber sind die Exemplare sehr stark skulptiert. Die entwickelten Individuen sind grösser, als jene aus

Szekszárd oder Rădmănești. Ihre Ausmasse sind: Länge 5,0—5,7 mm, Breite 1,7—1,9 mm, Anzahl der Umgänge 8—8¾.

An den beiden ersten Umgängen findet sich nie eine Skulptur, am dritten Umgang geht der spiral angeordnete Kamm allmählich in eine dichte Knotenreihe über. Die zweite Knotenreihe erscheint bereits am dritten Umgang, wird allmählich stärker, erreicht aber die Stärke der Hauptknotenreihe nicht. Letztere verläuft etwas höher, als die Mittellinie des Umganges. Aus den Knoten gehen schiefstehende Falten aus. Ausserdem kommt zwischen den Knotenreihen auch eine horizontale Riffelung vor.

Aus der vergleichenden Tabelle der drei Fundstellen ist die grosse Veränderlichkeit dieser Art ersichtlich. Hinsichtlich der Grösse und der Skulptur besitzen alle drei Fundstellen bezeichnende Formenkreise.

Die Dichte oder Dünne der Knoten, ihre Lage (unterhalb oder oberhalb der Mittellinie), das Verhältnis der skulptierten und nicht skulptierten Exemplare, sind zur Absonderung der geographischen Varietäten geeignete Merkmale. Zur Trennung der Art sind sie aber, gerade zufolge ihrer Veränderlichkeit, nicht geeignet. Die Entwicklung von örtlichen Varietäten kann durch die mit der geographischen Entfernung verbundenen Faktoren gut erklärt werden. Als solche Faktoren können wir 1. die Verschiedenheit der äusseren Umstände und 2. den Mangel der Vermischung, d. h. die Unmöglichkeit des Austausches gewisser Merkmale betrachten.

	Verhältnis der		Lage der Knotenreihen		Stärke der Skulptur			Länge d. entwickelten Exempl. in mm		
	skulptierten	unskulptierten	in der Mittellinie	darunter	Spitze	Mitte	Mündung	4—4,4	4,4—4,6	5—5,7
Rădmănești	—	—		—	—	—	—		—	
Szekszárd	—	—	—		—	—	—	—		
Tab, Schicht 26	—	—		—	—	—	—			—

In Tab wurde diese Art auch in der Schicht 6 vorgefunden, leider aber nur in vier Exemplaren. Diese waren unskulptiert, aber bei einem Individuum konnten am letzten Umgang die Knotenrudimente bereits ganz bestimmt erkannt werden.

Pyrgula incisa obesa n. forma

Taf. III, Fig. 13.

Bei der eingehenden Untersuchung der in Tab vorgefundenen Exemplare der *Pyrgula incisa* ist eine kleinere, aber breitere Form aufgefallen. Ihr Nabel ist mehr geöffnet und ist mit einem starken Rand um-

geben, während der Nabel der *P. incisa* normalerweise entweder geschlossen, oder nur schlitzzartig ist. An den Taber Exemplaren verläuft der Kamm in der Nähe der Mittellinie des Umganges. Die Spitze ist stümpfer. Diese Form war wahrscheinlich auch FUCHS bekannt, da er bei der Beschreibung der *Pyrgula mathildaeformis* erwähnt, dass in seinem Besitze sich auch Exemplare befinden, bei welchen die für die *P. mathildaeformis* bezeichnende longitudinale, zu den Medialkanten senkrechte Riffelung der Schale verschwindet und diese — wie es FUCHS schreibt — von der von ihm beschriebenen Form der *Pyrgula incisa* nur schwer abgedontert werden können. Aus der von FUCHS veröffentlichten Abbildung (12, Taf. XIV, Fig. 39—42) ist es ersichtlich, dass die *P. mathildaeformis* eine gedrungener Form ist, als die *P. incisa*. Meiner Ansicht nach ist die neue Form in den Formenkreis der *P. incisa* einzureihen, mit dem Namen der neuen Varietät will ich ihren gedrungeneren Wuchs unterstreichen.

Die Dimensionen einiger Exemlare sind wie folgt:

Länge	Breite	Länge: Breite	Anzahl der Umgänge	Bezeichnung der Schicht
3,8	2,2	(1,72)	6	26.
3,9	2,1	(1,85)	6	26.
4,1	2,1	(1,95)	6	26.
4,5	2,1	(2,14)	7	26.
4,0	2,1	(1,90)	7	26.

Mit dem Verhältnis der Länge und Breite der *Pyrgula incisa* verglichen ist der Unterschied gut sichtbar, aus einem grösseren Materiale würden aber aller Wahrscheinlichkeit nach auch Übergangsformen zum Vorschein kommen.

Melanopsis fuchsi HANDMANN

Taf. II, Fig. 10, 11.

In Verbindung mit dem Vorkommen von Várpalota haben wir uns mit dieser Art eingehend befasst (5). Die aus Tab stammenden Exemplare sind sowohl hinsichtlich der Pigmentierung, als auch der Skulptur weniger veränderlich. Zufolge des abgewetzten Zustandes der Exemplare sind die orangefarbig Flecke nur stellenweise und sehr verschwommen sichtbar. eine lineare Ornamentation kommt nur an einem einzigen Exemplare vor. Die an drei Umgängen der aus Várpalota stammenden Exemplare oft vorkommende, aus Knotenreihen bestehende Skulptur ist an den Taber Individuen nicht vorhanden. Diese Umstände machen die Absonderung der in Frage stehenden Art von der *Fagotia acicularis*, bzw. der *F. esperi* fraglich. KÜHNELT ist es auch durch eine statistische Bearbeitung nicht gelungen, die Formenkreise des *Melanopsis fuchsi* und der rezenten *Fagotien* voneinander zu trennen.

Die rezenten *Fagotia esperi* und *Fagotia acicularis* sind sehr weit-

verbreitete Arten. Im Pliozän kamen sie im Westen sehr häufig vor, zogen später allmählich nach Osten und ihre heutige Verbreitung erreicht den Unterlauf des Dnjepr. Ihre geographische Verbreitung und ihre fossilen Reste weisen gleichermassen darauf hin, dass sie aus dem Pliozän zurückgebliebene Reliktenarten darstellen (32). Ihre Absonderung kann auf Grund von vier Merkmalen durchgeführt werden. Die *F. acicularis* ist eine schlanke Form, ohne Pigmentierung, oder nur mit einem braunen Gürtel, die Anzahl der Umgänge erreicht 10—11, die an der Spiraplatte befindliche sog. Rinne ist tief, gut entwickelt. Der letzte Umgang der *F. esperi* ist ausgedehnt, wodurch sein Wuchs gedrungener wird, die Pigmentierung besteht aus orangefarbenen Flecken, die Anzahl der Umgänge beläuft sich auf 7 bis 8, ihre Rinne ist schwach entwickelt.

Um einen Versuch der Absonderung der *Melanopsis fuchsi* von den *Fagotia*-Arten anzustellen, haben wir die Absonderungsmerkmale an den in Frage stehenden Exemplaren einer sorgfältigen Untersuchung unterworfen und die Ergebnisse dieser Untersuchung in einer Tabelle zusammengefasst (s. ungarischer Text, S. 515).

Auf Grund der Tabelle können wir feststellen, dass von den möglichen Kombinationen der vier Merkmalpaare elf Kombinationen vertreten sind. Darunter befindet sich — wenn auch in einigen Fällen in einer etwas ungewissen Form — auch die obenerwähnte Merkmalkombination der *F. esperi* und der *F. acicularis*. Unter den aus Várpalota stammenden Exemplaren kommt auch ein noch interessanterer Fall vor, u. zw. das gemeinsame häufige Erscheinen des gedrungenen Wuchses mit dem braunen Gürtel. Der Kreis der vollen Veränderlichkeit des aus Várpalota stammenden Materials würde die Einschaltung noch weiterer Merkmale erforderlich machen, so die An- oder Abwesenheit der Skulptur, sowie die Berücksichtigung der grossen Mannigfaltigkeit der Pigmentierung. Die Bewertung dieser Merkmale würde aber eine sehr mühsame Arbeit darstellen und im wesentlichen zu keinen neuen Resultaten führen.

Aus der Untersuchung der vier Merkmalpaare kann bereits vermutet werden, dass die Art *M. fuchsi* den Vorfahren der rezenten *Fagotien* darstellt.

Die Entwicklung der beiden rezenten Arten können wir uns theoretisch leicht vorstellen. Parallel mit der Versüssung des Wassers wurden die mannigfaltigen Merkmalkombinationen vernichtet und im Süsswasser haben sich bloss zweierlei Kombinationen als lebensfähig erwiesen. Die erhaltenen Resultate lassen einen derartigen Ablauf der Umwandlung als wahrscheinlich erscheinen. Es darf aber nicht verschwiegen werden, dass bei den in Várpalota und Tab vorgefundenen Populationen, sowie bei einer rezenten *Fagotia*-Population neben den vielen Ähnlichkeiten auch Abweichungen nachgewiesen werden können. Dies tritt in erster Reihe in der Grösse der Individuen zum Vorschein. Die maximale Höhe der aus Várpalota stammenden Exemplare beläuft sich auf 14,1 mm, ihre Breite auf 9,8 mm. Die Länge des grössten Taber Exemplares beträgt 17,2 mm, seine Breite 7,5 mm. Die Länge der in der Donau heute lebenden *Fagotia*

acicularis erreicht 24 mm, ihre Breite 7,8 bis 8 mm. Die Länge der rezenten *Fagotia esperi* erreicht 22 mm, ihre Breite aber 10,3 mm. Die Grössenänderungen dürfen sogar unter der Berücksichtigung des Mittelwertes nicht als ein überaus wichtiges Merkmal angesehen werden, da sie in den einzelnen Populationen auch gegenwärtig bedeutende Abweichungen aufweisen.

Nach Berücksichtigung des oben Dargelegten kann die entscheidende Frage darin zusammengefasst werden, ob die drei in Frage stehenden Arten voneinander abge sondert werden können.

Bei der starren Anwendung der morphologischen Merkmale kann eine gewisse Grenze gezogen werden. Im fossilen Material wird diese Grenze mit zunehmendem Alter immer verschwommener, während sie bei dem rezenten Materiale scharf bleibt.

Vom paläontologischen und ontogenetischen Gesichtspunkte aus betrachtet können die *F. esperi* und *F. acicularis* nicht als selbständige Arten, sondern nur als zeitliche «Subspezies» der *Melanopsis fuchsi* betrachtet werden, welche sich aus dem an Varietäten reichen Formenkreise des *M. fuchsi* absonderten und sich zu «selbständigen Arten» stabilisierten.

Wir geben unserer Hoffnung Ausdruck, dass es uns noch möglich wird, dieses Problem an einem besser erhaltenen Material unbestreitbar zu lösen. Bis dahin führen wir in der zusammenfassenden Tabelle neben dem Formenkreise der *M. fuchsi* alle jene Formen gesondert an, welche bereits als dem Formenkreise der rezenten *F. esperi*, bzw. *F. acicularis* angehörend betrachtet werden können.

Agardia oppoliensis var. turrita (ANDREAE)

Taf. IV, Fig. 2, 5.

WENZ: Foss. Cat., S. 1038.

Diese Art hat ANDREAE aus Opole (Schlesien), aus den tortonischen kontinentalen Ablagerungen beschrieben. In Fachkreisen erregte es grosses Staunen, als aus der in Öcs durchgeführten Sammlung von KORMOS die ganze Mündung und ein Umgang eines hinsichtlich der Gattung unzweifelhaft hierher gehörenden Exemplares zum Vorschein kam. Soós hat dieses Exemplar zur Bestimmung an WENZ zugesandt. Obzwar es WENZ nicht für wahrscheinlich hielt, dass einerseits in einer so jungen Ablagerung und andererseits in einer so beträchtlichen Entfernung ANDREAE's Art auftreten könne, bestimmte er es aber dennoch in der ersten Alternative als ein zu dieser Art, zweitens aber als ein zur Art *A. processiva* SACCO nahestehendes Individuum. Soós hat diese Art mit der Bezeichnung *Agardia* sp. veröffentlicht (31).

In Tab kamen jetzt zwei Exemplare dieser seltenen Gattung zum Vorschein. Eines der beiden Exemplare entsprach vollkommen dem in Öcs vorgefundenen Bruchstück, es war aber auch sein Spitzenteil erhalten

und so konnten wir es sowohl mit der Beschreibung und der Originalabbildung von ANDREAE, als auch mit jenen von SACCO vergleichen. Es stimmte aber weder mit dem einen, oder dem anderen, noch mit den bisher beschriebenen *Agardia*-Arten überein, deshalb habe ich es als eine neue Art beschrieben. Die Abweichungen der beiden Arten führe ich bei der Beschreibung der neuen Art an.

Demgegenüber entsprach das zweite Exemplar vollkommen der var. *turrata* von ANDREAE's Art. Es hat sieben Umgänge, sein Spitzenteil ist abgerundet. Die Umgänge wachsen allmählich an, die Länge des Exemplares beläuft sich auf 3,5 mm, seine Breite auf 1,2 mm. Es muss erwähnt werden, dass die von ANDREAE veröffentlichte Stammart und ihre Varietät voneinander ziemlich abweichen, es wäre deshalb richtiger sie als selbständige Arten zu betrachten (Mitteil. aus dem Körner Museum, Hildesheim, No. 18, S. 16—17, Textfigur 8/b).

***Agardia sümeghyi* n. sp.**

Taf. IV, Fig. 3, 4, 7, 8.

Ihre Mündung und Zähnung entsprechen jenen der *A. oppoliensis*, sie hat eine Stirnlamelle und eine Pfeilerlamelle. Daneben finden sich zwei Schlundfalten (G6 und G3), von welchen G3 stärker, G6 aber schwächer entwickelt ist. Diese Art weicht von der *A. oppoliensis* darin ab, dass — obzwar sie ein ganz entwickeltes Individuum darstellt — die Anzahl ihrer Umgänge sich nur auf $5\frac{1}{2}$ beläuft. Die Umgänge wachsen nicht gleichmässig, sondern plötzlich an.

Ihre Dimensionen sind wie folgt: Länge 3,1 mm, Breite 1,2 mm. Sie ist also etwas gedrungener, als die *A. oppoliensis*. Ich habe diese Art zur Erinnerung an den tragisch hingeschiedenen hervorragenden Forscher des ungarischen Pannons, JÓZSEF SÜMEGHY benannt.

***Unio quadruus* Soós n. sp.**

Taf. V, Fig. 5.

Diese Art wurde durch die Sammelgruppe von SÜMEGHY aufgefunden und von L. Soós, der das gesammelte Material bearbeitet hat, beschrieben. Die bisher noch nicht veröffentlichte Beschreibung führe ich mit der freundlichen Genehmigung von L. Soós an.

Die ersten Exemplare kamen aus Vasvár (Szentkuter Strasse) und aus der neben dem Friedhof von Zalagalsa gelegenen Sandgrube zum Vorschein.

Die Individuenzahl war nicht gering (20 Stück), es fand sich aber darunter kein einziges unverletztes Exemplar.

«Die Schale ist schlank, langgestreckt, ihre Konturen sind eckig, da der obere und untere Schalenrand beinahe parallel verläuft. Der obere

Rand ist beinahe gerade, der untere etwas mehr gebogen. Die Wirbel ist aufgeschwellt, mittelmässig hoch, ihre kleine Spitze eingebogen. Es nimmt eine stark nach vorne gerichtete Stellung ein. Die Oberfläche der Schale ist glatt, es sind an ihr nur die Wachstumslinien sichtbar. Die Zähnung ist stark entwickelt. An der rechten Klappe befindet sich ein mächtiger, konischer Kardinalzahn (aus Tab haben wir eine rechte Klappe). An der linken Klappe befinden sich zwei Vertiefungen: dem Kardinalzahn und dem vorderen Seitenzahn entsprechend.

Ihre Dimensionen sind: 34 : 18 : 10,3 mm (Länge: Breite: Tiefe). Sie steht zur Art *U. partschi* PENECKE am nächsten, weicht aber von ihr darin ab, dass ihre Zähnung stärker und der Oberrand der Schale gerader ist.

***Pisidium telegdi-rothi* n. sp.**

Taf. V, Fig. 1, 4.

Aus der Schicht 9 kam die unversehrte rechte Klappe eines Individuums zum Vorschein. Hinsichtlich ihrer Grösse und ihrer Form erinnert sie an die kleineren, das Mittelmass nicht erreichenden Exemplare der rezent paläarktisch verbreiteten Art *P. amnicum* O. F. MÜLLER. Ihre Zähnung ist unversehrt erhalten. Bei grosser Vergrösserung springt die starke Entwicklung des Kardinalzahns (C_3) ins Auge. Der Kardinalzahn zeigt die Form eines verkehrtstehenden V (die beiden Zweige des Zahnes stehen beinahe senkrecht zueinander). In seinem Umriss und seiner Gestalt erinnert er an den Kardinalzahn des *P. amnicum*, ist aber in Verhältnis zum Wuchs des Individuums, und andererseits auch zu anderen grösser gewachsenen Exemplaren zu gross. Der untere, herabneigende Zweig des Kardinalzahns ist eigenartig ausgehöhlt, verschmälert und erinnert an die Form eines Halbrohres. Einen Hinweis auf dieses Merkmal habe ich in den Beschreibungen des *P. amnicum* nicht gefunden. Als ich aber in der Sammlung des Nationalmuseums die rezenten ungarischen und westeuropäischen Exemplare untersucht habe, habe ich dieses Merkmal in verschiedenem Masse entwickelt, manchmal nur ganz rudimentär, vorgefunden. Bei der Untersuchung der rezenten Individuen gelangte ich zur Überzeugung, dass bei dieser Art auch die Form des Kardinalzahns ein überaus veränderliches Merkmal darstellt; bei der grösstenteils an ein verkehrtstehendes V erinnernden Form ist meistens der rechte, herabgebogene Zweig der längere, es kommt aber auch vor, dass der linke Zweig fast fortsatzartig entwickelt ist (bei dem aus Simontornya stammenden Exemplar). Der Zahn kann gedrunken, aber auch ganz schmal sein. Im Falle einer derart grossen Variabilität ist es nicht begründet, bloss auf den stärker entwickelten Kardinalzahn eine neue Art aufzustellen. Sowohl den ungarischen, als auch den westeuropäischen rezenten Exemplaren gegenüber kann aber bei dem aus Tab stammenden Individuum die bedeutend schwächere Entwicklung der beiderseitigen Seitenzähne als eine allgemeingültige Abweichung bezeichnet werden. Bei den rezenten Exemplaren

ist an der linken Klappe der äussere Seitenzahn (a_3) entweder stärker als der innere (a_1), oder mit ihm gleich stark, an der rechten Klappe ist p_3 ähnlicherweise stärker als p_1 oder mit ihm gleich stark.

Bei der neuen Art ist a_3 schwächer, als a_1 (a_3 ist ganz rudimentär) und p_3 ist beiläufig ebenso entwickelt, wie p_1 . Die Riffelung der rechten Klappe ist schwächer, als bei dem *P. amnicum*. Ich habe diese Art nach dem unlängst verstorbenen Professor der Paläontologie, KÁROLY TELEGDI-ROTH, benannt.

Bewertung der Fauna

Bei dem jetzt in Tab durchgeführten Sammeln wurden insgesamt 55 Arten vorgefunden. Gegenüber den bisher bekannten 54 Arten stellt dies keinen grossen Unterschied dar, wenn wir aber die Anzahl der übereinstimmenden, bzw. abweichenden Arten des früheren und jetzigen Sammelns berücksichtigen, kommen wir zu einem überraschenden Ergebnis. Die Anzahl der gemeinsamen Arten beläuft sich nämlich bloss auf 25, und die Anzahl der aus Tab bisher nicht bekannten Arten auf 30. Dabei trachteten wir garnicht die Artenzahl um jeden Preis zu erhöhen. Dies wird auch durch jenen Umstand bewiesen, dass sich unter den 30 abweichenden Arten nur zwei literarisch neue Arten und zwei Varietäten befinden. Die Erklärung der auffallend kleinen Zahl der gemeinsamen Arten und der bedeutenden Anzahl der abweichenden Arten müssen wir anderswo suchen.

1. Im Falle der Taber Fauna kann als der wichtigste Faktor die Verschiedenartigkeit der Technik des Sammelns betrachtet werden. LAJOS TELEGDI-ROTH hat schichtenweise gesammelt, wobei er an vielen Stellen die Schichten zu je 5 cm untersucht hat, dessenungeachtet hat er in der bei dem jetzigen Sammeln zwölf Arten enthaltenden kontinentalen Fauna insgesamt zwei Arten und in der aus sechs Arten bestehenden Süsswasserfauna ebenfalls zwei Arten vorgefunden. Bei den früheren Sammlungen wurde nämlich nicht das ganze Profil in Schichten zu 10 cm geschlämmt, sondern nur jene Abschnitte, wo auf Grund der vorhergehenden Übersicht eine Fauna bereits zum Vorschein kam. Die Schalen der oligohalinen Arten häufen sich in Tab in grossen Massen lumaschellenartig auf, die kontinentalen und Süsswasserarten sind dagegen selten, so konnte es vorkommen, dass L. TELEGDI-ROTH diesen Schichtenkomplex als steril bezeichnet hat. Bei der Anwendung einer identischen Sammeltechnik würde sich die Anzahl der übereinstimmenden Arten um 13 Arten erhöht und die Zahl der abweichenden Arten um ebensoviel Arten abgenommen haben. So scheint das Verhältnis schon erörtert zu sein, es zeigt aber noch immer nicht das tatsächliche Bild, da einige neue Artennamen im Grunde genommen aus Tab keine neue Formen bezeichnen, sondern nur das Ergebnis der zufolge der genaueren Abgrenzung der Arten zustandegewordenen Absonderung darstellen (*Viviparuse*, *Pyrgula incisa obesa*).

2. In der Fauna von Tab ist die Anzahl der akzessorischen Arten,

welche nur in einem begrenzten Gebiete und in einer überaus geringen Individuenzahl auftreten, bedeutend. Bei dem jetzt in Tab durchgeführten Sammeln wurden zwölf Arten bloss in je einem, und acht Arten in je zwei Exemplaren vorgefunden. Hier muss die geringe horizontale Ausdehnung des Sammelgebietes in Betracht gezogen werden, was die Bedeutung der grossen Anzahl von akzessorischen Arten herabsetzt.

Auf Grund des oben Ausgeführten ist die auf 84 Arten erhöhte Artenzahl der Taber Fauna annehmbar; da das scheinbare Missverhältnis der abweichenden und übereinstimmenden Arten der früheren und jetzigen Sammeln keinesfalls Bestimmungsfehlern zugeschrieben werden darf. Die Erhöhung der Artenzahl war kein Selbstzweck und muss nur vom Gesichtspunkte der vollständigeren Erkenntnis des Faunenbildes als erfreulich angesehen werden.

Die geographischen Faktoren der Entfaltung der Taber Fauna

Es ist eine altbekannte Eigentümlichkeit der oberpannonischen Molluskenfaunen Ungarns, dass ein gewisser Teil der Arten nicht sehr verbreitet ist. Darum hielten FUCHS und NEUMAYR diese Faunen nur zu einer lokalen Charakteristik geeignet. Obzwar diese sog. lokalen Fundstellen eine bedeutende Anzahl räumlich wenig verbreiteter und bloss in einer geringen Individuenzahl vorkommender Arten enthält, kann der lokale Charakter doch nicht der ganzen Fauna zugeschrieben werden, selbst wenn auch die vorherrschenden Arten voneinander abweichen. Von den meisten wenig verbreiteten und nur in einer geringen Individuenzahl vorgefundenen Arten hat es sich nämlich herausgestellt, dass sie nur in der unmittelbaren Umgebung der Lokalität wenig verbreitet sind, dagegen in einer Entfernung von 5 bis 100 oder 200 km an einer anderen Fundstelle häufig vorgefunden werden können. Solche Lokalitäten können in einigen Fällen für die Verfallsperiode einst blühender und weitverbreiteter Arten bezeichnend sein. In der Taber Fauna wird eine solche Art durch die *Pyrgula incisa* FUCHS dargestellt, welche im *Congerina unguia caprae*-Horizonte ihre Blütezeit erlebte. Im *Congerina balatonica*-Horizonte kommt sie nur stellenweise, in einer geringeren Individuenzahl vor. In anderen Fällen lassen solche Fundstellen auf eine Faunenassoziation mit eigenartigen Umgebungsansprüchen schliessen (ufernahe Arten). Deshalb ist die genetische Analyse der Faunenentwicklung aller Lokalitäten unumgänglich.

Die Faunen der oberpannonischen Lokalitäten Ungarns haben sich in einer besonders verwickelten Weise entfaltet. Sie wurden aus Arten zusammengesetzt, die nicht nur aus verschiedenen geographischen Richtungen, sondern auch aus verschiedenen Umwelten (Festland, Süsswasser, oligohalines Wasser) herkamen. Eine gegebene Lokalität stellt in der

Migration einer Art gerade das Schwerpunktgebiet, in der Verbreitung einer anderen Art aber die äusserste Grenze dar.

Die paläogeographische Verbreitung und die Migrationsrichtung der in der Fauna von Tab vorkommenden Arten könnte am besten an für die einzelnen Arten zusammengestellten Verbreitungskarten veranschaulicht werden, zur Konstruktion solcher Karten sind aber die zur Verfügung stehenden Angaben zu lückenhaft. Wir mussten uns mit einer die in Frage stehenden Lokalitäten darstellenden geographischen Kartenskizze und mit einer Tabelle begnügen, in welcher die in der Umgebung von Tab gelegenen Lokalitäten und ihre mit der Taber Fauna gemeinsame Arten angeführt wurden [wo es möglich war, haben wir auch die vorherrschenden Arten bezeichnet (+ + +, + +)]. Die neben der Zahl der übereinstimmenden Arten in Klammern gesetzte Zahl gibt die volle Artenzahl an. Bei der Anführung der in der Fauna von Tab vorkommenden Arten haben wir nicht nur die Arten der jetzigen, sondern auch jene der früheren Sammlungen (LÖRENTHEY, STRAUZ) berücksichtigt.

Von den Lokalitäten liegen Kurd, Tihany und Öcs in der Luftlinie innerhalb einer Entfernung von 50 km um Tab, Balatonszentgyörgy, Várpalota, Szekszárd und Nagymányok liegen in einem Umkreis von 100 km, während Okrugljak und Rădmănești in Entfernungen von über 200 km.

Wie es aus der Tabelle ersichtlich ist, steht die Anzahl der übereinstimmenden Arten mit der geographischen Entfernung in umgekehrtem Verhältnis. Die Entfernung stellt vom paläogeographischen Gesichtspunkte aus einen komplizierten, komplexen Faktor dar. Einerseits können wir innerhalb einiger Meter in um Jahrmillionen ältere oder jüngere Ablagerungen gelangen, andererseits können wir in Entfernungen von vielen hundert Kilometer gleichaltrige und nahestehende Faunen antreffen. Aber auch im gleichaltrigen Faunenbild können die unter gewissen Umständen eintretenden Faziesänderungen wesentliche Veränderungen verursachen. Soweit es möglich war, haben wir in der Tabelle die Faunen gleichaltriger Lokalitäten verglichen. Hinsichtlich der Fazies können die angeführten Lokalitäten in eine ufernahe Gruppe und in eine Gruppe des etwas offeneren Wassers eingeteilt werden. In den Faunen von Nagymányok, Szekszárd, Okrugljak und Rădmănești herrschen die Formen des offeneren Wassers vor, während in den Faunen von Tab, Kurd, Tihany und Balatonszentgyörgy die ufernahen Formen das Übergewicht haben.

Die grösste Anzahl der übereinstimmenden Arten (31) ergibt sich in der Fauna von Tihany, dann folgen Kurd mit 26, Öcs mit 25, Várpalota mit 21, Szekszárd mit 17, Balatonszentgyörgy und Rădmănești mit 11 und Okrugljak mit 8 Arten. Die Zahl der übereinstimmenden Arten ist in der Fauna von Nagymányok die geringste und beläuft sich auf insgesamt 6 Arten.

Die Anzahl der übereinstimmenden Arten drückt in sich selbst die Faunenverwandtschaft noch nicht aus. Die Taber Fauna besitzt die meisten übereinstimmenden Arten mit der Fauna von Tihany, aber in Hinsicht der Verwandtschaft steht sie doch zur Fauna von Kurd am

nächsten. In Verbindung mit Tihany wird die bedeutende Anzahl der gemeinsamen Arten durch die Übereinstimmung der akzessorischen Arten verursacht, dagegen mit Kurd stimmen die vorherrschenden Arten der Fauna überein. Diese Tabelle will in erster Reihe über die horizontale Verbreitung der Arten Angaben liefern. Zufolge der Verschiedenwertigkeit des Sammelns war hier ein feinerer, schichtenweiser Vergleich nicht möglich.

Die Tabelle oder Karte der paläogeographischen Verteilung der Faunen stellt eigentlich bloss die «augenblickliche» Lage des sich unablässig verändernden Faunenbildes in einer gegebenen geologischen Periode dar. Wie weit dieser geologische «Augenblick» umgrenzt werden kann, hängt eben von der Ausführlichkeit des Sammelns ab. Wenn wir von einer Art bloss wissen, dass sie in das *C. balatonica*-Horizont gehört, kann dies — je nachdem die in Frage stehende Art in seinen oberen oder unteren Schichten hervorgefunden wurde — eine Abweichung von 1 bis 2 Millionen Jahren bedeuten. Dabei kann eine derartige Niveaubestimmung als verhältnismässig genau betrachtet werden. Das Endziel der paläogeographischen Tabellen besteht allenfalls in der Ausschaltung des Zeitfaktors. Wir waren bestrebt, die Fehlermöglichkeiten der die Faziesänderungen unberücksichtigt lassenden früheren Sammlungen und Faunenbearbeitungen derart abzuschaffen, dass wir die Faunen in ökologische Einheiten, u. zw. in kontinentale, Süswasser- und oligohaline Arten einteilten. Durch die Anwendung dieser Methode haben wir erreicht, dass eine derartige Anordnung der Arten der nicht schichtenweise eingesammelten Faunen auch für die Faunen der in Frage stehenden Lokalitäten wenigstens eine grosszügige fazielle Einteilung ermöglicht.

Die ökologische Gruppierung der Arten unterstreicht die entgegengesetzte Migrationsrichtung der kontinentalen und oligohalinen Arten. Die kontinentale Fauna von Tab bezeichnet fast zu ihrer Gänze die verarmte südliche Verbreitung der reichen kontinentalen Fauna von Öcs. Als eine Ausnahme kann bloss die aus Baltavár bekannte Art *Aegopis kormosi* HAL. bezeichnet werden. Die kontinentale Fauna von Tab ist also nordischen Ursprungs, sie migrierte aus dem «Inselgebiet» des Bakony-Gebirges gegen Süden. Zur Zeit der miozänen und pannonischen Transgressionen konnte sich die kontinentale Fauna in dieses Gebiet zurückziehen, deshalb finden sich unter den kontinentalen Arten häufig uralte Arten (*Vertigo callosa*), junge Einwanderer (*Carychium minimum*) sind aber ebenfalls anwesend.

Die oligohaline Fauna stammt teils vom Westen, teils vom Süden und Südwesten und teils vom Südosten und Osten her. Vom Westen, aus der Richtung des Wiener Beckens drangen die Arten *Theodoxus crenulatus* KLEIN, *Valvata gradata* FUCHS, *Prososthenia radmanesti* FUCHS, *Melanopsis fuchsii* HANDM., *Fagotia esperi* FÉR., *Fagotia acicularis* FÉR. nach Ungarn ein. Während ihrer Migration nach Norden konnten die Arten *Viviparus balatonicus* NEUM., *Prososthenia sturi* BRUS. und *Prososthenia eburna* BRUS. aus den südlichen Gebieten, aus dem slawonischen

Becken nach Tab gelangen. Dagegen migrierte die *Pyrgula incisa* FUCHS vom Osten oder Südosten gegen Westen.

Die *Prosodacna vutskitsi* und *Hydrobia syrmica* können nur im südlich vom Balaton gelegenen Gebiete vorgefunden werden. Noch südlichere Formen stellen die Arten *Prososthenia eburna* BRUS. und *Pr. sturi* BRUS. dar, deren bis jetzt bekanntes nördlichstes Vorkommen in Tab liegt.

Die sumpfbewohnende Süßwasserfauna von Tab besteht einerseits aus Reliktenarten, wie *Pr. sepulcralis*, *Fagotia esperi*. Andere Arten der Fauna, wie die kleinen *Pisidien* und die Art *Planorbis spirorbis* bevölkern binnen Kurzem fast jedes stehendes Gewässer oder Tümpel, da sie auch durch die Vögel verbreitet werden können.

Die bezeichnendsten Arten der oberpannonischen oligohalinen Faunen von Szekszárd, Nagymányok, Okrugljak und Rădmănești stimmen mit den in Tab vorkommenden Arten nicht überein. In diesen Lokalitäten wurden kontinentale Arten nicht vorgefunden. Unter den oligohalinen Arten herrschen grosse *Congerien* und *Limnocardien* vor (offeneres Wasser).

Bei der Bestimmung der einstigen Migrationsrichtungen ist die feinere stratigraphische Klassifikation der Schichten unumgänglich, da die Verbreitung der Mollusken eine längere Zeit beansprucht und deshalb die einwandernden Arten stets in jüngere Ablagerungen gelangen, als jene, welche sie im Mittelpunkt ihrer Verbreitung, bzw. in ihren Ausgangspunkten einschlossen.

Bei den in der Tabelle angeführten Lokalitäten ist dies noch keineswegs befriedigend durchgeführt.

Auf Grund der Abwesenheit der *C. rhomboidea* M. HOERN., sowie des Vorkommens der *Melanopsis rugosa* HANDM. hat GILLET das Pannon von Rădmănești in das untere Pontikum eingereiht. Dies entspricht dem durch die *Congeria hoernesi* BRUS. und *C. partschi* CZJZEK charakterisierten oberen Congerienhorizonte von PAPP. Dieselbe Ansicht vertraten in Jugoslawien STEFANOVIČ und in Ungarn STRAUZ, die die Anwesenheit des oberpannonischen Küstenhorizontes der *C. ungula caprae* MÜNŠT. nachgewiesen haben. In seinem im Jahre 1955 veröffentlichten Aufsätze hat GILLET auf Grund der Übergangsformen des unteren und oberen Horizontes (*Dreissensiomya schröckingeri*, *Melanopsis*, *Prososthenia*, *Pyrgula*, *Micromelania* und eine grosse Anzahl von Süßwasserarten) Rădmănești in den mittelpontischen Horizont gestellt und die dortige Fauna als mit den Faunen von Szekszárd, Kup und Tihany gleichaltrig betrachtet. GILLET charakterisiert den unteren Horizont mit den Arten *C. prerhomboidea* STEVAN und *Prosodacna abichi* M. HOERN. und den oberen Horizont mit den Arten *C. rhomboidea* M. HOERN. und *Prosodacna vutskitsi* BRUS. Seiner Ansicht nach besteht zwischen den beiden Horizonten keine scharfe Grenze (13).

Der Vergleich von Rădmănești mit den transdanubischen Lokalitäten ist auch deshalb von grossem Interesse, weil zwischen den beiden Gebieten die Grosse Ungarische Tiefebene liegt. Nach der Ansicht von SZUROVY kann das Pannon der Tiefebene eher mit der meotischen und

pontischen Stufe des Rumänischen Beckens verglichen werden. Laut SZUROVY weicht die Entwicklung des pannonischen Schichtenkomplexes der Tiefebene jedenfalls von jener des transdanubischen Schichtenkomplexes ab und kann nicht mit einer ähnlichen Ausführlichkeit gegliedert werden (45).

Die Feststellungen von GILLET sind dieser Behauptung scheinbar widersprechend. Zur Entscheidung dieser Frage ist selbstverständlich eine viel grössere Menge von Tiefbohrungsangaben nötig.

Die Zugehörigkeit der Fauna von Tihany war auch eine lange Zeit hindurch eine strittige Frage. HALAVÁTS (15) und LÖRENTHEY (28) haben sie zwischen den *Unio wetzleri*-Horizont und den *C. balatonica*-Horizont gesetzt und somit als mit dem *C. rhomboidea*-Horizonte gleichaltrig betrachtet. VITÁLIS war der Meinung, dass dies keine richtige Gliederung sei, da nach der vorübergehenden Versüssung die periodische Wiederholung des *C. balatonica*-Horizontes auch hier nachgewiesen werden kann. Demnach hat VITÁLIS die Fauna von Tihany in den *C. balatonica*-Horizont eingereiht (51). Neuere Autoren (STRAUSZ, SÜMEGHY, 35, 39) fanden, dass zwischen den *C. balatonica*-, *C. rhomboidea*- und *Prosodacna vulskitsi*-Schichten kein Altersunterschied besteht. Nach ihrer Meinung weisen alle diese Schichten an den oberen Abschnitt des Oberpannons hin, können aber innerhalb eines Horizontes verschiedene Fazies bezeichnen. Zur Entscheidung dieser Fragen ist an den Grenzabschnitten der nebeneinander liegenden Fazies die eingehende Untersuchung der nebeneinander und hauptsächlich der übereinander liegenden Fazies nötig. Auf Grund der Analyse der geographischen Verbreitung der Fauna von Tab können wir die Feststellungen von LÖRENTHEY und SÜMEGHY bekräftigen, da sie diese Faunen nicht als Faunen lokalen Charakters, sondern als die Faunentypen der oberpannonischen Ablagerungen Transdanubiens betrachteten.

ZUSAMMENHÄNGE DER ZEITLICHEN VERÄNDERUNGEN DES FAUNENBILDES UND DER FAZIES

Die genaue Durchführung des Sammelns und die vielseitigen Untersuchungen haben die eingehende Bewertung aller Phasen der Faunenwechsel und Sedimentationsübergänge ermöglicht. Die zeitlichen Veränderungen der Fauna und der Ablagerungen wurden zwecks einer besseren Übersicht tabellarisch dargestellt. Von der Darstellungsmethode der Tabellen von Öcs und Várpalota sind wir insofern abgewichen, dass hier die Ablagerungen von der tiefstliegenden Schicht gegen die höchstliegende von links nach rechts nacheinanderfolgen, d. h. hier die historische Reihenfolge unterstrichen wurde.

Die Fauna wurde auch jetzt vom ökologischen Gesichtspunkte aus gruppiert (kontinentale, Süsswasser- und oligohaline Arten). Dadurch können die Faziesänderungen in einer auffälligen Weise wahrgenommen werden. Aus einer solchen Tabelle kann nicht nur die Tatsache einer

Faziesänderung abgelesen werden, sondern auch die Sedimentationsphase, in welcher die Änderung auftrat, sowie die Mächtigkeit der während der Dominanz einzelner Faziesbedingungen entstandenen Ablagerungen.

Im Profil können zwei bedeutende Faziesänderungen beobachtet werden:

1. Die oligohaline Fauna der in einer Mächtigkeit von 7,5 m aufgeschlossenen Schichten No. 1—12. (*Pr. vutskitsi*, *Congerina spinicrista*) wird durch eine kontinentale Süßwasserarten einschliessende, von der vorhergehenden völlig abweichende Fauna abgelöst (*Tachaeocampylaea doderleini*, *Vertigo callosa*, *Planorbis spirorbis*). Die Mächtigkeit dieser Ablagerungen beläuft sich auf 5,30 m.

2. Über den kontinentale Süßwasserarten einschliessenden Ablagerungen lagern wiederum oligohaline Arten reichlich enthaltende Sedimente. Die Mächtigkeit dieser Ablagerungen beläuft sich in Tab auf 6,40 m. In den Veränderungen der Ablagerungen kann eine derart scharfe Grenze nicht gezogen werden. Es kann mit Gewissheit festgestellt werden, dass in der kontinentalen und Süßwasserphase die tonigen Ablagerungen, in der Phase des oligohalinen Wassers aber der feinkörnige Sand das Übergewicht hatte. Die Übergänge kamen stufenweise zustande.

Die periodischen Veränderungen der oligohalinen und Süßwasserfazies können also auch im Abschnitte von Tab nachgewiesen werden, welcher als dem inneren Teile des Beckens angehörend betrachtet werden muss. Bisher waren uns derartige Faziesänderungen nur aus der genau genommenen Küstenzone bekannt (Öcs, Várpalota).

Diese Feststellung beruht auf den Veränderungen des Faunenbildes. Es ist aber fraglich, ob erstens die Veränderungen des Faunenbildes tatsächlich so bedeutend seien, dass sie als Grundlagen solcher Feststellungen dienen können und zweitens, ob im Oberpannon, als im Salzgehalt des ufernahen und inneren Abschnittes des Sees nur sehr kleine Abweichungen mehr bestehen konnten, tatsächlich die Veränderung des Salzgehaltes die Veränderung des Faunenbildes nach sich zog.

Hinsichtlich der ersten Frage müssen wir folgendes feststellen:

a) von den im unteren Teile des Profils angeführten zwanzig Arten kann im mittleren Abschnitte nur die Art *Prososthenia sepulcralis* vorgefunden werden. Die vorherrschende Art der Fauna ist die *Prosodacna vutskitsi*. Die *Melanopsis fuchsi* kommt im unteren, oligohalinen Teile des Profils in typischen Individuen vor. Die beiden im mittleren Süßwasserabschnitte aufgefundenen Exemplare sind etwas beschädigt, wodurch ihre Bestimmung nicht zweifellos ist, es ist aber wahrscheinlich, dass diese Exemplare schon der Süßwasserart *F. esperi* entsprechen. Auch im Falle eines eventuellen Irrtums (die Trennung der Fagotien von der *Melanopsis fuchsi* ist nach Kühnelt auch statistisch unmöglich) sind aber bloss zwei Arten vom unteren in den oberen Abschnitt übergegangen;

b) in der mittleren kontinentalen Süßwasserfazies wurden 19 Arten vorgefunden, von welchen 11 kontinentale Arten, 6 Süßwasserarten (*Planorbis*, *Valvata*, *Pisidium*) und 2 die obenerwähnten Übergangs-

formen darstellen. Der Übergang in die Sandfazies wird also nicht bloss durch das beinahe völlige Zurücktreten der Fauna der unteren Fazies, sondern auch durch das Erscheinen aus der unteren Fazies unbekannter kontinentaler und Süsswasserarten bezeichnet;

c) zwischen den Ablagerungen der beiden Fazies besteht weder in der Korngrösse, noch in der chemischen Zusammensetzung ein derartiger Unterschied, welcher auf einen unzweideutigen Fazieswechsel hindeuten würde. Nur in der Süsswasserphase konnte die statistische Frequenz der feinkörnigeren tonigen Ablagerungen festgestellt werden. Dessenungeachtet sondern sich die Arten der beiden Fazies stratigraphisch entschieden voneinander ab. In der oberen (oligohalinen) Fazies wurde nur ein Exemplar einer einzigen kontinentalen Art vorgefunden. Diese Art ist die Nacktschnecke *Limax crassitesta* REUSS, welche in Ufernähe lebt und demnach leicht eingeschwemmt werden konnte.

Es ist keine leichte Aufgabe, die zweite Frage zu beantworten, da der einstige Salzgehalt der Gewässer heute nicht mehr unmittelbar festgestellt werden kann. Es kann auch nicht unmittelbar nachgewiesen werden, welchen Grad der Versüssung und für eine wie lange Zeitspanne die damals lebenden *Congerien* und *Limnocardien* vertragen konnten. Die an rezenten Arten durchgeführten Versuche haben nachgewiesen, dass charakteristische Süsswasserarten es besser vertragen, wenn sie allmählich in Wasser höheren Salzgehalts gesetzt werden, als jene Arten, welche einst in salzigerem Wasser gelebt haben. Die *Planorbise* und *Limnaeen* haben selbst ein Wasser mit einem Salzgehalt von 4,1% längere Zeit hindurch vertragen, während die *Viviparus*- und *Theodoxus*-Arten bald eingegangen sind.

In Verbindung mit der Versüssung sind einige Autoren der Ansicht, dass einige Arten der Gattung *Limnocardium* bereits Süsswasserformen darstellen (JEKELIUS), andere aber betrachten alle Arten dieser Gattung als Salzwasser- oder oligohaline Arten. Eine indirekte Antwort können wir auf diese Frage auf Grund der in Tab durchgeführten Bearbeitung geben. Hier konnten nämlich die Einwirkungen der Verseichtung und der Versüssung bis zu einem gewissen Grade voneinander getrennt werden. Die Abtrennung wird dadurch erschwert, dass die Verseichtung und die Ufernähe bei dem oligohalinen Wasser den Übergang in das Süsswasser rasch herbeiführen kann.

Das hervorspringende Maximum der organischen Reste, das Verschwinden der oligohalinen Arten und das Erscheinen eingewaschener kontinentaler Schalenfragmente weisen einstimmig darauf hin, dass bei der Schicht 12 die Veränderung scheinbar plötzlich auftritt. Die stufenweise Verfeinerung der Korngrösse der Ablagerungen und der Mangel an grobkörnigen Sedimenten bezeugen jedoch, dass die in Frage stehende Änderung stufenweise eintrat und bloss die Fauna darauf empfindlich reagierte. Dies bedeutet, dass die Auffüllung, die Heranrückung des Ufers und die Verseichtung des Wassers langsam, stufenweise vor sich ging. Das Wasser der Schichten 9, 10 und 11 kann schon ganz seicht gewesen sein, aber die Arten *Pr. vutskitsi* und *Congeria spinicrista* kamen

darin doch häufig vor. Es muss dabei berücksichtigt werden, dass das Sammeln auf einer ein Quadratmeter kaum übertreffenden Fläche durchgeführt wurde.

Die Grenze der Abschnürung befand sich in der Schicht 12. Das stufenweise Eintreten der Abschnürung kann daraus ersehen werden, dass in der Mitte einer starke Kohlenspurenschicht, in einer ca. 1 m langen und 30 cm mächtigen Sandlinse die Arten *Pr. vutskitsi* und *Viviparus balatonicus* noch häufig auftreten. Die Schalen der erwähnten Arten wurden durch die Brandung über die zwischen dem zurückgedrängten Binnensee und der in Abschnürung begriffenen Lagune gelegene Nehrung getrieben. Sowohl das Wasser des zurückgedrängten pannonischen Binnensees, als auch das Wasser der Lagune mag sehr seicht gewesen sein. Es lebten also nicht zufolge der Seichtheit des Wassers in einem Becken die Gattungen *Prosodacna* und *Congerina* und im anderen die Gattung *Planorbis*, sondern weil der Salzgehalt des Wassers in der abgeschnürten Lagune rasch verdünnt wurde, während der ufernahe Abschnitt des pannonischen Binnensees aus dem tieferen Beckenteile mit salzigerem Wasser versehen wurde. Demnach unterstützt auch die obenerwähnte Umwandlung des Faunenbildes von Tab jene Beobachtung von A. PAPP, dass es in der allmählichen Versüßung unmittelbar an der Grenze des Süßwassers eine Stelle gab, gegen welche sowohl die Süßwasserarten, als auch die oligohalinen Arten empfindlich waren (ca. 0,5%). Hier ist das Wasser für die oligohalinen Arten bereits zu süß, für die Süßwasserarten aber noch zu salzig (28).

Die Untersuchung der Faunen von Öcs und Várpalota hat ebenfalls dies bewiesen, aber mit der Abweichung, dass es dort keine Lagunenbildung gab. Die Lagunenfaunen werden ja in erster Reihe durch Reliktenfaunen mit geringen Artenzahlen charakterisiert. Auch die Anzahl der späterhin eingesiedelten Süßwasserarten ist gering und die eingewaschene kontinentale Fauna kärglich, da in solchen locker aufgefüllten Gebieten sich noch keine Wälder entfalten konnten, was für die Mehrheit der kontinentalen Schneckenarten kein günstiger Umstand ist. Die Anzahl der kontinentalen Arten beläuft sich in Öcs auf 30, jene der Süßwasserarten auf 29; in Várpalota ist die Anzahl der kontinentalen Arten 23, jene der Süßwasserarten aber 24, also sehr gross. Dagegen kamen in Tab 11 kontinentale Arten, 6 Süßwasserarten und 2 Reliktenarten zum Vorschein.

Der Unterschied wird dadurch noch mehr hervorgehoben, dass unter den kontinentalen Arten die sumpfbewohnenden, feuchtigkeitsliebenden Arten dominieren, wie *Carichyum minimum*, *Vertigo angustior öcsensis*, *Vertigo callosa*, *Limax crassitesta*. Als ein auffallender Umstand muss das Erscheinen der waldbewohnenden Gattungen *Agardia* und *Helicigona* betrachtet werden. Die Fauna von Tab trägt also im Gegensatz zu den Faunen von Öcs und Várpalota einen typischen Lagunencharakter.

Die sich auf die Flora beziehenden Feststellungen wurden durch die pollenanalytische Untersuchung der Schichten 10 und 12/a in vollem

Masse unterstützt. Untenstehende Angaben führen wir auf Grund der von Frau L. NAGY durchgeführten Untersuchungen an.

1. Die Zusammensetzung des Pollenmaterials der Schicht 10 war die folgende:

Bezeichnung der Arten	Anzahl der Pollenkörner	Prozentsatz der Pollenkörner
Koniferen		
<i>Coniferae</i> s. str. ohne Luftsäcke ...	66	59,4%
<i>Pinus cembra</i>	21	18,9
<i>Pinus silvestris</i>	4	3,6
<i>Picea</i> sp.	3	2,7
<i>Tsuga diversifolioid</i> tip.	3	2,7
cf. <i>Larix</i> sp.	2	1,8
Sonstige <i>Coniferae</i>	11	9,9
	110	99,0%
Laubbäume		
<i>Carya</i> sp.	1	0,9%
Baumpollenkörner (A. P.) zusammen	111 St.	
Nichtbaumpollenkörner (N. A. P.)		
	Anzahl der Sporen	%
<i>Sparganium</i> sp.	3	2,7
<i>Potamogeton</i> sp.	2	1,8
<i>Nymphaeaceae</i> sp.	5	4,5
Sonstige Spitzkeimer	2	1,8
	12	10,8

	Anzahl der Sporen	%
<i>Moosarten</i>	3	2,7
<i>Lycopodium</i> sp.	1	0,9
<i>Pteridium</i> sp.	1	0,9
<i>Sporites neddeni</i>	1	0,9
<i>Sporites haardtii</i>	1	0,9
	7	6,3
cf. <i>Cysta</i>	1	0,9
<i>Massula</i>	1	0,9
Unbekannt	14	9,5

In dieser Probe waren demnach zusammen 146 Pollenkörner und Sporen (die Pollendichte ist demnach an einer 18×18 mm grossen Glasplatte 27,5), davon waren 99,0% Koniferenpollenkörner, 0,9% Laubbäume 10,8% Nichtbaumpollenkörner (im Prozentsatz der Gesamtheit der Baumpollenkörner), 6,3% Sporen, 9,5% unbekannt (im Prozentsatz der Gesamtmenge der Pollenkörner).

Das vollständige Fehlen des Laubwaldes springt ins Auge. Entfernt mag ein Koniferenwald, näher ein Sumpfwald gelegen haben (luftsacklose Koniferen). Die Farnsporen konnten aus dem Niederholz des nassen Waldes zum Vorschein kommen. Neben Sumpfpflanzen erscheinen auch

ufernahe Pflanzen des offenen Sees, wie ? *Nymphaeaceae*, *Sparganium*, *Potamogeton*. Ein auf eine nicht überaus reiche Vegetation hinweisendes Pollenspektrum.

Die pollenanalytische Untersuchung der aus der Schicht 12/a entnommenen Probe lieferte folgende Angaben:

	Anzahl der Sporen	%
Koniferen		
<i>Coniferae</i> s. str. ohne Luftsäcke	123	78,8
<i>Pinus silvestris</i>	2	1,2
<i>Pinus cembra</i>	1	0,6
cf. <i>Picea</i> sp.	17	10,8
cf. <i>Abies</i> sp.	2	1,2
<i>Tsuga</i> cf. <i>canadensis</i>	1	0,6
<i>Tsuga</i> cf. <i>diversifolia</i>	1	0,6
cf. <i>Larix</i> sp.	1	0,6
<i>Coniferae</i>	6	3,8
Koniferen insgesamt	154	98,2
Laubbäume		
cf. <i>Quercus</i> sp.	1	0,6
<i>Carya</i> sp.	1	0,6
Anzahl der Baumpollenkörner insgesamt	2	1,2
cf. <i>Equisetum</i>	156	0,6
? <i>Moosart</i>	1	3,6
Andere Sporen	1	0,6
	8	4,8
? <i>Gramineae</i>	4	2,5
? <i>Nymphaeaceae</i>	302)	228,8
? <i>Nymphaeaceae</i>	55)	
Nichtbaumpollenkörner		231,1 (im % der Baumpollenkörner ausgedrückt)
Unbekannt	6	3,6

Summiert: 98,2% Koniferenpollen
 1,2% Laubbäumepollen
 5,0% Sporen
 231,3% Nichtbaumpollen
 3,6% unbekannt

Die Gesamtzahl der Pollenkörner beläuft sich an einer 10×18 mm grossen Glasplatte auf 549, die Pollendichte ist 169,4 (in 1 cm²).

Auffallend ist die vorherrschende Rolle des ? *Nymphaeapollens*. Aus der bedeutenden Pollenzahl der Koniferen kann auf die Ufernähe nicht gefolgert werden, da diese Pollenkörner sogar auf Entfernungen von 10 bis 30 km fortgetragen werden können (Firbas, Bertsch, Gritschuk). Die Koniferenpollenkörner sind ausserdem auch korrodiert, was als ein Hinweis auf einen längeren Transport in Flusswasser betrachtet werden kann.

Das Vorherrschen der *Nymphaeaceae*-Arten, der etwas erhöhte Prozentsatz der Laubbäume und das Erscheinen der Gramineen weist auf die unmittelbare Nähe des Ufers hin, wo die Wasserflora reicher ist und auch

die Anzahl der festländischen Pollenkörner ansteigt. Dieser Unterschied wird durch die Kennwerte der Pollendichte der beiden Proben (27,5, 169,4) gut zum Ausdruck gebracht.

Es muss eingehender erörtert werden, welchem Umstände die geringe Menge der organischen Substanz in der zwischen den beiden Maxima der quantitativen Kurve der organischen Substanz gelegenen «kontinentalen Süßwasserphase» zuzuschreiben ist.

Nach einer oberflächlichen Betrachtung wäre es nämlich zu erwarten, dass der Gehalt an organischer Substanz nicht nur am Anfangs- und Endpunkt der kontinentalen Phase ansteigt, sondern die ganze Phase hindurch hoch sein wird. Die beiden hervorspringenden Spitzen der Kurve beweisen am besten die lagunenartige Abschnürung. Es ist ganz gewiss, dass der Abschnitt von Tab nicht in der Hauptrichtung der Auffüllung lag, da in diesem Falle die Ufernähe auch durch gröbere Ablagerungen bezeichnet wäre. Im Abschnitt von Tab stieg die Menge organischer Substanzen in jenem Zeitpunkt am meisten an, als die Auffüllung diesen Abschnitt erreichte. Als die Auffüllung den Taber Abschnitt überschritt, d. h. die Bucht abgeschnürt wurde, konnten — obzwar das Ufer sehr nahe gelegen sein mag — nur die Niederschlagswasser eine kleine Menge organischer Substanz und kontinentale Gastropodenschalen vom Ufer einschweben. Es entstand ein in grossem Masse stagnierendes, schlecht gelüftetes Gewässer, was 1. durch das unsortierte Material der Ablagerungen, 2. durch stellenweise auftretende verkohlte Pflanzenreste, 3. durch die grosse Anzahl von Gipskristallen bestätigt wird.

In derselben Fazies, bzw. Fauna erlangten die Lungenschnecken zufolge der Oxygenarmut des Wassers das Übergewicht gegenüber den Kiemenschnecken (*Planorbis*). Die Mächtigkeit des in dieser Phase abgelagerten Schichtenkomplexes beläuft sich auf 5,30 m. Dies ist keine grosse Mächtigkeit, hinsichtlich der Bildungszeit ist sie aber dennoch bedeutend, da die sehr feinkörnigen Ablagerungen in einem geschlossenen See abgesetzt worden sind.

Es ist beachtenswert, dass von den kontinentalen Arten zuerst Schalenbruchstücke eingewaschen wurden, später erscheinen schon bestimmbare Individuen (Schicht 20) und in der Schicht 22 kann schliesslich beinahe die ganze kontinentale Fauna angetroffen werden. Dies mag durch die langsame Verbreitung der kontinentalen Fauna erklärt werden. Zuzufolge des Vorstosses des in erneuerter Verbreitung begriffenen oligohalinen Wassers konnten die Laubbäume das in Frage stehende Gebiet nicht mehr erobern. Der Zeitpunkt dieses Vorstosses wird durch das zweite, kleinere Maximum der Kurve des Gehaltes an organischen Substanzen bezeichnet. Die kraftvolle Bewegung des Wassers wird auch durch die sandigen Ablagerungen, sowie durch die aus abgewetzten oligohalinen Arten bestehende, an Arten und Individuen reiche Lumaschelle der Schicht 26 bestätigt. In der Vergrößerung der Feinheit der Ablagerungen ist hier der relativ grösste «Sprung» zu verzeichnen, da der bunte Ton der Schicht 23 durch feinen Sand abgelöst wird.

Obenerwähnte Faziesänderung der oberpannonischen Ablagerungen von Tab und Umgebung stellt sich auch aus den Angaben der früheren Sammlungen und der Tiefbohrungen heraus. LAJOS TELEGGDI-ROTH hat an der rechtsseitigen Böschung des am Höjegi-Berge gelegenen Grabens in der mit dem Buchstaben *f*) bezeichneten Schicht Exemplare der Arten *Prosodacna vutskitsi* BRUS., *Limnocardium szabói* LÖR. und «*Helix* sp. (cfr. *Tachaeocampylaea*) *doderleini* BRUS.» vorgefunden. Aus der darunter liegenden 3,5 m mächtigen und mit *g*) bezeichneten Schicht kamen näher nicht bestimmbarere Vertreter der Gattungen *Planorbis*, *Limnaea* und *Helix* zum Vorschein (26). L. TELEGGDI-ROTH und LÖRENTHEY haben die Bedeutung jenes Umstandes noch nicht erfasst, dass in einer Faunenassoziation ganz anderen Charakters kontinentale und Süßwasserarten erscheinen. So entstanden die sog. «gemischten» Faunen. Es ist offenkundig, dass die *Tachaeocampylaea*-Art der Schicht *f*) faziologisch und sedimentologisch bereits in die Schicht *g*) gehört, und dass sie nur zufolge des oberflächlichen Sammelns in die Gesellschaft der *Limnocardien* und *Prosodacnen* gelangte. Die Angaben der in Bonyhád und Kurd abgeteufelten Bohrungen bestätigen ebenfalls die Anwesenheit einer kontinentalen Süßwasserfazies.

Wir können jedoch auf Grund der in Tab und Umgebung nachgewiesenen wenig mächtigen kontinentalen Süßwasserablagerungen auf die in der Einleitung aufgeworfene Frage, nämlich ob die Versüßung auch das Gebiet des Beckeninneren erfasst hatte, oder sich nur auf die Ufernähe beschränkte, keine völlig befriedigende Antwort geben. Dies wird einerseits dadurch bedingt, dass der kontinentale Süßwasserkomplex von Tab, obwohl er eine grössere Mächtigkeit besass, als jener von Öcs und Várpalota, doch keine Formation von überzeugender Mächtigkeit ist. Andererseits hat aber gerade das jetzt durchgeführte Sammeln bestätigt, dass Tab noch eher zum Beckenrande gerechnet werden muss, da sich im Laufe der aufeinanderfolgenden Faziesänderungen ufernahe Phasen mit jenen von Ufercharakter abwechselten, den Charakter des Beckeninneren aber selbst während der Transgression nicht erreichte.

Die Frage wurde durch die Profile und Faunenlisten der in Görgeteg und Inke im Jahre 1935 abteuften Bohrungen gelöst; diese bestätigen nämlich in auffälligster Weise die stratigraphische Absonderung der kontinentalen, Süßwasser- und oligohalinen Fazies. Die Bearbeitung wurde von J. SÜMEGHY durchgeführt (39). Die Bohrung Görgeteg I hat eine Tiefe von 2059 m erreicht. Von 394,50 bis 600 m kamen ausschliesslich kontinentale und Süßwasserarten zum Vorschein. Hier wird also die Süßwasserfazies durch einen 200 m mächtigen Sedimentenkomplex vertreten. Darüber lagern *Prosodacna vutskitsi*-Schichten und unterhalb deren, bis zu 1200 m, die Art *Pr. vutskitsi* in grosser Menge enthaltende Ablagerungen.

Es ist auffallend, dass SÜMEGHY, obzwar er die Fauna ausführlich, schichtenweise angeführt hat, einer derart grossen Veränderung der Faunentypen keine Bedeutung zugeschrieben hatte. Dies kann nur dadurch

erklärt werden, dass zur Zeit dieser Bearbeitung die Faziesänderungen nicht genügend berücksichtigt wurden. Demzufolge blieb nicht nur eine in Ufernähe gelagerte, 5 bis 6 m mächtige Serie der kontinentalen Süswasserablagerungen unberücksichtigt, sondern im Beckeninneren, im Gebiete der sog. pannonischen Depression, auch diese 200 m mächtige Schichtenreihe der ebenfalls kontinentalen Süswasserablagerungen. Dieser Umstand gibt unseren Ansichten über das Oberpannon eine wesentlich andere Wendung. Wenn nämlich entlang des Ufers eine einige Meter mächtige Süswasserfazies angetroffen werden kann, soll dieser keine überaus grosse Bedeutung zugeschrieben werden, da das dort einströmende Süswasser in einem Abschnitt von 1 bis 2 km im Laufe einiger niederschlagsreichen Jahre das ohnehin oligohaline Wasser der Küstenzone versüssen konnte. Eine mit Regression verbundene Versüssung ist aber auch in diesem Falle nicht vorstellbar. Im Beckeninneren gelangen aber solche Bedeutungen nicht mehr zur Geltung. Die nicht nur oligohaline Arten, sondern auch Süswasser- und kontinentale Arten einschliessende Schichtenreihe schwillt gerade in Görgeteg, also im Abschnitte des Beckeninneren zu einer bedeutenden Mächtigkeit an.

Es ist beachtenswert, dass auch im kontinentalen Süswasserabschnitte der Bohrung von Görgeteg ausnahmslos jene Arten auftraten, welche auch in der Fauna von Öcs aufgefunden wurden. Diesem Umstand muss deshalb eine grosse Bedeutung zugeschrieben werden, weil — wie wir es bereits nachgewiesen haben — auch die kontinentale Fauna von Tab nur dem Gebiete von Öcs entstammen konnte. Darum ist es sehr wahrscheinlich, dass die kontinentalen Süswasserphasen der Faunen von Öcs, Tab und Görgeteg gleichaltrige Bildungen darstellen.

Bei der Vergleichung der oberpannonischen oligohalinen Faunen von Görgeteg und Tab finden wir zwölf gemeinsame Arten. In den über der kontinentalen Süswasserphase gelagerten Sedimenten befinden sich sechs Arten und in den darunter befindlichen Ablagerungen ebenfalls sechs. In beiden Fazies tritt die *Prosodacna vutskitsi* in einer grossen Anzahl auf. Diese Fazies können mit der unteren, bzw. oberen *Pr. vutskitsi*-Fazies von Tab parallelisiert werden.

Die von Tab nicht weit entfernte Tiefbohrung von Igal hat ebenfalls wichtige Angaben geliefert. Die Angaben dieser Bohrung wurden von SZALÁNCZY bearbeitet, leider wurden aus dem Oberpannon nur wenig Bohrkerne genommen. Nach seinem Profil befinden sich in der Fauna zwischen den *Pr. vutskitsi*-Schichten, in einer Tiefe von 269 bis 452 m, *Helix* sp. und *Planorbis* sp. Mit Rücksicht darauf, dass Igal schon näher zu Tab liegt, kann die Mächtigkeit der kontinentalen Süswasserschichten hier nicht mehr so bedeutend gewesen sein, wie in Görgeteg. Die erwähnten Arten weisen jedenfalls auf die Zwischenschaltung einer kontinentalen Süswasserfazies hin. Es kann demnach kein Zweifel darüber bestehen, dass im Oberpannon Ungarns, in einem weitverbreiteten Gebiete eine Phase der Verseichtung (kontinentale Arten) und zugleich der Versüssung (Süswasserarten) eintrat. Das Becken wurde durch weitverzweigte und

durch Festländer unterbrochene Sümpfe ausgefüllt. Nach unseren gegenwärtigen Kenntnissen wurde das Ende des Pannons durch eine kontinentale Süßwasserphase abgeschlossen.

Aus dem Vorhergesagten geht aber hervor, dass eine solche, sich auf das ganze Becken erstreckende bedeutende Versüssung und Versumpfung auch in der Mitte des Oberpannons eintrat, sie kann aber wegen ihrer Verbreitung und der Mächtigkeit ihrer Ablagerungen mit lokalen Faktoren nicht mehr erklärt werden.

Nach Bewertung der Tiefbohrungsangaben von Görgeteg, sowie des Profils von Tab kann die Entwicklung des Oberpannons im südlichen Teile Transdanubiens folgenderweise dargelegt werden. Die untere Fazies der *Pr. vutskitsi* zeigt in Görgeteg eine Mächtigkeit von ungefähr 600 m. Bei Tab wurden aus dieser Fazies bloss 7,5 m eingesammelt, nach den Bohrungsangaben kann sie aber bis zu einer grösseren Tiefe verfolgt werden. Eine derart mächtige, keine Faziesänderungen aufweisende Sedimentation ist aber nur bei einem anhaltenden Gleichgewicht der Absenkung und der Auffüllung des Beckens denkbar. Der Versüssung ging unbedingt eine Störung dieses Gleichgewichtes voraus. Zuerst mag die Absenkung aufgehört haben, wodurch die Auffüllung die Oberhand gewann. Die Auffüllung mag auch bei einer gleichmässigen Absenkung das Übergewicht erlangt haben, in diesem Falle hätte aber die Korngrösse der Ablagerungen zufolge der erhöhten Arbeitsfähigkeit der Flusswasser zunehmen sollen. Hier wurden aber gerade in dieser Phase feinkörnige Sedimente abgelagert. Darum mussten wir neben der Auffüllung auch eine Erhebung von geringen Ausmassen voraussetzen. Dafür spricht einerseits der Umstand, dass die Faziesänderung in einem weitverbreiteten Gebiete auch im Beckeninneren nachgewiesen werden kann, anderseits aber die bedeutende Mächtigkeit der kontinentalen Süßwasserablagerungen. Das Aufhören der Sumpferiode ist wiederum einem Absinken zuzuschreiben, das oligohaline Wasser transgredierte auf die Süßwasser-schichten.

Demgegenüber rief die Auffüllung, bzw. Erhebung südlich und südöstlich von der Linie der Drau schon keine bedeutende Faziesänderung hervor, da in Görgeteg und auch in Tab über der kontinentalen Süßwasserfazies eine oligohaline Fauna im wesentlichen derselben Type vorgefunden wurde, wie darunter. In beiden Faunen ist die *Pr. vutskitsi* vertreten. Dies können wir uns derart vorstellen, dass die oligohaline Fauna auch während der Versüssung und Versumpfung einen Beckenabschnitt gefunden hat, wo sie diese Periode überstehen konnte. Bei dem Eintreten des wiederholten Absinkens mag sie dann von dort auf das vorige Gebiet, auf die Süßwasser- und Sumpfablagerungen zurückgedrungen sein.

Nach den gegenwärtig zur Verfügung stehenden Angaben war die vorherrschende Krustenbewegung in der Periode der *C. ungula caprae* das Absinken, während die *C. balatonica*-Sedimentation durch Oszillation und von der unteren Grenze der *Unio wetzleri*-Schichten durch Erhebung gekennzeichnet werden kann. Eine kleinere Erhebung trat auch im Zeit-

abschnitte der *C. ungula caprae* ein (s. die Regression von Tab) und ein geringeres Absinken kann auch in der Periode der *Unio wetzleri* nachgewiesen werden.

Im südlich der Drau gelegenen Gebiete, im West- und Ostslawonischen Becken kann in der Faunenumwandlung ein grösserer Sprung an der Grenze der *Congerien*- und *Viviparus*- (Paludinen-) Schichten nachgewiesen werden. Alle angeführten Profile bestätigen, dass sowohl in den *Viviparus*-Schichten, als auch in den *Congerien*-Schichten Versumpfungen stattgefunden haben, da sich zwischen den einzelnen Schichten Lignit-spuren vorfinden. Im Westslawonischen Becken überlagern diese Flöze unmittelbar den unterpannonischen weissen Mergel, während in Görgeteg zwischen der Versumpfung und der Grenze des Unterpannons die 600 m mächtige, *Pr. vutskitsi* enthaltende Schichtenreihe gelagert ist. Es ist demnach wahrscheinlich, dass die beiden Gebiete durch eine strukturelle Linie voneinander getrennt sind. Solche, im grossen und ganzen N—S gerichtete strukturelle Linien hat schon NEUMAYR vorausgesetzt und auch die jüngsten geophysikalischen Messungen liefern weitere Anhaltspunkte zu dieser Annahme (50).

Die Verbreitungsgrenze der im südlichen Teile Transdanubiens derart nachgewiesenen Regressionsphase kann nur in grossen Zügen geschildert werden. Im Südwesten, in Inke und Görgeteg ist sie noch feststellbar, aber im oberpannonischen Abschnitte der mit Entnahme von Bohrkernen abgeteufte Tiefbohrungen von Lovászi konnte sie bisher nicht nachgewiesen werden. Ihresüdliche, südwestliche und südöstliche Verbreitung ist noch eine offene Frage (s. Abb. 4).

Im Falle flacher Becken können nicht nur kleine Krustenbewegungen, sondern auch klimatologische Ursachen bedeutende Veränderungen hervorrufen. Hinsichtlich solcher flacher Becken stehen uns rezente Beispiele zur Verfügung, wonach das Süsswasser innerhalb einer ganz kurzen Zeit ein bedeutendes Gebiet überschwemmen kann. Im Becken des Tarim wurde die Beobachtung gemacht, dass der verhältnismässige Wasserreichtum eines einzigen Sommers und Herbstes die Umwandlung des hydrologischen Bildes eines ganzen Beckenteiles hervorgerufen hatte (41). Es stellt sich die Frage, ob in der Umgebung von Tab und Görgeteg die Versüssung nicht durch ähnliche Ursachen hervorgerufen wurde. In diesem Falle würde nicht nur Versüssung, sondern auch die Transgression des Süsswassers eintreten. Dagegen kann in dieser Phase der Sedimentation sowohl bei Tab, als auch bei Görgeteg die Regression bestätigt werden (Lagunenbildung). Bei dem Einströmen einer bedeutenden Süsswassermenge hätte die eingeschwemmte kontinentale Fauna in dem unteren Teile der Süsswasserablagerungen erscheinen sollen. Dagegen traten in Tab die kontinentalen Arten in den oberen Schichten des Süsswasserkomplexes auf.

In der Linie des Balaton und nördlich davon konnte der Oberpannon ziemlich gut in zwei Horizonte gegliedert werden; für den unteren Horizont ist das massenhafte Auftreten der *Congeria ungula caprae* MÜNST., und für den oberen das ebenfalls massenhafte Auftreten der *C. balatonica* und

C. triangularis bezeichnend. In der Umgebung des Mecsek-Gebirges und auch anderswo, im allgemeinen in den ufernahen Fazies des offenen Wassers kann der obere Horizont auch durch die *C. rhomboidea* charakterisiert werden. Südlich der Linie des Balaton konnte im *Prosodacna vutskitsi*-Horizonte diese Gliederung bis jetzt nicht durchgeführt werden, da seine Schichtenfolge, seine Fauna und auch die tektonischen Bewegungen einheitlich zu sein schienen. Auf Grund der jetzt durchgeführten Untersuchungen konnten die beiden Subhorizonte wenigstens im ungarischen Verbreitungsgebiet der *Pr. vutskitsi* abge sondert werden. Sowohl der untere, wie der obere Subhorizont wird durch eine vollständige Welle der Krustenbewegungen, d. h. durch eine Absenkungsphase und durch eine Phase einer geringeren Erhebung bezeichnet. Dem *C. ungula caprae*-Horizonte mag die untere *Pr. vutskitsi*-Schichtenreihe und dem *C. balatonica*-Horizont die untere *Pr. vutskitsi*-Serie und die darüber gelagerte Sumpffphase entsprechen. Diese Annahme wird auch durch die Bohrung von Görgeteg unterstützt, wo unter dem unteren *Pr. vutskitsi*-Horizonte — wahrscheinlich ohne Hiatus — der Unterpannon lagert, während über ihrem oberen Horizonte bereits die dem *U. wetzleri*-Sande entsprechenden fluviatilen Ablagerungen folgen. Die Lage des *C. ungula caprae*-, bzw. *C. balatonica*-Horizontes entspricht dieser Annahme. Als Endergebnis kann die Identifizierung des unteren Teiles der *Pr. vutskitsi*-Schichten mit dem *C. ungula caprae*-Horizonte, der Auffassung von STRAUZ folgend, als annehmbar betrachtet werden. STRAUZ hielt aber die *Pr. vutskitsi*-Schichten noch für einen einheitlichen Horizont (35).

KRETZOI (22) hat in seiner pliozänen stratigraphischen und tektonischen Vergleichstabelle in der oberpannonischen Periode, in der zwischen dem «Mäotium» und «Dazium» gelegenen Hauptphase eine Regressionsphase mit Oszillationen angenommen und hat sie mit dem Namen Pontium bezeichnet. Auf Grund ihrer stratigraphischen Lage mag die jetzt nachgewiesene Regression wahrscheinlich hieher eingereiht werden.

Im pliozänen Becken Rumäniens beschreibt WENZ (56) eine ähnliche periodische Alternation der oligohalinen und Süßwasserablagerungen. In der sizilischen Stufe, im Villefranchien, Astien und in der oberdazischen Stufe werden auch hier die Ablagerungen durch eine kontinentale Süßwasserfauna charakterisiert. In der unterdazischen Stufe kommt zum erstenmal eine oligohaline Fauna zum Vorschein. Im Oberpannon wird die oligohaline Fauna stellenweise schon durch Süßwasserarten abgelöst. Darunter hat er eine typische «kaspisch-brackische» Fauna aufgefunden. Im Rumänischen Becken tritt die jüngere kontinentale Süßwasserphase in einer guten Entwicklung auf. Die im Oberpannon auch bei uns nachgewiesene periodische Alternation kann den bei uns beobachteten Erscheinungen entsprechen. Die Identifizierung der Faunen und der stratigraphischen Gliederung würde an Ort und Stelle die Durchführung eingehender vergleichender Untersuchungen beanspruchen.

Die zwischen dem unteren und oberen *Pr. vutskitsi*-Abschnitte gelagerte kontinentale Süßwasserfazies stimmt wenigstens die Faunentype

betreffend mit der über dem oberen *Pr. vutskitsi*-Horizonte auftretenden kontinentalen Süßwasserfauna überein. Auf Grund ihrer Lage ist diese Fauna mit dem fluviatilen *Unio wetzleri*-Horizonte gleichaltrig, vertritt aber eine lakustrine kontinentale Phase abweichender Fazies. Dieser Umstand unterstützt die Annahme von Lóczy. Seiner Meinung nach bezeichnet die *Unio wetzleri*-Fauna nicht einen einheitlichen Horizont, sondern kann in verschiedenen Zeitabschnitten auftreten. Die beiden Süßwasserphasen können vom faunistischen Gesichtspunkte aus gegenwärtig noch nicht abgesondert werden, die weiteren Untersuchungen werden aber gewiss viele Abweichungen nachweisen. Zwischen dem unteren und oberen *Pr. vutskitsi*-Subhorizonten konnte faunistisch keine scharfe Abweichung festgestellt werden, es konnten aber sowohl im Gebiete der Faunenänderungen, als auch der Artenwechsel viele interessante Momente beobachtet werden. Vor ihrer eingehenden Analyse wollen wir aber in Kürze einige allgemeine Entwicklungsrichtungen klären.

Die Veränderungen der Fauna, sowie die Umwandlung einzelner Arten folgt in vielen Fällen einer bestimmten Richtung, in kleinen Zeitabschnitten entfaltet sich dies aber nicht augenfällig. Zur Feststellung der allgemeinen Richtung der Veränderungen ist es daher ratsam, die Entwicklungsrichtung nicht in ihren Einzelheiten, sondern im allgemeinen und in grösseren Zeitabschnitten zu betrachten. Das aus dem salzigeren Wasser in der Richtung der Versüssung fortschreitende Wasser hat für die Molluskenarten ohne Zweifel eine sehr grosse Selektion bedeutet. Sobald die völlige Versüssung eintrat, blieben von einzelnen an Arten reichen Gattungen nur einige Vertreter erhalten. Dies kann am besten im Falle der Gattungen *Theodoxus*, *Viviparus*, *Melanopsis* und *Micromelania* beobachtet werden. Diese Gattungen haben sich dem oligohalinen Wasser noch gut angepasst, können in den oberpannonischen Ablagerungen in einer sehr bedeutenden Artenzahl angetroffen werden, an der Grenze der vollständigen Versüssung waren aber nur 1 bis 2 Arten dieser Gattung erhalten. Aus den mannigfaltigen Merkmalkombinationen der Taber Varietäten der *Melanopsis fuchsii* haben sich zwei «Varietäten», die *Fagotia esperi* und *F. acicularis* in dieser Weise entwickelt und stabilisiert. Es hat den Anschein, als ob sich die Skulptur einzelner Arten im Laufe der Versüssung vermindert hätte. Die Pigmentierung der Art *Th. crenulatus tabensis* ist in der oberen Schicht einfacher, als im unteren. Hier dürfen aber nur sehr behutsam Schlüsse gezogen werden, da nicht nur die Versüssung, sondern auch die Abnahme der Temperatur die Vereinfachung der Skulptur bedingt. Hinsichtlich der Temperaturabnahme haben wir ebenfalls Angaben. ANDREÁNSZKY nimmt in Ungarn vom Anfang des Miozäns bis zum Ende des Pannons eine stufenweise Abkühlung von 8 bis 10° an (1). Dies würde jenen Umstand erklären, dass nicht nur die oligohaline, sondern auch die kontinentale Fauna sich verminderte. Aus der im Miozän noch an Arten reichen Gattung *Cepaea* waren im Pannon nur mehr wenige Arten erhalten und noch weniger Arten leben in der Gegenwart.

Bei der Bewertung dieser Angaben müssen selbstverständlich auch die verschiedenen Generationen berücksichtigt werden. Die Veralterung einer Gattung kann häufig scheinbar von den äusseren Umständen unabhängig eintreten. Welchen bedeutsamen Faktor in der Entwicklung der Skulptur das Ansteigen der Temperatur darstellt, kann an den in den Tropen in Süsswasser lebenden *Theodoxus*-Formen erkannt werden. Es finden sich unter ihnen viele stark skulptierte stachelige Arten (z. B. *Theodoxus brevispina* LAM., Neuguinea). SWINNERTON hat in der Entwicklung der Struktur der Molluskenarten einen von den glatten zu den skulptierten und dann wiederum zu den glatten Formen führenden Übergang beobachtet (42).

In der Entwicklung des Pannons von Tab kann die Einwirkung der beiden Faktoren voneinander nicht getrennt werden, es steht aber fest, dass sowohl in den Veränderungen des Faunenbildes, als auch in jenen der Arten in erster Reihe der selektive Einfluss der Umstände zur Geltung kam.

Obzwar der untere und obere *Pr. vutskitsi*-Horizont hinsichtlich der Faunentypen übereinstimmen, weisen sie in den Einzelheiten Abweichungen auf und die Art *Theodoxus crenulatus tabensis* tritt bloss im oberen Abschnitt auf. Die Art *Viviparus balatonicus* kommt nur im unteren, der *Viviparus kurdensis* aber nur im oberen Horizonte vor. Die Vertreter der Art *Viviparus balatonicus* waren in den sandigen Ablagerungen grösser gewachsen, als in den tonigen. Die heutigen *Viviparus*-Arten leben eher in stillen oder langsam dahinströmenden Gewässern; die feinkörnige sandige Ablagerung ist noch kein Beweis dafür, dass das Wasser sich stärker bewegte.

Die im allgemeinen weitverbreitetste Art der oligohalinen Phase ist zweifelsohne die *Prosodacna vutskitsi*, obzwar sie nicht die häufigste Art darstellt.

Mit Rücksicht darauf, dass die *Pr. vutskitsi* in den Ablagerungen des ganz seicht gewordenen Wassers vorgefunden werden kann, kann sie nicht als für die Fazies des Beckeninneren ausschliesslich bezeichnend betrachtet werden. Viel eher kann sie in den südtransdanubischen Gebieten als für das Oberpannon bezeichnend angesehen werden.

Die häufigste Art der Fauna von Tab ist die *Hydrobia syrmica* NEUM., diese kann aber nur in einigen Schichten, jedoch in einer grossen Individuenzahl vorgefunden werden. Aus der Schicht 5 sind 390 und aus der Schicht 26 112 Exemplare zum Vorschein gekommen. Ähnlich verbreitet ist die *Valvata variabilis*, welche nur in der Schicht 26 vorgefunden wurde, dort aber sehr häufig ist (156 Exemplare).

Die *Prososthenia sepulcralis* kommt auch im oligohalinen Wasser vor, es wurden davon in der Schicht 6 48 und in der Schicht 26 63 Exemplare vorgefunden, im ganz versüssten Wasser kommt sie aber ebenfalls häufig vor. Die Abwesenheit einer Art in einer oder mehreren Schichten der Tabelle bedeutet selbstverständlich nicht das Aussterben der in Frage stehenden Art, denn sie kann ja die Verseichtung oder andere unbedeutendere Abänderungen des Milieus auch durch Abwanderung ausgleichen.

Dies mag mit der Fauna der sowohl hinsichtlich der Artenzahl, als auch in Hinsicht der Individuenzahl reichsten Schicht 26 der Fall sein. Hier wurden 725 Exemplare von 27 Arten in einer insgesamt 20 cm mächtigen Ablagerung vorgefunden. In den Schichten vermindert sich sowohl die Artenzahl, als auch die Individuenzahl, dann tritt nach sterilen sandigen und tonigen Ablagerungen erneut eine Fauna desselben Charakters auf. In der Schicht 6 wurden 598 Exemplare von 14 Arten gefunden, hier wird aber die grosse Individuenzahl durch die 390 Exemplare der *Hydrobia sylvica* verursacht und auch die Schichtenmächtigkeit ist bedeutend grösser (90 cm).

ПАННОНСКАЯ ФАУНА С. ТАБ

Ференц Барта

Седиментологические и фаунистические исследования, проведенные в верхнепаннонской толще мощностью почти в 20 м кирпичного завода с. Таб, дали следующие результаты:

1. Результатом проведенного в настоящее время сбора являлись 55 видов, количество известных из с. Таб видов таким образом повысилось до 84. Описываются 2 новых вида и 3 новых разновидностей. Кроме этого в с. Таб также был найден еще неопубликованный Шоошом новый вид рода *Unio*.

2. В Табском разрезе, занимающем приближенное к внутренней части бассейна положение, пресноводная континентальная фация была сильнее развита, чем на береговых участках (Эч, Варпалота). В подстилке и кровле пресноводных слоев залегают олигогалинные слои, содержащие характеризованную видом *Prosodacna vutskitsi* фауну. Пресноводная континентальная фация, считанная Шюмегим самостоятельным периодом и названная им левантийским, до сих пор была известна только из высшей части верхнего паннона Венгрии. Среди лимнокардиовых, конгериевых осадков пресноводные, континентальные прослойки небольших размеров до сих пор были обнаружены лишь в прибережной области.

Согласно стратиграфическим и фаунистическим данным бурения Гергетег I, обработанным Шюмегим, в значительно более мощном верхнепаннонском развитии (1250 м) от 394 м до 594 м, мощностью в 200 м, встречаются пресноводные и континентальные виды. В подстилке этой толщи располагаются слои мощностью в 600 м, содержащие охарактеризованную видом *Pr. vutskitsi* фауну, а в ее кровле также следует толща с *Pr. vutskitsi*. Таким образом между осадками, содержащими вид *Pr. vutskitsi*, следует считаться значительной регрессионной фазой.

Континентальные и пресноводные виды как местонахождения с. Таб, так и района с. Гергетег составляют мигрировавшими к югу формами богатой фауны района с. Эч.

3. Пресноводная континентальная фация значительного развития, залегающая между лимнокардиовыми и конгериевыми слоями, дает возможность расчленения фации *Prosodacna vutskitsi* на нижний и верхний ярусы. Нижний ярус по всей вероятности соответствует ярусу *Congeria unguia caprae*, а верхний — ярусу *C. balatonica*.

4. Тип фауны пресноводной континентальной фазы, залегающей между нижним и верхним горизонтами *Prosodacna vutskitsi*, согласовывается с типами фаун озерной фации, соответствующей горизонту *Unio wetzleri* конца паннона. Это подтверждает соображения Лоци, по которым фауна, содержащая вид *Unio wetzleri* не отмечает единый горизонт, а может появляться в разных периодах. Вероятно, что на основании дальнейших детальных исследований выявление отдельных частичных расхождений в фаунистической картине нижней и верхней пресноводных, континентальных фаз становится возможным.

5. Значительная мощность (в районе с. Гергетег — 600 м) нижней части фации *Pr. vutskitsi* указывает на то, что во время ее возникновения погружение и наполнение примерно были в равновесии. Опреснение было вызвано изменением этого равновесия в сторону наполнения. Лагунообразное отшнуровывание, а затем постепенное опреснение на участке с. Таб могут быть подробно выявлены. Данное отшнуровывание неопровержимо было подтверждено остаточной фауной с небольшим количеством видов, несортированными осадками и изменением количества вымытого органического материала. Ввиду значительного распространения опресненной толщи, а также значительной ее мощности на внутренней части бассейна, наряду с наполнением можно предполагать и поднятие небольшого размера. Во всяком случае в периоде *S. ungula caprae* господствующим являлось погружение, в периоде *S. balatonica* — колебательные движения земной коры и начиная с периода *Unio wetzleri* — поднятие:

6. Располагающаяся к югу от р. Драва область уже не была затронута опреснением и фациальными изменениями, так как во время нового погружения на пресноводные отложения также проникала фауна, содержащая вид *Pr. vutskitsi*. Однако это было возможно только в том случае, если фауна могла перенести время опреснения в каком-нибудь более южном бассейне. Изменения фаций Славонского бассейна уже нельзя параллелизировать с фациальными изменениями верхнего паннона Венгрии, поэтому можно предполагать, что между двумя областями простирается структурная линия.

7. Вид *Prosodacna vutskitsi* встречается даже в наиболее мелководных прибрежных отложениях, таким образом она не является исключительным индикатором внутренней части бассейна, а указывает вообще на верхний паннон.

8. Опреснение не могло быть объяснено периодами с обилием атмосферных осадков, так как с одной стороны регрессия может быть доказана, а с другой стороны вымытая континентальная фауна располагалась вблизи верхней границы пресноводной континентальной толщи. Если пресная вода вследствие увеличения количества атмосферных осадков затопила бы бассейн, то вымытая континентальная фауна должна была бы попадать в нижние слои пресноводных отложений.

9. Мелководность олигокальциевой воды и параллельное с обмелением смещение береговой линии на юг были подтверждены изучением содержания органических веществ в отдельных слоях, пыльцевыми анализами,

а также миграцией континентальных видов с севера на юг. Основными направлениями миграций олигогалинных видов являлись З-В, Ю-С и ЮВ-СЗ.

10. Параллельно с опреснением скульптура олигогалинных видов упрощается, однако подобные изменения могут быть вызваны и снижением температуры.

Условия, становившиеся постепенно все более неблагоприятными, влекли за собой уменьшение количества видов как континентальных, так и олигогалинных родов (начиная с конца миоцена).

11. К времени полного опреснения из богатого круга форм вида *Melanopsis fuchsi* были сохранены только «разновидности» *Fagotia esperi* и *F. acicularis*. С палеонтологической точки зрения они не являются самостоятельными видами, а сохраненными из многообразных сочетаний характерных признаков вида *M. fuchsi* путем селекции и затем стабилизированными разновидностями.

12. Кроме упомянутых двух видов рода *Fagotia* из олигогалинной воды в пресную перешел только вид *Prososthenia sepulcralis*. Впрочем все виды двух фаций расходятся.

IRODALOM

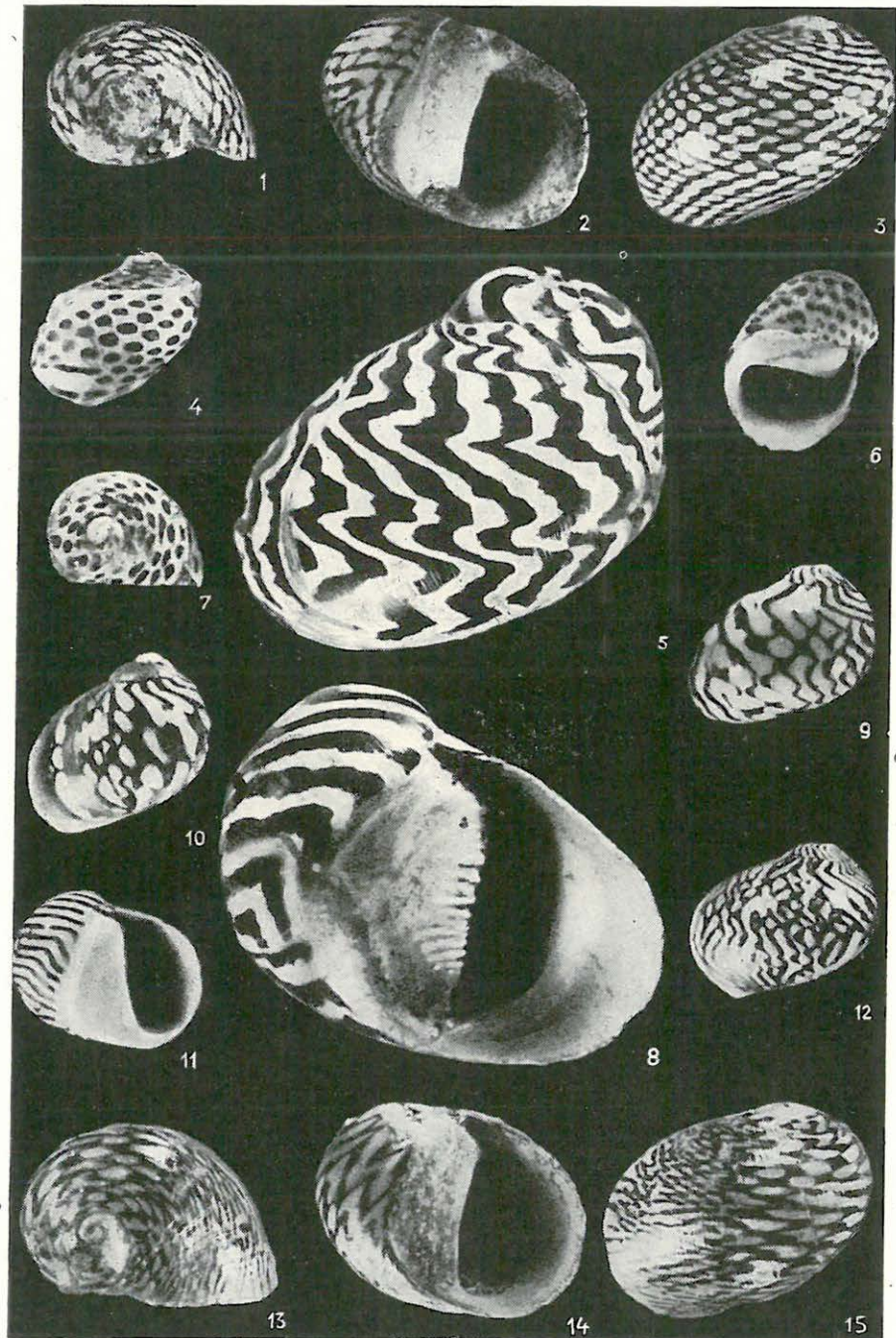
1. ANDREÁNSZKY G.: Ösnövénytan. — Bp. 1954.
2. ANDRUSOW, D.: Dreissensidae. — St. Petersburg, 1897.
3. BARTHA F.: Pliocén puhatestű fauna Öcsről. — Földt. Int. Évk. XLII. 3. 1954.
4. BARTHA, F.—Soós, L.: Die pliozäne Molluskenfauna von Balatonszentgyörgy. — Annales Hist. Nat. Mus. Nat. Hung. Tom. VI. Budapest. 1955.
5. BARTHA F.: A várpalotai pliocén puhatestű fauna biosztratigráfiai vizsgálata. — Földt. Int. Évk. XLIII. 2. 1955.
6. BEUDANT, F. P.: Voyage mineralogique et géologique en Hongrie pendant l'anné 1818. — Földt. Közl. II. 1871.
7. BULLA B.: Általános természeti földrajz. — Bp., 1954.
8. BÖCKH J.: A Bakony déli részének földtani viszonyai. — Földt. Int. Évk. III. 1877.
9. BRUSINA, S.: Gragja za Neogenska Malak. Faun. — Zagrab, 1897.
10. BRUSINA, S.: Iconographia Molluscorum fossilium in terrule Tertiaria. — Zagrab, 1902.
11. BRUSINA, S.: Die Fauna der Congerienschichten von Agram in Kroatien. — Zagrab, 1883.
12. FUCHS, TH.: Die Fauna der Congerienschichten von Radmanest im Banate. — Jahrb. d. k. k. Geol. Reichsanst. Bd. XX. 1870.
13. GILLET, S.—HORRENBERGER, I.: Observations sur la fauna de Radmanest (Banat roumain). Extrait du C. R. Sommaire des Seances de la Société Géologique de France. 1955. n^{os} 11—12. p. 242.
14. HALAVÁTS GY.: A magyar pontusi emelet általános és őslénytani irodalma. — Földt. Int. Kiadv. 1904.
15. HALAVÁTS GY.: A balatonmelléki pontusi korú rétegek faunája. — Bal. Tud. Tanulm. Eredm. I. k. 1. 1913.
16. HALAVÁTS, GY.: Die oberpontische Molluskenfauna von Baltavár. — Földt. Int. Évk. XXIV. 1925.
17. HANDMANN, R.: Die fossile Conchilien-Fauna von Leobersdorf im Tertiärbecken von Wien. Münster, 1887.
18. HANDMANN, R.: Die fossile Molluskenfauna von Kottlingbrunn. — Jahrb. d. k. k. Geol. Reichsanst. Bd. 32, 1882.
19. JEKELIUS, E.: Die Molluskenfauna der Dazischen Stufe des Beckens von Brasow. — Bucuresti, 1932.
20. JEKELIUS, E.: Die Parallelisierung der pliozänen Ablagerungen Südosteuropas. — Anarul Inst. Geol. Romaniei, XVII. 1932.
21. KORMOS T.: A mensehelyi édesvízi mészkő faunájáról. — Balaton Tud. Tan. Eredm. I. k. 1913.
22. KRETZOL, M.: Betrachtungen über das Problem der Eiszeiten. Annales. Mus. Nat. Hung. Pars. Min. Geol. et Palaeont. XXXIV. 1941.
23. ID. LÓCZY L.: A Balaton környékének képződményei és ezeknek vidékek szerinti telepedése. — Bal. Tud. Tan. Eredm. I. 1. 1913.
24. LÖRENTHEY I.: A Szegzárd, Nagy-Mányok és Árpádi felső-pontusi lerakódások és faunájuk. — Földt. Int. Évk. Bd. X. H. 4. 1893.
25. LÖRENTHEY, I.: Die pannonische Fauna von Budapest.— Palaeontographica. Bd. XLVIII. 1902.
26. LÖRENTHEY I.: Adatok a Balaton melléki pannóniai korú rétegek faunájához és stratigráfiai helyzetéhez. — Balaton Tud. Tan. Eredm. I. 1. 1913.

27. NEUMAYR, M.—PAUL, M.: Die Congerien und Paludinenschichten Slavoniens und d. Faunen. — Abhandl. d. k. k. Geol. R. A. Bd. VIII. H. 3. Wien, 1875.
28. PAPP, A.: Die Molluskenfauna des Pannon im Wiener Becken. — Mitteil. d. Geol. Ges. in Wien. Bd. 44. 1951.
29. SANDBERGER, F.: Die Land- und Süßwasser-Conchylien der Vorwelt.—Wiesbaden. — 1870—75.
30. SCHLOSSER, M.: Die Land- und Süßwassergastropoden von Eichkogel bei Mödling. — Jahrb. d. k. k. Geol. R. A. Bd. VII., Wien, 1907.
31. SOÓS L.: Az öcsi felső-pontusi Mollusca fauna. — Állattani Közl. XXXI. 3—4.
32. SOÓS L.: A Kárpátmedence Mollusca faunája. — Bp., 1943.
33. STACHE, S.: Jüngere Tertiärschichten des Bakonyer-Waldes. — Jahrb. d. k. k. Geol. R. A. Bd. XII. 1862.
34. STEVANOVIĆ, P. M.: Pontische Stufe im engeren Sinne. Obere Congerienschichten Serbiens und der angrenzenden Gebiete. — Serbische Ak. d. Wiss. Mat. Nat. Klasse Bd. 187. Beograd, 1951.
35. STRAUZ, L.: A Dunántúl középső részének pannonkorú rétegei. — Ann. Hist. Nat. Mus. Hung. XXXV. k. P. Min. Geol. Pal. 1942.
36. STRAUZ L.: Viviparusok a Dunántúl középső részének pannóniai korú rétegeiből. — Mitteil. aus d. Jahr. d. k. k. Ung. Geol. Anst. Bd. XXXVI. H. 1. 1942.
37. STRAUZ L.: A Melanopsisok változékonysága. — Földt. Közl. 71. k. 1941.
38. SÜMEGHY J.: Zalaegerszeg környékének levantei korú képződményei. — Földt. Közl. LV. 1925.
39. SÜMEGHY J.: A győri medence, a Dunántúl és az Alföld pannóniai üledékeinek összefoglaló ismertetése. — Földt. Int. Évk. 32. 1939.
40. SÜMEGHY J.: Medencéink pliocén és pleisztocén rétegtani kérdései. — Földt. Int. Évi Jel. 1951. évről.
41. SVEN, H.: Am Herzen von Asien. — Leipzig, 1929.
42. SWINERTON, H.: Outlines of Palaeontology. — London, 1946.
43. SZALÁNCZY GY.: Földtani adatok Somogyból. — Földt. Közl. LXXVIII. p. 80—94. 1948.
44. SZENTES F.: Jelentés Aszód távolabbi környékén végzett részletes földtani felvételekről. — Földt. Int. Évi Jel. 1936—38. évről.
45. SZUROVY G.: A Nagy Magyar Alföld fejlődéstörténete. — Földt. Közl. 78. 1948. p. 206—216.
46. TELEGGI ROTH K.: Ósállattan. — Budapest, 1953.
47. VADÁSZ E.: Mecsekhegység. — Magyar Tájak Földt. Leírása. I. k. Budapest, 1935.
48. VADÁSZ E.: Magyarország földtana. — Budapest, 1953.
49. VADÁSZ E.: Elemző földtan. — Budapest, 1955.
50. VAJK R.: Adatok a Dunántúl tektonikájához geofizikai mérések alapján. — Földt. Közl. 73. 1943. p. 17—38.
51. VITÁLIS I.: A tihanyi Fehérpart pliocén korú rétegsora és faunája. — Földt. Közl. XXXVIII. 1908.
52. VITÁLIS I.: Adatok a Balaton vidéki pliocén és pleisztocén korú képződmények stratigráfiájához. — Földt. Közl. XLI. 1911.
53. VITÁLIS I.: A peremartoni Somlódomb pliocén korú rétegsora és faunája. — Földt. Közl. XLII. 1912.
54. WENZ, W.: Gastropoda extramarina tertiaria. — Foss. Cat. I—XI. 1923—1930.
55. WENZ, W.: Zur Fauna der pontischen Schichten von Leobensdorf und vom Eichkogel bei Mödling. — Senckenbergiana, Bd. 10. Frankfurt a. M. 1928.
56. WENZ, W.: Die Mollusken des Pliozäns der rumänischen Erdöl-Gebiete. — Senckenbergiana Bd. 24. Frankfurt a. M. 1942.

TÁBLÁK — TAFELN

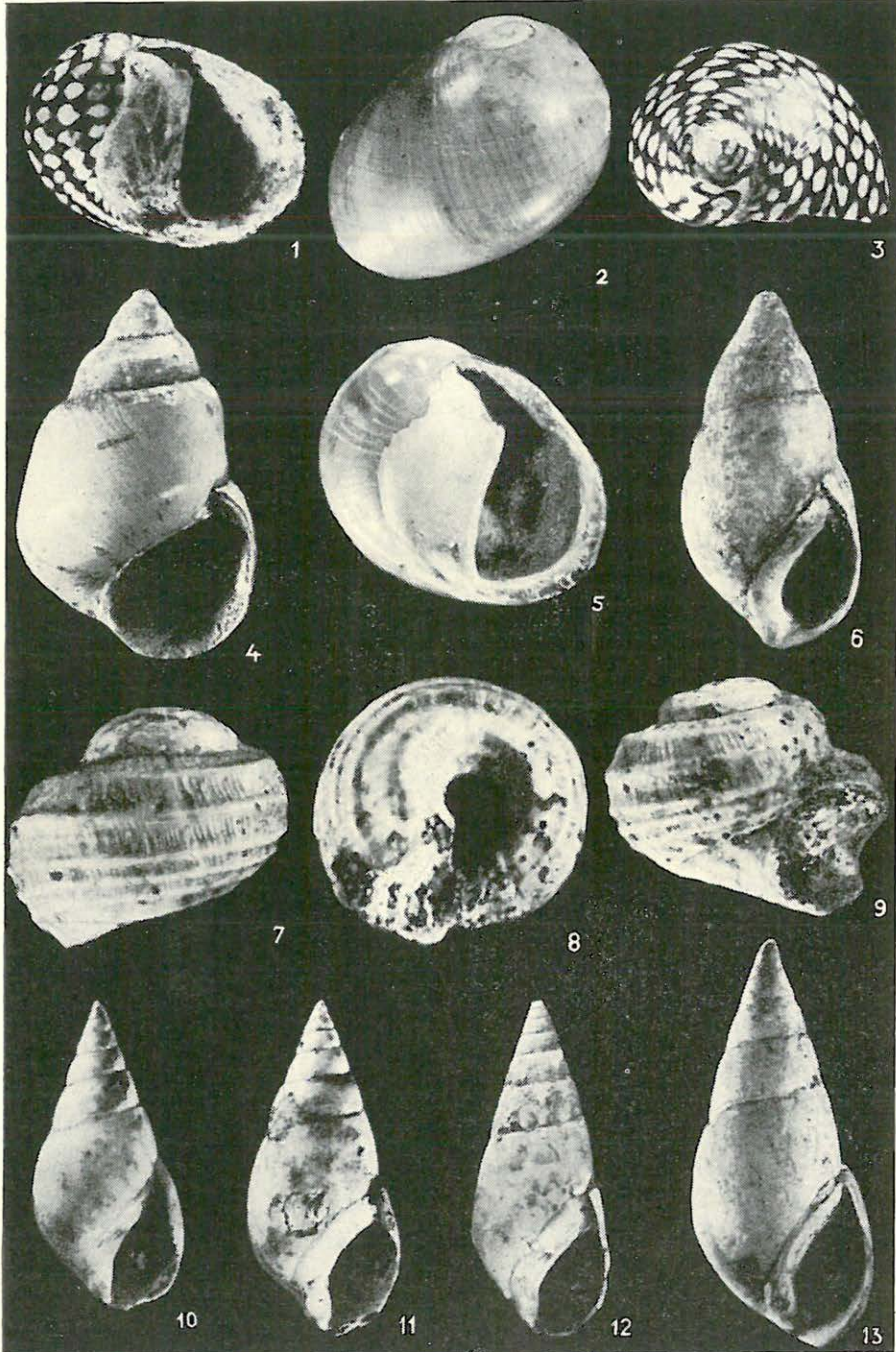
I. tábla — Tafel I.

- 1, 2, 3. *Theodoxus crenulatus tabensis* n. f. — Tab 25. sz. rétegből. 5 ×
- 4, 6, 7. *Theodoxus acuticarinatus ecarinatus* BRUS. 5 ×
- 5, 8. *Theodoxus semiplicatus* (NEUM.) — Budus (Bodos). 5 ×
- 9, 10, 11, 12. *Theodoxus crenulatus várpalotaensis* n. f. — Várpalota. 5 ×
- 13, 14, 15. *Theodoxus crenulatus tabensis* n. f. — Tab 34. sz. rétegből. 5 ×



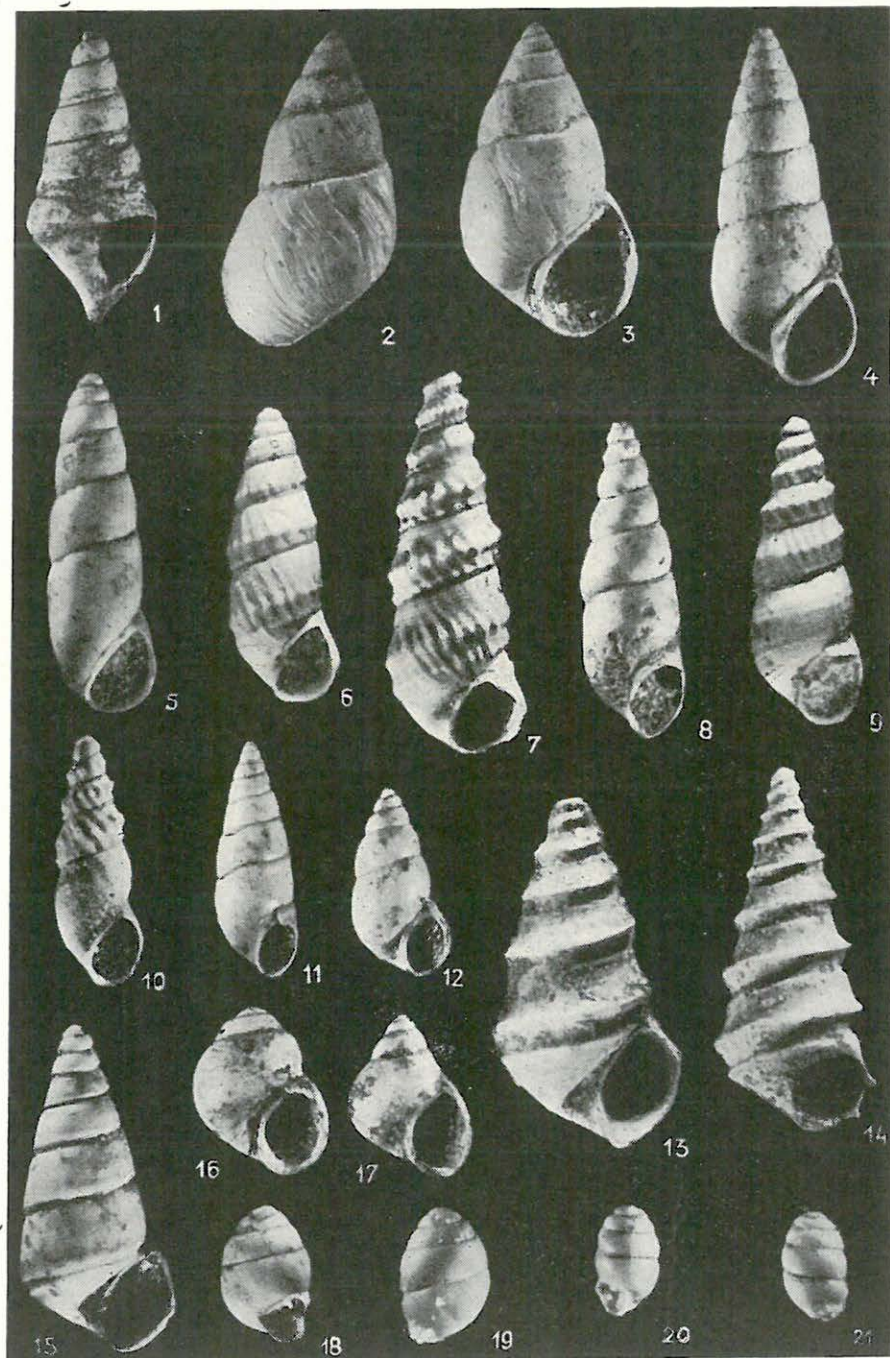
II. tábla — Tafel II.

- 1, 3. *Theodoxus crenulatus tabensis* n. f. — Tab 26. sz. rétegből. 5 ×
- 2, 5. *Theodoxus* sp. 5 ×
4. *Viviparus kurdensis* LŐRENTH. 2 ×
6. *Melanopsis decollata* STOL. 3 ×
- 7, 8, 9. *Valvata gradata* FUCHS. 10 ×
- 10, 11. *Melanopsis fuchsi* HANDM. 3 ×
12. *Fagotia acicularis* FER. 3 ×
13. *Fagotia esperi* FER. 3 ×



III. tábla—Tafel III.

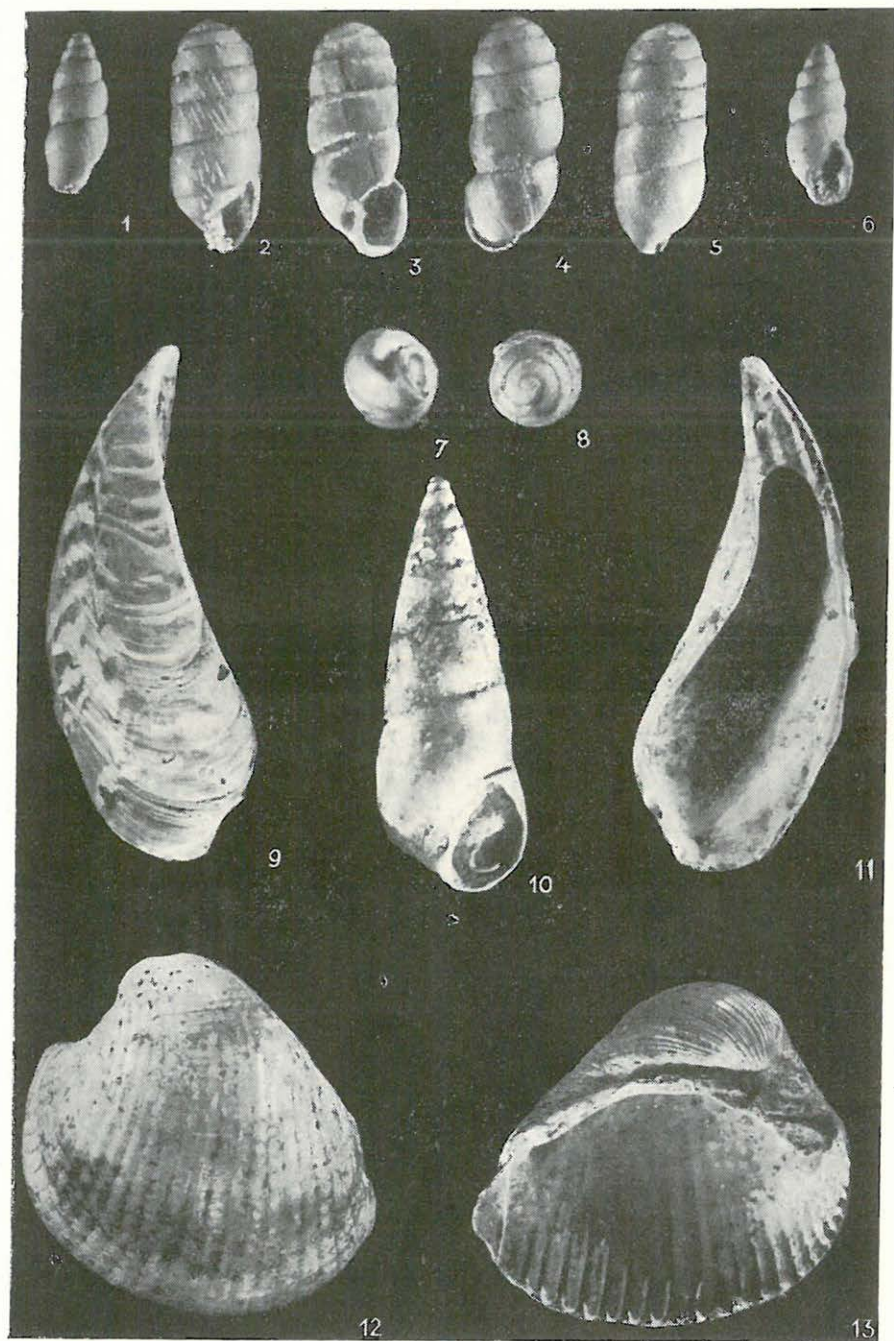
1. *Melanopsis* sp. 3 ×
- 2, 3. *Bithynia clessini* BRUS. 3 ×
- 4, 7, 8. *Prososthenia radmanesti* FUCHS. — Tab. 10 ×
- 5, 6. *Prososthenia radmanesti* FUCHS. — Radmanesti. 10 ×
- 9, 10. *Prososthenia radmanesti* FUCHS. — Szekszárd. 10 ×
11. *Hydrobia syrmica* NEUM. 5 ×
12. *Prososthenia sepulcralis* PARTSCH. 5 ×
13. *Pyrgula incisa obesa* n. f. 10 ×
14. *Pyrgula incisa incisa* FUCHS. 10 ×
15. *Pyrgula töröki* LÖRENTH. 10 ×
- 16, 17. *Valvata variabilis* FUCHS. 5 ×
- 18, 19. *Vertigo callosa* REUSS. 10 ×
- 20, 21. *Vertigo angustior öcsensis* HALAV. 10 ×



Fotó: Dömök—Pellérdyné

IV. tábla — Tafel IV.

- 1, 6. *Carychium minimum* O. F. MÜLL. 10 ×
2, 5. *Agardia oppoliensis* var. *turrila* (ANDR.) 10 ×
3, 4, 7, 8. *Agardia sümeghyi* n. sp. 10 ×
9, 11. *Dreissena serbica* BRUS. 5 ×
10. *Prososthenia radmanesti* (FUCHS) — Tab. 10 ×
12, 13. *Prosodacna vutskitsi* BRUS. 2 ×



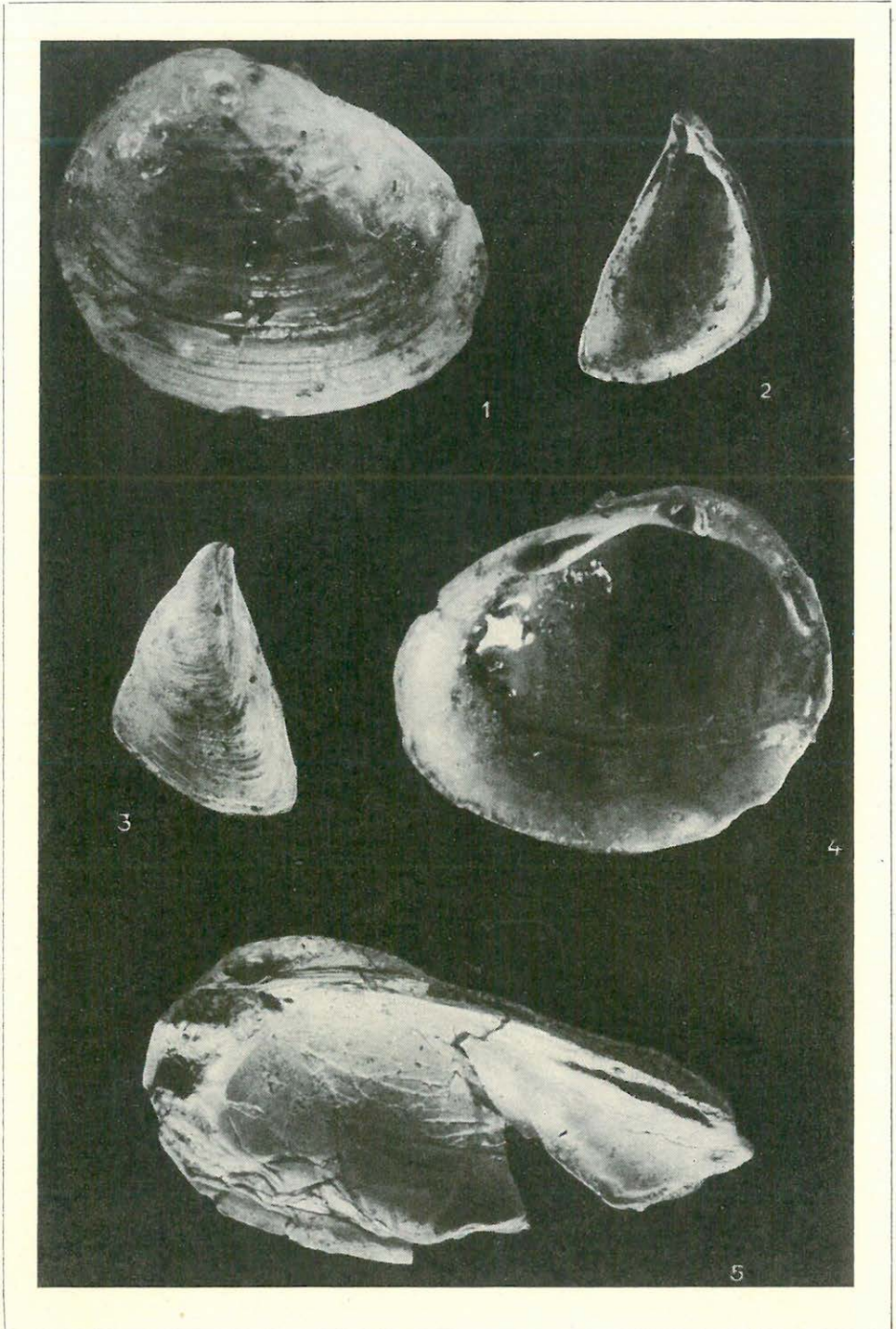


Foto: Dömök—Pellérdyné