

ANNALES INSTITUTI GEOLOGICI PUBLICI HUNGARICI

---



A MAGYAR ÁLLAMI FÖLDTANI INTÉZET

ÉVKÖNYVE

XLVII. KÖTET 3. (ZÁRÓ) FÜZET

A MAGYARORSZÁGI SZARMATA EMELET  
ÉS GERINCTELEN FAUNÁJA

ÍRTA: BODA JENŐ

---

ЕЖЕГОДНИК ВЕНГЕРСКОГО ГЕОЛОГИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА  
ANNALES DE L'INSTITUT GÉOLOGIQUE DE HONGRIE  
ANNALS OF THE HUNGARIAN GEOLOGICAL INSTITUTE  
JAHRBUCH DER UNGARISCHEN GEOLOGISCHEN ANSTALT

VOL. XLVII. FASC. 3. (ULTIMUS)

DAS SARMAT IN UNGARN UND SEINE INVERTEBRATEN-FAUNA

von JENŐ BODA

САРМАТСКИЙ ЯРУС ВЕНГРИИ И ВКЛЮЧЕННАЯ В НЕМ  
ФАУНА БЕСПОЭВОНОЧНЫХ

ЕНЕ БОДА

10.

KUTATÓI HÁZIRÉLDÁNY



MŰSZAKI KÖNYVKIADÓ, BUDAPEST

---

1959

Szerkeszti:  
GERGELYFFY LÁSZLÓNÉ

Felelős kiadó: Solt Sándor

---

Műszaki szerkesztő:	Ívterjedelem: 26 (A/5)	Megrendelve: 1959. II. 16.
Hegedűs Ernő	Ábrák száma: 44	Imprimálva: 1959. VI. hó
Papíralak: 70×100	Példányszám: 600	Megjelent: 1959. VI. hó
	Azonossági szám: 40 256	

Ez a könyv a MSZ 5601-54 és 5602-50 Á szabványok szerint készült

---

59/19428. Franklin-nyomda Budapest, VIII. Szentkirályi utca 28.

Felelős vezető: Vértés Ferenc

## BEVEZETÉS

A Magyar-medence szarmata faunájának egyik legkiválóbb ismerője, SCHRÉTER Z., akadémiai székfoglaló értekezésében (149) az eddigi ismeretanyagot részletesen tárgyalva foglalta össze. Ismereteink azóta bővültek, újabb feltárások folytán. Tekintettel arra, hogy a délorosz (78), a romániai (155), valamint újabban a Bécsi-medencét és részben a szlovákiai szarmatát, illetve faunáját már monografikusan feldolgozták (118), esedékessé vált a hazai szarmata új szempontú összefoglaló tanulmányának elkészítése.

A hazai szarmata monografikus feldolgozása hézagpótló, hiszen miután a Bécsi-medence, Stájer-medence csak öblei voltak a magyar szarmata medencének, ezek kulcsmegoldása is nálunk várható, ugyanakkor területünk összekötő kapocs is a Bécsi-medence, Erdély, valamint Galícia, Volhynia, Podolia között. Természetes azonban, hogy ez a tanulmány csak jelenlegi ismereteink és ebből következett álláspontunk rögzítése, tehát nem végleges lezárása a faunára, valamint a szarmata emelet ősföldrajzi helyzetére és egyéb földrajzi viszonyaira vonatkozó ismereteinknek.

Az e tanulmányban feldolgozott őslénytani anyag kizárólag héjas példányokból áll. A kőbelek vizsgálatát mellőztük, mert meghatározásuk bizonytalan. A meszes kifejlődések faunájában nincs különösebb eltérés a homokos és agyagos kifejlődésektől, illetve az előbbieik alakjai megtalálhatók az utóbbiakban is.

A feldolgozásban a teljesség kedvéért kitérünk a *Foraminifera*, *Bryozoa*, *Vermes*, *Ostracoda* csoportokra is, de részletesen csak a *Mollusca* törzset tárgyaljuk, különös tekintettel arra, hogy éppen ez a törzs adja a szarmata fauna tömegét és őslénytani jellegét, továbbá — éppen ezért — a külföldi monográfiák is csak erre a csoportra szorítkoznak.

A hazai szarmata legszebb előfordulási helyei: Sopron (a Bécsi-medence délkeleti öble), a tinnye—zsámbéki medence, a Cserhát-hegység keleti szarmata vonulata (Vanyarc—Bér—Buják—Eceseg—Kozárd), Pécsvárad és Hidas környéke. Végül igen gazdag anyag került ki a Várpalota mellett kőszéntermelésre mélyített aknából. A felsorolt helyeken kívüli felszíni előfordulások faunája kőbelekből áll, vagy kevésbé gazdag. A kőolaj és egyéb kutató mélyfúrásokkal harántolt, vagy földtani térképezések során mélyített kutatófeltárásokból előkerült fauna kis mennyiségű (a fúrásoké igen gyakran sérült), így különös említést ezekről áttanulmányozásuk ellenére sem teszünk. A Bükk-hegység peremi szarmata előfordulásai, a Tokaji-hegység tufáiba zárt szarmata ősmaradványok mennyisége ugyancsak csekély. Az őslénytani feldolgozáshoz áttanulmányoztuk a hazai gyűjtemények anyagát is.

Rendszertani vonatkozásban összevonásra törekedtünk, különös tekintettel arra, hogy fontosabb rétegtani jelentősége a széttagolásnak jelen esetben nincs; továbbá, az eredeti fajokkal való összehasonlítás munkánk folyamán nem volt lehetséges.

A rendszertani tárgyalás előtti részekben említett ősmaradványoknál a régi nevezéktant használjuk, egyrészt azért, mert földtani irodalmunkban is elsősorban ezzel találkozhatunk, másrészt a gyakorlati életben dolgozó kartársainktól nem kívánhatjuk, hogy a szinte szerzőnként változó nevezéktan legújabb állását ismerjék.

Köszönetet mondunk a Magyar Tudományos Akadémia Földtani Főbizottságának, amely az anyagi fedezetet biztosította, SZABÓ J.-né tanársegédnek, aki az anyagbegyűjtés fáradságos munkájában segítségünkre volt, ezenkívül mindazoknak, akik e tanulmány összeállításához tanácsaikkal, anyagátadással és egyéb közvetlen vagy közvetett úton hozzájárultak. A fényképfelvételeket ELEK B., DR. SIMON E., VÖRÖS I. és KEMENES O. készítették.

## A SZARMATA EMELET FOGALMA

A szarmata képződmények már több mint egy évszázada ismereteseek. Első tanulmányozói a bécsi geológusok voltak. Ezek sorából HÖRNES M. kiemelkedő munkásságot végzett, és ő nevezte el először ezeket a tortónai emelet feletti, *Cerithium*-féléllel dús rétegeket „cerithiumos” rétegeknek. Az elnevezés találó is volt, mert a szarmata képződményekben elsősorban a *Cerithium*-félék tömeges fellépése a feltűnő, noha az említett nemzetség idősebb képződményekben is gyakori. Fauna szempontjából a szarmata emelet e területe jól körülhatárolt földtani időegység. Ebből következőleg adódott egyrészt a monografikus feldolgozások lehetősége, melyet — mint említettük — már a környező országokban el is végeztek. Másrészt lehetővé tette az átfogó tanulmányokat az a nem kis jelentőségű tény, hogy a szarmata képződmények faunadúsak, a bezáró kőzetanyagok nagy része törmelékeny, a maradványok jó megtartásúak, könnyen kiszabadíthatók. Végül, de nem utolsósorban szükségessé tette a szarmata faunák feldolgozását az, hogy a szarmata emelet időbeli besorolása, helye a fiatalabb képződmények helyének rögzítését is lehetővé teszi.

A szarmata emelet elnevezése SUESS-től származik (1866), és ezzel a HÖRNES M. szerinti cerithiumos rétegek önálló időegységet jelentenek. SUESS elnevezése, így a szarmata emelet fogalma, a Bécsi-medence cerithiumos rétegeire és a hernalsi anyagra szorítkozik csak, vele egyidősek földtani szempontból mindazon képződmények, melyek a fenti üledékekbe zárt faunához hasonlót tartalmaznak. Ennek értelmében SUESS az akkor ismert lengyel, román és délorosz kifejlődéseket is azonosította a szarmatával, amely osztatlan, egységes, alemeletei nincsenek.

A délorosz szarmata képződmények részletes vizsgálata azonban bizonyos szintezést tett lehetővé, és ennek alapján ANDRUSZOV 1902-ben megkülönböztet alsó-szarmatát, vagy volhyniai emeletet, középső-szarmatát, más néven besszarábiai és felső-szarmatát, ún. kerzoni emeletet (helyesebben alemeletet). Mint az alemeletek elnevezései is mutatják, különböző területekről írták le őket, továbbá e három alemelet már bővebb időkeretet jelöl, mint SUESS eredeti szarmata emelete. A három alemelet alapján kísérelték meg a hazai, valamint a bécsi geológusok is a szarmata szintezést, mely a délorosz szarmata mintájára még a mai napig sem sikerült. Ezekből a törekvésekből adódott egyrészt éppen az a sokféle felfogás, melyek következtében nemcsak a szarmata, hanem a pannóniai emelet helye is állandóan változott a miocén—pliocén közt. Hazai szarmata és fiatalabb képződményeink külföldi előfordulásokkal való párhuzamosításá-

ban éppen a szarmata helyének rögzítése a délorosz háromosztatú szarmatával szemben pliocén rétegtanunk alapja, kulcskérdése.

A szarmata üledékek a Bécsi-, valamint a Stájer-medencéktől hazánkon, Erdélyen át a Kárpátokon túl is nyomozhatók a Fekete-tenger északi partvonalala mentén, a Kaukázusban, továbbá a Kaspi-tó keleti oldalán, majdnem az Aral-tóig. A feltevések szerint a szarmata tenger a mediterrán tengerről teljesen lefűződött, kelet-nyugati irányban elhúzódó beltenger volt. E nagy szarmata medence különböző lelőhelyű faunáinak összehasonlítása azt a feltevést engedi meg, hogy a medence nem volt egységes, hanem öblökkel tarkított, egyes részei többé-kevésbé elzártak voltak egymástól. Ez utóbbi esetben elsősorban nem az öblökre gondolunk. A faunavizsgálatokból elég élesen rajzolódik ki a Kárpát-medencék és a Bécsi-, valamint a Stájer-medence ösföldrajzi egysége. A Kárpátoktól keletre levő nagy medencerészben (ANDRUSZOV szerinti Pontokaspi-medence) kisebb faunabölcsőket lehet sejteni. A Fekete-tenger is az egykori szarmata tenger összeszűkült maradványának fogható fel, mely a jelenlegi mediterrán tengerrel kapcsolatban van. Ez a kapcsolat, amint látjuk, jóformán elenyésző a Fekete-tenger területéhez képest, de már elégséges arra, hogy mediterrán-tengeri faunaelemek bevándoroljanak. A sótartalom alacsony (a szarmata tengeré sem lehetett talán kisebb); hogy a szarmatából hiányzó faunaelemek jelenleg mégis megtalálhatók, csak azzal magyarázható, hogy azok az összeköttetésen keresztül bevándoroltak, és alkalmazkodtak a sótartalomhoz. A Fekete-tenger és a szarmata tenger faunájának összehasonlítását BITTNER (13) adja szemléltetően. Ez a táblázat élesen mutatja a nagy hasonlóságot a két tenger faunája között. A fajok ugyan nem azonosak, de a nemzetségek közeli rokonságot mutatnak. ANDRUSZOV (2) mélyrehatóan foglalkozott a szarmata és Fekete-tenger összehasonlításával. Többek közt megállapítja, hogy a szarmata tenger sótartalma nem volt egységes, ennek folytán a fauna is változó volt helyenként. Ez a megállapítása csak megerősíti a fentebb említett faunabölcsőket, melyek ANDRUSZOV medencéinek felelhetnek meg. Így a szarmata legkeletibb kifejlődéseiben gyér faunák találhatók, ugyanakkor a Kárpátok keleti szomszédságában fekvő Besszarábiai-medence nemcsak egyedülálló faunagazdagságú, hanem egyéb rétegtani—öslénytani vonatkozásokban is feltűnő. A nyugati medencerész (Bécsi- és Stájer-öböl, Magyar-medence) és Besszarábia, illetve a nagy keleti medencerész összekötő kapcsa fauna szempontjából Galícia, Volhynia és Podolia. Jugoszlávia északi részén, valamint a Bulgáriában mutatkozó szarmata képződmények egyrészt a Kárpát-medence, másrészt a Havasalföld, illetve Besszarábia szarmatájához csatlakoznak. A nyugati és keleti nagy medencék között fentemlített összekötő kapocs a Kárpát-medencével valószínűleg keskeny szorosokkal érintkezett, esetleg az Északkeleti Kárpátokon keresztül is, ahol a szarmata óta az üledékek már régen lepusztulhattak.

A szarmata emelet szintézése — mint említettük — a Keleti-medencében, illetve medencerészekben történt, ahol kétségtelenül gazdagabb faunájú, mint nyugaton.

## A MAGYAR SZARMATA TENGER MÉLYSÉGI VISZONYAI ÉS SÓTARTALMA

VADÁSZ (200) többek közt a hazai szarmata üledékek kifejlődésében peremi és medenceüledékeket állapít meg. A peremi üledékek legnagyobb része jelenleg a felszínen megtalálható, elsősorban meszes, kisebb mennyiségben homokos és még alárendeltebben agyagos képződmények. A medenceüledékeket főleg agyagos és márgás kifejlődés képviseli az Alföldön, az olajkutató fúrásokkal feltárt déldunántúli területeken, a Sárréti-medencében.

A meszes és homokos képződmények gazdagok ősmaradványokban. A fauna gazdagsága, valamint a kőzettani kifejlődés egyaránt partközre, sekély mélységre utal. Ugyanezt a megállapítást biosztratinómiai megfigyelések is alátámasztják (18).

Agyagos és márgás kifejlődéseinkre általában a faunaszegénység jellemző, elsősorban is az alföldi és a déldunántúli süllyedékekben. (Ez utóbbi terület volt az összekötő kapocs a Stájer-medence és a Szlavóniai-medence közt.) A faunaszegénységet a parttól való távolsággal magyarázhatjuk. Az élet mindig a partközben, az életövek találkozásánál a leggazdagabb, ahol a geo-, limno- és halobiosz életövei egymásba fogazódnak. A parttól való távolsággal csökken a faunagazdagság is. A medence belsejében, egyrészt a táplálék szűkös volta, másrészt a viszonylag gyenge szellőzési lehetőség folytán előálló kénhidrogénes környezet miatt lehetett szegényes a fauna, illetve meddők az üledékek. A kőzettani kifejlődés nem jelzi minden esetben még a parttól való távolságot sem. Zártabb, csendesebb öblökben, medencékben finomszemű üledék rakódhat le még a partközben is, mint pl. a Sárréti-medence szarmata összletében. A karádi mélyfúrás törpefaunáját STRAUSZ (176) egyrészt algaerdők hatására vezeti vissza, ez pedig ugyancsak sekély mélységre utal. Végül a Nagyalföld feltöltődése a pliocén folyamán kis mélységgel indult, és ebben a sekély medencében történő süllyedéssel tarthatott lépést a feltöltődés. Ugyanez vonatkozik a déldunántúli medencerészre is, a szarmata képződményekre, ahogyan SCHRÉTER (149) megjegyzi. Ez a transzgresszió a mediterrán területeken előzetes regresszióval jár, ennek következtében történt a tengertől való elszakadás is. A transzgresszió nem minden esetben jelent kimélyülést, sőt elsőkélyesedést is okozhat. Ez utóbbit tételezzük fel a szarmata esetében is. KORIM (81) és VÖLGYI (207) tanulmányaikban a szarmata tengert sekélyvizűnek tételezik fel a délzalai területeken.

A szarmata tenger sótartalmát illetően az összes szerzők (egyhangúan) megegyeznek abban, hogy a rendesnél kisebb volt. Ezt a jelleget a fauna is mutatja. A fentiekben már céloztunk arra, ANDRUSZOV nyomán, hogy a mai fekete-tengeri sótartalommal lehetett egyező. Nevezett szerző adatai közül megemlítjük, hogy a Fekete-tenger sótartalma 1,49–1,85%, míg a görög szigetvilágé (Archipelagus) 3,9–4,0%. E két érték is igazolja a nagy sótartalom különbségét a jelenlegi mediterrán tenger és a szarmata

tenger utódja közt, továbbá mutatja, hogy a Fekete-tenger sótartalmában 0,4%-os ingadozások is lehetnek, az egyes helyektől függően, míg a szigetvilágban mindössze 0,1% az ingadozási határ.

Mint említettük, a feltevések szerint a szarmata tenger a mediterrán tengertől elszakadt, lefűződött beltenger volt, és vizének sótartalma fokozatosan csökkent. A kiédesedés hosszan tartó, így a szarmata tengerből keletkezett pannóniai beltó vizének is nagyobb volt még a sótartalma az édesvizinél. STRAUSZ (172) szerint a szarmata tenger sótartalma 2,5% lehetett. KRETZOI (92) vizsgálatai hasonló eredményt hoznak ki, és ezek alapján az alsó-pannóniai sótartalom közelebb állt a szarmatához, mint a felső-pannonhoz. Véleményünket PAPP (114, 119) vizsgálatai megerősítik. Nevezett szerző a fauna elemeiből következtetve számszerű adatokkal vezeti le a sótartalom csökkenését a pannon végéig. Szerinte a szarmata tenger sótartalma 1,65—3,00% közt változott, HILTERMANN után brachyhalin tengervíznek nevezi. Ez a mai fekete-tengerinél jóval erősebb ingadozási határ érthető, mert a szarmata tenger jóval nagyobb felületű volt, így jóval több helyen érhatték a sótartalmat megváltoztató hatások is. A szarmata—pannon határon, szerinte, 1,65%-os sótartalom lehetett.

A szarmata fauna kétségtelenül mediterrán maradvány- (reliktum-) fauna, melyet a szerzők legtöbbször hangsúlyoz. Éles változást mutat az a jelenség, hogy a korallak, tuskésbőrűek, s számos jellegzetes kagylóféle a szarmata képződményekből már hiányzik. Viszonylag éles változásra utalhatnak a hazai tortónai—szarmata határon levő képződmények, ahol a tortónai emelet rendszerint fauna nélküli rétegekkel végződik.

Mindezek ellenére is azt kell feltételeznünk, hogy a sótartalomcsökkenés nem hirtelen következett be, hanem csak a faunaváltozás történt gyorsan. Ezt könnyen megérthetjük, ha elgondoljuk, hogy a tengeri lefűződés következtében a sósvíz utánpótlásának hiánya olyan nagy területen, mint a szarmata tenger volt, nem lehetett azonnal érezhető. Tehát a lefűződésnek már a tortónai emelet idején meg kellett indulnia. Az egyes állatcsoportok kimaradása a szarmata összletből sem annyira a sótartalom gyors csökkenésével, hanem talán inkább azzal magyarázható, hogy a sótartalomváltozásban elérték a létfenntartás minimumát. E határ elérése fokozatos sótartalomcsökkenéssel történt. Végül még annyit, hogy a sótartalomváltozásban talán nem is annyira az össz sótartalom változásáról van szó, hanem csak egyes ionok koncentrációjának változásáról.

## A SZARMATA FAUNA EREDETE

A szarmata fauna származása már a képződmények felismerése idején sokat és sok tanulmányban foglalkoztatta a szerzőket. Hosszas viták után az az álláspont alakult ki, hogy a szarmata fauna őse a mediterrán fauna, és az utóbbinak majdnem minden faját kimutatta BITTNER (13, 14) az idősebb miocén képződményekben. Nevezett szerző szerint a szarmata fauna azért különbözik a mediterránitól, mert a Tethystől való elzáródás követ-



keztében a mediterrán alakok egy része kihalt, más részében a sótartalom-változás következtében a bélyegek is erősen megváltoztak. ANDRUSZOV a szarmata fauna összetételét illetőleg úgy vélekedik, hogy háromféle elem-ből áll: keleti mediterrán, nyugati mediterrán és új fajok, melyek ezekből jöttek létre.

A szarmata fauna elvitathatatlanul mediterrán alakokból tevődik össze, és azzal tér el a mediterrán faunától, hogy egyöntetűbb. Jellemző a *Trochus*-, *Cerithium*-, *Tapes*- és *Cardium*-félék nagy száma, továbbá hogy a szarmata fauna elemei a mediterrán képződményekben kis mennyiségben és elszórtan, nem jellegzetes szarmata társulásokkal lépnek fel. Ennek ismeretében biztos a szarmata képződmények felismerése, míg csak egyes elemeket véve figyelembe — mint említettük — a mediterrán üledékekben is megtalálhatjuk őket.

Románia és a Szovjetunió szarmatájában ismerünk tortónai—szarmata átmeneti rétegeket a buglovkai és konkai rétegek alakjában, ahol a faunában a tortónai alakok mellett szarmata fajok is fellépnek. A Magyar- és Bécsi-medencében ilyenekről még ez ideig nemigen tudunk. VENDEL (206) említi Sopron egyes területein tortónai—szarmata átmeneteket, ahol az elhatárolás az azonos kőzettani kifejlődés miatt nehéz. Az átmeneti fauna is igazolja. PAPP (115) a hollabrunni szarmata faunát is ilyen átmeneti faunának véli. A torton—szarmata határon hazánkban több helyen folyamatos üledékképződés van, kőzetanilag teljes átmenettel. A hazai molluskumfauna egyes reliktum-alakjai hiányoznak a délorosz szarmatában: *Psammodia*, *Lucina*, *Pleurotoma*, *Ringicula*, *Mitrella*, *Natica*, *Nassa*. Lehetséges, hogy ez valóban az ANDRUSZOV által feltételezett mediterrán provinciákat igazolná, és az előbb felsorolt nemzetségek a nyugat-mediterrán provinciából maradtak volna fenn a hazai szarmatában.

A reliktum-alakok száma nem állapítható meg véglegesen és pontosan, mert az új feltárások új alakokat hozhatnak. Ez pedig abból a tényből következik, hogy a szarmata emelet, faunája alapján, nem mondható másnak, mint a tengeri képződményekkel és faunával jellemzett tortónai emeletet felváltó, csökkentsósvízi kifejlődésnek. Minthogy időben és térben jelentős kiterjedésű, nem okvetlenül szükséges mindenütt átmeneti rétegeket találni a tortónai—szarmata határon. A tapasztalat azt mutatja, hogy egyes helyeken nincs, másutt megvan, de igen gyors, alig észrevehető, ismét másutt, a keleti átmeneti rétegekben, jól kielemezhető. Ebből következik az is, hogy a tortónai—szarmata határon helyenként más és más az átmenet, és helyenként nem ugyanazon maradványokkal találkozunk a szarmata képződményekben. A tortónai faunaelemek megmaradása nemcsak a sótartalomtól, hanem az ösföldrajzi helyzettől is függ, vagyis attól, hogy milyen volt a tortónai és szarmata tenger kapcsolata, milyen kedvező viszonyok voltak a reliktum-fauna megmaradására. A szarmata fácies, és nem jelent mindenütt egyidejűséget sem. Előbbi értelmezésből következik, hogy hozzá hasonló faunák felléphetnek elterjedési területén kívül is, valamint vele nem egyidejűségben. Így FUCHS (40) a Florida nyugati partjain levő kagylós konglomerátumot a nexingi szarmatával hasonlítja

össze (kezdetben szarmata korúnak is vélte). Ugyancsak FUCHS (39) Syrakusánál ún. pseudoszarmata faunát ír le. A spanyolországi tortónai emeletben, mint beékelődés, szarmata jellegű fauna jelenik meg, felette ismét tengeri rétegek, vagyis ez utóbbiak közt csökkentsósvízű fácies lép fel.

Hazai mediterrán kifejlődéseinkben is találhatunk szarmata jellegű faunát. Különösen említésre méltó a sajtóölgyi kőszéntelepés rétegcsoportok faunája, amelyben, a nemzetségeket véve csak figyelembe, szarmata faunaegyüttesre ismerhetünk. Ezt a faunaalakulást a közettani kifejlődés és a kőszéntelephez való helyzet érthetővé teszi. Igen gyakori a *Cardium*, *Cerithium*, *Buccinum*, *Neritina*, *Modiola*, *Rotalia beccarii* L., *Elphidium* faunaegyüttes. Szintén általánosan ismertek a csak *Congerina*-, *Melanopsis*-, *Neritina*-kat tartalmazó rétegek. E nemzetségtársulások, illetve faunaegymásrakövetkezések a sótartalom-mennyiséggel és -változással, tehát az ezeket előidéző tengeri elöntéssel vagy visszavonulással vannak kapcsolatban. Így Percesen, SCHRÉTER leírása alapján (145), a legalsó (Adriányi) telep közvetlen fedője 2 dm vastag mészmárga: *Congerina claviformis* KRAUSS, *Melanopsis impressa* KRAUSS var. *monregalensi* SACCO-val (kezdődő tengerelöntés, gyengén sós víz, pannóniai jellegű fauna), felette 7—9 dm vastag kékesszürke agyag: *Meretrix islandicoides* LAM., *Cardium sociale* KRAUSS, *Potamides borsodiensis* SCHRÉTER, *Potamides moravicus* M. HÖRN.-el. (Fokozódó tengerelöntés, erősebben sós víz, szarmata jellegű fauna. A *Meretrix* nemzetség itt a szarmatában gyakori *Tapes*-t helyettesíti.) Felette 2 dm vastag pad *Mytilus haidingeri* M. HÖRN.-el. (Kb. balti-tengeri sótartalom.) Az eddig felsorolt kb. 1 m-es réteggösszet felett már tiszta tengeri képződmények jelennek meg, *Meretrix* és *Turritella* nemzetséggel. Ha az itt felsorolt képződmények fordított sorrendben következnének, akkor miniatűr üledékképződésben magunk előtt láthatnánk a hazai föld történetét, jellegzetes kifejlődéseit a mediterrántól a pleisztocénig.

A szarmata a tengeri mediterránt időben és térben felváltó csökkentsósvízű kifejlődés, ugyanakkor azonban helyileg önálló időegység, emelet. Különös jellege és fontossága éppen abban a tényben van, hogy ezzel az emelettel kezdődik a hazai föld szárazulattá válása, a tengeri uralom már nem tér vissza. A tortónai—szarmata határon a mediterrán fauna nagy része eltűnt, jelezve a földtani változásokat. A szarmata fauna nagy része a tortónai fauna maradványa, és új elemek, mint láttuk, nem lépnek fel. A mediterrán fauna töredéke marad csak fenn, alkalmazkodva az új viszonyokhoz. Egyes fajai maximális virágzásukat érik el.

### A SZARMATA SZINTEZÉSE

A klasszikus dél orosz háromosztatú, valamint a hazai szarmata párhuzamosítása régóta vitatott kérdés külföldi és hazai szakembereink előtt is. A kérdést bonyolítja, hogy a párhuzamosítással kapcsolatban a szarmatánál fiatalabb képződmények időbeli besorolását is el kell végezni, tehát összefüggő kérdésösszet megoldásáról van szó. A kérdést a gerinctelen tengeri

faunánál biztosabban korjelzőnek ismert szárazföldi gerincesek segítségével sem sikerült egészen tisztázni, sőt néha a szembenálló vélemények egy és ugyanazon tényekre hivatkozva igyekeznek az ellenkezőjét bizonyítani.

A Bécsi-medencében tovább tagolták az ottani szarmatát, de meg kell jegyeznünk, hogy ez a beosztás csak a Bécsi-medencére készült, tekintet nélkül a dél-orosz szarmatára. FUCHS (1875), WINKLER (1913), alsó-, középső- és felső-szarmatát állapít meg, PAPP (112, 116) idősebb és fiatalabb szarmatát. Ezekon felül faunaszinteket különböztetnek meg és ennek értelmében a szarmata legidősebb részét *mohrensterniás*, *erviliás* képződmények képviselnék *Syndesmyával*. Felettük a *cerithiumos* rétegek települnek, majd a rétegsor legfelső részében a *mactrás*, *tapeses*, és *bryozoás* — *spirorbis*os üledékek találhatóak. Hazai kifejlődéseinkben mindezek a képződmények megvannak, de csak KÓKAY (85) adott hasonló szintezést a Várpalotai-medencéből. A szarmata képződményeinket harántoló fúrásokat nem dolgozták fel ilyen szempontból, felszíni feltárásainkban e szintek egymáshoz való viszonya nem állapítható meg biztosan, bár náluk is vannak olyan szarmata rétegek, amelyekben nagy tömegben lépnek fel a *Mohrensterniák*, *Erviliák*, *Cerithium*-félék, valamint a *Tapes* és *Maetra* nemzetség képviselői.

Mielőtt megkíséreljük a hazai és dél-orosz szarmata párhuzamosítását, részletesebben kell foglalkoznunk az ANDRUSZOV-féle alemeletekkel.

Mindenekelőtt ki kell hangsúlyozni újból, hogy a prioritás értelmében SUESS szarmata fogalmát kell alapul vennünk, és ezek szerint ANDRUSZOV szarmatája nagyobb időkeretet jelöl, tehát ennek egy része már nem szarmata, hanem annál fiatalabb. Hasonló álláspontot képvisel PAPP (116, 119), JEKELIUS (74), STRAUZ (161, 162, 168) is.

Ha a dél-orosz szarmatát összehasonlítjuk a Bécsi-medence és hazai képződményeinkkel, akkor az eddig említett szerzők véleményével egybehangzóan megállapíthatjuk, hogy a volhyniai alemelet megtalálható mindkét medencében. Ezen alemelet jelenléte sohasem volt vitás, sőt éppen ez felel meg elsősorban SUESS szarmata emeletének, HÖRNES *cerithiumos* rétegeinek.

### A KÖZÉPSŐ-SZARMATA:

#### A BESSZARÁBIAI ALEMELET KÉRDÉSE

Ezen alemelet jelenléte körül már különböző vélemények alakultak ki, sőt ugyanazon szerzőnél is időnként változott a felfogás. JEKELIUS (74) szerint a középső szarmata jelenlétét bizonyítani nem lehet, csak feltételezni. Általában az a felfogás, hogy a nyugati medencerészekben is megvan, csak faunája szempontjából kevert, nem válik el az alsó-szarmatától, vagyis nem szintezhető ilyen szempontból. Ez a véleménye többek között SCHRÉTERnek is (149), aki a besszarábiai emeletnek csak kis részével számol nálunk. A középső-szarmata, tehát a besszarábiai alemelet dél-orosz típusú jelenléte, eddig is joggal volt vitás. A jellegzetes középső-szarmata alakok közül csak igen kevés található nálunk, viszont igaz, hogy a dél-orosz szarmatában sem sok a jellemző alak, mert a fauna többségét itt is közös

alsó- és középső-szarmata alakok alkotják. Végül tekintetbe kell vennünk a meghatározás bizonytalanságát, amennyiben biztosan azonosítani az alakokat csak az eredeti anyag segítségével lehetséges, ez pedig ilyen vitás kérdés eldöntésénél jóformán elengedhetetlen.

A középső-szarmata Besszarábiában a leggazdagabb kifejlődésű. Ugyanitt megtalálható a volhyniai alemelet is, de fauna szempontjából közel sem olyan gazdag, mint a középső alemelet, melynél a fajok száma kb. nyolcszorosa az alsónak. Ha a középső-szarmata faunát jobban megvizsgáljuk, azt látjuk, hogy a csak ebben az alemeletben fellépő fajok legnagyobb részét az alsó-szarmatában is ismert, sőt ott is a legnagyobb fajszámmal képviselt nemzetségek adják: *Cardium* (háromszorosa az alsó-szarmata fajoknak), *Trochus* (kétszerese), *Buccinum* (azonos fajszámú az alsó-szarmatával). Ez az egyik érdekes jellege a Keleti-medencének, sőt közelebből ennek leggazdagabb kifejlődésű területének, Besszarábiának. A másik érdekessége, hogy az ottani nemzetségek közül, a *Bulla* kivételével, a *Cardium*-, *Trochus*-, *Buccinum*-félék középső-szarmata fajai csak ezen a területen találhatók majdnem kivétel nélkül. A harmadik fontos megállapítás — amely csak arra enged következtetni, hogy a szóbanforgó terület külön faunartomány, faunabölcső lehetett, kivételesen kedvező viszonyokkal — azt a jelenséget mutatja, hogy a csak kizárólag középső-szarmata fajok nemzetségei: *Pholas*, *Acmaea*, *Delphinula*, *Sinzowia*, *Kishinewia*, *Monodonta*, *Odostomia* és részben a *Barbotella* nemzetség, kivétel nélkül e területről ismert. Az elmondottakból feltehetjük, hogy Besszarábia területe a középső-szarmatában majdnem zárt medence lehetett, melyben az utóbb említett, szinte endemikus nemzetségek léptek fel. Ha ezen alakokat leszámítjuk a besszarábiai alemelet faunájából, akkor tulajdonképpen hasonló faunegyüttest látunk, mint a hazai, legfeljebb azzal az eltéréssel, hogy a *Cardium*ok és *Trochus*-félék nagyobb fajszámmal szerepelnek, mint nálunk. Ezt a jelenséget viszont éppen az ottani különlegesen kedvező életfeltételeknek írhatjuk javára. Ezzel szemben a reliktum-alakok száma jóval kevesebb, mint nálunk.

Besszarábia középső-szarmatájára jellemző, és a hazai szarmatából is ismert közös alakok: *Cardium plicatofittoni* SINZ., *Cardium praefischerianum* KOLES., *Tapes gregaria ponderosa* D'ORB., *Trochus anceps* EICHW., *Trochus podolicoworonowi* SINZ., *Trochus papilla* EICHW., *Trochus pictus* EICHW., *Buccinum verneuillii* D'ORB. Alsó- és középső-szarmatában is előforduló közös alakok: *Tapes vitaliana* D'ORB., *Modiola sarmatica* GAT., *Modiola incrassata* D'ORB., *Donax dentiger* EICHW., *Bulla lajonkaireana* BAST., *Bulla lajonkaireana okeni* EICHW., *Bulla lajonkaireana sinzowi* KOLES., *Buccinum duplicatum duplicatum* SOW., *Buccinum duplicatum dissitum* DUB., *Cerithium disjunctum* SOW. Alsó- és középső-szarmata átmeneti rétegekből: *Mactra andrussowi* KOLES., *Ervilia dissita podolica* EICHW. Nem vettük figyelembe a *Solen subfragilis* M. HÖRN.-t, valamint a *Hydrobia frauenfeldi* M. HÖRN. és *H. uiratamensis* KOLES. fajokat, melyek szintén közösek, a *Cerithium menestrieri* D'ORB.-fajt, mely azonos a *Terebralia bidentata lignitarum* EICHW.-al és szintén reliktum-alak.

Középső-szarmatára utalhatnak még a *Nubeculariák* és *bryozoás-spirorbis* zátonyaink. A *Nubeculariák* szintjelző szerepét JEKELIUS (74) több megfontolás alapján tagadja. A *bryozoás* és *bryozoás-spirorbis* kifejlődések (Perbál, Páty) nálunk, a Bécsi-medencében és a délorsz szarmatában is azonos kifejlődésűek, azonos fajokkal. A zátonyokat PAPP a Bécsi-medence szarmatájának felső részébe helyezi. A délorsz területeken képződésük az alsó- és középső-szarmata közt már megkezdődött, és tartott tovább is. Bár a zátonyok kifejlődési biocönózisa tökéletesen azonos a Magyar- és Bécsi-medencében, a galíciai öbölben, Besszarábiában, Kercsfélszigeten, ez a kifejlődés a szó szoros értelmében véve fácies, és kérdés az egyidejűség, melynek alapján a középső-szarmatát biztosan megállapíthatnánk. (Erdélyben ez a kifejlődés ismeretlen.) A faunavizsgálat alapján a középső-szarmata jelenlétét magában véve eldönteni nem tudjuk, de a megállapítható diasztrófikus változások segítségünkre vannak.

A középső-szarmata idején Besszarábiával már nem sok kapcsolata lehetett a nyugati szarmata medencének, mert a jellegzetes besszarábiai nemzetségek itt nem találhatóak meg. Kapcsolatunk azonban fennállott továbbra is a már előbb említett, a nyugati medencét és a keleti nagymedencét összekötő Galíciával, Volhyniával és Podoliával. A Keleti-medencében a középső-szarmata végén nagy regresszió indul meg az attikai mozgásokkal, a Kárpátok erőteljes kiemelkedésével kapcsolatban. E regresszió következtében a felső-szarmata nem fejlődött ki Galíciában, Volhyniában és Podoliában. Valószínűleg ugyanekkor szűnt meg összeköttetésünk e területekkel is. A külső keretben történő nagy regresszió egybeesik a Kárpátmedencék szarmatavégi regressziójával. Felvetődhet még esetleg a hazai és a Bécsi-medence középső-szarmatájának csonka jellege, amennyiben a *bryozoás, spirorbis* zátonyok a nyugati medencében a szarmata összlet felső szintjeiben vannak, míg keleten már az alsó- és középső-szarmata közt megjelentek. Ezt a jelenséget nem annyira üledékhiánnyal magyarázhatjuk, hanem a *Bryozoáknak* és férgeknek a keleti medencéből történt bevándorlásával, amely időbe telt. Ez a bevándorlás már az alsó-szarmata után megindulhatott keletről, tehát az ottani fellépéssel egyidőben, és Volhynia—Podolia—Galícián keresztül kb. a középső-szarmata vége felé ért el a nyugati medencékbe. A középső-szarmatában fellépő endemikus besszarábiai fajok viszont nem juthattak túl faunabölcsőjükön, mert hazánk felé teljesen, az összekötő kapocsként szereplő fenti három tartomány felé pedig erősen lecsökkent a besszarábiai medence kapcsolata. Az elmondottakból következik, hogy a nyugati szarmata medencerészben a középső-szarmatát nemcsak feltételezhetjük, hanem azonos időegységnek is vehetjük a délorsz kifejlődéssel. Ezen a véleményen van JEKELIUS (74), STRAUZ (161, 162, 168) és PAPP (119). Teljesség kedvéért újból leszögezzük azonban STRAUZ-szal, hogy hazánkban, valamint a Bécsi-medencében a szarmata emelet egységes, alsó és középső emeletre nem választható szét.

A SUESS és HÖRNES szerinti értelemben vett szarmata tehát a keleti medencerészben a volhyniai és besszarábiai alemeletet foglalja magában, bár itt a tengeri üledékképződés még tovább tartott.

## A HAZAI FELSŐ-SZARMATA KÉRDÉS

Az elmondottakból látható, hogy a hazai szarmata emelet lezárul a két alsó alemelet jelenlétével, és ezen üledékek felett a Bécsi-medencében is már a pannóniai emelet üledékei települnek.

Felvetődhet azonban a kérdés, hogy különösen a Cserhátban nagy vastagságot elérő szárazföldi összletek — melyeket ID. NOSZKY J. (108) faunájuk alapján magasabb szarmata terresztrikus képződményeknek határozott meg — vajon nem a felső-szarmatát (kerzoni alemeletet) képviselik-e.

E kérdés eldöntésében meg kell vizsgálnunk a faunát és e képződmények földtani és települési viszonyait.

A bezárt fauna eléggé szegényes, egy része mocsári jellegű. Korkérdés szempontjából nem vehetjük döntőnek.

A faunát tartalmazó képződmények helyenként a szarmata eróziós felszínére, másutt idősebb képződményekre települnek. A fedőhöz, a pannóniai rétegekhez való viszonyát még nem sikerült tisztázni, sőt a két képződmény látszólag nem egymás felett, hanem egymás mellett észlelhető. A kőzetanyag változatos: kavicsos, homokos, agyagos, helyenként riolitufás.

ID. NOSZKYNAK e magasabb szarmatába sorolt képződményei a szarmata—pannon határt hidalják át, egyes részei, elsősorban a riolittufák még a szarmatába tartoznak, míg nagyobb része a pannóniai emeletbe. Földtörténeti szempontból úgy foghatjuk fel, hogy a szarmata vége felé egyes peremi részek kiemelkedhettek, e helyeken lepusztulás vagy anyagfelhalmozódás indult meg. A pannóniai emeletben pedig e kiemelt területek különböző időben kerülhettek újból víz alá.

ZALÁNYI (214, 215), idézett munkáiban, alsó- és felső-szarmatát különböztet meg *Ostracoda*-fauna alapján a medencekifejlődésekben. Alsó-szarmatája azonos volna a makrofaunával képviselt szarmatával. Felső-szarmatájának üledékei kőzettani szempontból inkább már a pannóniai emeletbe tartoznak. Az *Ostracoda*-faunában is több az alsó-pannóniai elem, mint az alsó-szarmata. A különleges jelleget kölcsönző nagytermetű *Amplocypris* fajok csak ebben az összletben találhatók. ZALÁNYI vizsgálata és ezen üledékösszlet elkülönítése, önállóvá tétele, az *Ostracoda*-fauna szempontjából helytálló. Az egységes szemlélet kedvéért azonban nem vehetjük felső-szarmatának, hanem valószínűleg a szarmata—pannon átmeneti rétegekkel azonosak, sőt felső részük már az alsó-pannonba tartozhat. Erre utalhat ezen összlet makrofaunahiánya, amely a szarmata—pannon átmeneti képződményekre jellemző.

## A DÉLOROSZ FELSŐ-SZARMATA

Az előzőkben megállapítottuk már, hogy a kerzoni emelet a prioritás alapján nem szarmata. E kérdést alátámasztják még a faunavizsgálatok is, továbbá a középső-szarmatánál már említett diasztrófikus földtörténeti változások.

A kerzoni alemelet gerinctelen faunája és a szarmata fauna közt (volhyniai alemelet + besszarábiai alemelet) kapcsolat tulajdonképpen nincs. A felső-szarmatában a reliktum-alakok közül mindössze két nemzetség van képviselve: a *Maetra* és a *Solen*. A *Maetra* nemzetség nagy fajszámmal képviselt, de fajai nem mutatnak kapcsolatot az alsó-szarmata fajokkal. A kerzoni alemelet és a szarmata emelet faunája közt éles törés van, mely legalább annyira erős, mint a hazai szarmata és a pannóniai fauna közti. Ezt hangsúlyozza JEKELIUS (74) is.

A gerinces fauna oly elemei találhatók a kerzoni alemelet üledékeiben, melyek a Magyar- és Bécsi-medencében csak a pannóniai emelet gerinces faunájából ismeretesek legelőször (74, 112, 117, 149).

Végül a besszarábiai alemelet utáni nagy regresszió kezdete egybeesik a nyugati medencében történő szarmatavégi regresszióval, melyet egyazon közös okra, a Kárpátok erőteljesebb kiemelkedésére vezetünk vissza.

Az a jelenség, hogy a délorosz területeken a besszarábiai és kerzoni alemelet üledékei közt folytonosság van, nem elég indok arra, hogy ne válasszuk szét, mint ahogyan a szarmata-pannóniai folyamatos üledékképződés ellenére sem nevezzük a pannóniait szarmatának. A kerzoni medence tovább élt a szarmata után, de éppen a környező területeken bekövetkezett nagy változások indokolják földtani szempontból is a szétválasztást. A kerzoni medencében a folyamatos üledékképződés nem mutat változást, a diasztrófikus szemlélet pedig éppen a változásokból indul ki, melyek viszont Volhynia, Podolia, Galicia, Besszarábia és a nyugati szarmata medencében a szarmata utáni regresszióval jelentkeztek is.

A besszarábiai alemelet utáni regresszió a Kárpáti-medencében csak a peremeken figyelhető meg, a medencék belsejében éppúgy folyamatos az üledékképződés, mint a délorosz felső-szarmata területein. A nyugati szarmata medencék átmeneti rétegeinek alsó tagozata egyidejűnek vehető a kerzoni alemelet alsó tagozatával. Hasonló felfogást képvisel PAPP A. (119) is.

Összefoglalva újólá megállapíthatjuk, hogy a kerzoni alemelet sem a prioritás, sem faunája és a megnyilvánult nagy földtani változások alapján nem tartozik a szarmatához.

## SZARMATA—PANNON HATÁRKÉRDÉSEK

HOERNES R. a Bécsi-medence keleti peremén végzett megfigyeléseiből azt a helytálló következtetést vonta le, hogy a szarmata után, valamint a pannóniai emelet előtt erős denudációs időszak volt. Ezt nevezte praepontusi erózióknak. Ezen denudációs időszak nyomai nemcsak a Bécsi-medencében, hanem hazánkban is megtalálhatók, de majdnem kizárólag a medenceperemi szarmata képződményekben észlelhetők, ahol a pannóniai emelet üledékei erős diszkordanciával települnek az előbbiekre.

HOERNES denudációs időszakát általánosították az egész nyugati szarmata medencére. A megindult mélyfeltárások, elsősorban is a kőolajkutatásokkal kapcsolatban lemélyített fúrások mind hazánkban, mind a Bécsi-medencében olyan rétegsorrendeket tártak fel, melyekből viszont szarmata—pannon folyamatos üledékképződésre lehetett következtetni. A szarmata összletek a mélyfúrások tanúsága szerint helyenként különböző vastagságúak, és éppen ez a jelenség meggondolásra késztet a folyamatos üledékképződés elfogadását vagy a denudációs hézag elvetését illetőleg. A különböző vastagságokat talán részben megmagyarázhatjuk a különböző fokú rétegtömörülésekkel. A szarmata csekély vastagságait (Debrecen, Hajdúszoboszló) valószínűleg úgy értelmezhetjük, hogy e helyekre a szarmata tenger később transzgredált, így kis vastagság fejlődött ki. Végül az üledékek vastagságát befolyásolhatják még a különböző mértékű süllyedések, valamint a feltöltődés gyorsasága. Jelenleg már sok adattal rendelkezünk a szarmata—pannon folyamatos üledékképződést illetően, és a szerzők kivétel nélkül elismerik ezt.

A szarmata—pannon határon ún. átmeneti rétegeket találunk, melyekre pusztán csak őslénytanilag jellemző az, hogy faunanélküliek, illetve egyedül csak *Ostracodá*kat tartalmaznak. Ez a megállapításunk elsősorban is a mélyfúrásokkal harántolt medenceüledékekre vonatkozik.

A szarmata—pannon átmenet kérdése sok szerzőt foglalkoztatott. Az elismert medencebelseji átmeneteken kívül TAUBER (193) a Bécsi-medencében a szarmata és pannon közti látható diszkordanciát és éles kőzetanyag-változást nem eróziós diszkordanciának tulajdonítja, hanem, véleménye szerint, a folyamatos üledékképződésbe partszegélyi (nem folyóvízi) durva törmelékanyag iktatódik be, mely felfelé fokozatosan finomabb lesz. Nevezett szerző tehát helyenként szárazulattáválást sem tételez fel. A szarmata regressziót a durva, tengerparti törmelék jelzi, melyre a pannon transzgresszió finom üledéket rak le.

Mint az eddigiekben láttuk, a medencék belsejében folyamatos üledékképződés, azonos kőzettani kifejlődés vezet át a pannóniai emeletbe, sőt TAUBER szerint még a peremi részekben is lehetett folyamatos üledékképződés, melyet még a fácies sem igazol oly élesen, mint a medencékben. A folyamatos üledékképződést tulajdonképpen azáltal ismerhetjük fel, hogy a szarmata üledékek faunája kimarad, meddő rétegek következnek, majd ugyanazon kőzettani kifejlődésben megjelennek a pannóniai emelet faunaelemei. Ezek a meddő rétegek a tulajdonképpeni átmeneti rétegek. A folyamatos üledékképződés és átmeneti rétegek felismerése után a vizsgálatok már abban az irányban folytak, és folynak ma is, hogy ezekben a rétegekben, illetve a szarmata—pannon határon sikerüljön felismerni, megtalálni az átmenetet fauna szempontjából is. Ahol a fauna kevert, ott szarmata és pannon faunaelemek együtt fordulnak elő. Ezzel együtt vetődött fel a pannon fauna kialakulásának kérdése.

Hazai szerzők közül többen, a Bécsi-medencéből PAPP (119) ismertet olyan rétegeket, melyekben ilyen kevert faunák fordulnak elő.

SÁNDOR I. (135) Galgagyörk mellől említ szarmata—pannon átmene-



tet. Itt homokos, aprókavicsos rétegekben igen sok *Cerithium*, apró *Congeriák* és *Limnocardium*- töredékek találhatók. SZENTES (190) nem ismeri el átmenetnek.

HORUSITZKY (62) a Cserháthegységből, a Bér község melletti Aranykút pusztánál írt le homokos képződményekből ilyen kérdéses átmeneti szarmata—alsó-pannon rétegeket. A faunában *Tinnyea vásárhelyii* HANTK., *Melanopsis* fajok, *Congeria*, *Limnocardium* szerepel.

JASKÓ (66) Etyek mellől mészmárgából ír le olyan faunát, melyben *Cerithium* és *Trochus* mellett *Limnocardium*, *Congeria* és *Melanopsis* fajok fordulnak elő.

Az eddig ismertetett esetleges átmeneti képződmények közös hiányossága, hogy a fedő ismeretlen. A szerzők sehol sem említik, hogy az átmeneti rétegek fölött már jellegzetes pannóniai fauna jelenik meg. Ezek a lelőhelyek továbbra is kétségesek az átmenet szempontjából, annál is inkább, mert igen sok olyan feltárás van a hazai és a Bécsi-medencében, ahol csak összemosásról, pontosabban: szarmata faunaelemek pannóniai üledékekbe való bemosásáról van szó. A bemosás biztos felismerését pedig az a tény nehezíti meg, hogy a szarmata alakok sem kopottak minden esetben. Viszont nem is feltétlenül szükséges, hogy koptatottak legyenek.

A Várpalota melletti aknamélyítésnél (85) ugyancsak szarmata—pannon átmeneti rétegeket harántoltak. Az átmeneti rétegekben nagymennyiségű *Melanopsis impressa* KRAUSS, *Rotalia beccarii* L., aprótermetű *Modiolus* található. E rétegek felett már az alsó-pannóniai *Melanopsis impressas* réteg következik. Ebben a feltárásban feltétlenül el kell fogadnunk az átmenet kérdését oly értelemben, hogy a szarmata fauna egyes elemei perzisztáltak. A fedő pannóniai *Melanopsis impressas* rétegekből a névadó faj már a szarmata alakokkal együtt élt.

Egy kis kitéréssel meg kell említenünk azt az érdekes jelenséget a külföldi előfordulásokkal szemben, hogy szarmata üledékeinkben *Melanopsisok*, *Congeriák* — tehát a pannóniai emelet jellegzetes nemzetségei — sehol sem találhatók, illetve fellépésük már a pannóniai emelet kezdetét jelenti, mely rétegek felett többé a szarmata fauna nem tér vissza.

A Bécsi-medence ún. átmeneti rétegeiben is helyenként más és más a szarmata fauna, de közös vonása a hazai átmeneti rétegekkel, hogy a *Melanopsis impressa* KRAUSS mindenütt megtalálható, és felettük már határozott pannóniai faunaelemeket tartalmazó rétegek következnek.

Az eddig felsorolt hazai ún. átmeneti képződményekben — akár elfogadjuk átmenetnek, akár nem — nem lehet kimutatni sehol sem a faunaátmenetet, hanem csak kevert faunát találunk, nem látjuk a pannon fauna fokozatos kialakulását, a faunaelemek fellépését, számának fokozatos növekedését és túlsúlyba kerülését.

Erdélyből a LÖRENTHEY (96) és BETHLEN (12) által említett átmeneti képződmények szempontjából egyetértünk JEKELIUS-szal (72): a leírt rétegek nem képviselnek átmenetet.

PAPP (112) a Bécsi-medence Wiesen melletti feltárások A és B szint-

jét átmeneti rétegeknek veszi, és kimutatja, hogy a pannon faunaelemek száma fokozatosan növekszik, a szarmata sókoncentrációját jobban kedvelő alakok száma fokozatosan fogy, vagyis a szarmata faunából fokozatos átmenet van a pannóniai faunába. Ezzel kapcsolatban JEKELIUS és SÜMEGHY állítását cáfolja, akik szerint a pannon fauna a Középdunai-medencében élesen elválik a szarmatától.

Az igazság a kétféle felfogás között van. SÜMEGHY (184) és JEKELIUS (72, 74) a folyamatos faunaátmenetet úgy értelmezte — mint fentebb is már kifejtettük —, hogy a pannóniai fauna kialakulását a szarmata faunából sehol nem tapasztalhatjuk, vagyis ez utóbbi nem őse az előzőnek olyan értelemben, mint a tortónai fauna a szarmatának. Ilyenformán felfogva a kérdést úgy hisszük, PAPP is elfogadja JEKELIUS (72) azon véleményét, hogy a pannóniai fauna kialakulása már az idősebb miocén folyamán megindult a medenceperemi esztuáriumokban, ahonnan a faunaelemek időnként, kedvező életfeltételek esetén bevándoroltak a medencébe. Ezt hazai előfordulásokban is tapasztalhatjuk. SÜMEGHYnek és JEKELIUSnak igaza van olyan értelemben, hogy a szarmata és pannóniai fauna összképét tekintve a kettő között éles a változás, utóbbi szinte gyökeretlen az előzőhöz képest. Ugyanakkor SÜMEGHY (182) kijelenti, hogy a szarmata édesvízi és xerotherm faunája jóformán észrevétlen sorozatokkal jött át a pannóniaiba.

PAPP értelmezése szintén megállja a helyét. Nevezett szerző csak azt bizonyítja, hogy a folyamatos üledékképződéssel párhuzamosan fokozatosan lépnek fel a pannóniai elemek, de nem állítja sehol sem, hogy a szarmata faunából alakulna ki a pannóniai fauna. PAPP állítását tényekkel igazolja, és a földtani, valamint az üledékképződési viszonyok sem zárják ki annak lehetőségét. A várpalotai átmeneti rétegek majdnem hasonló jelenségeket mutatnak. Érdekes, hogy nevezett szerző átmeneti rétegei peremi képződményekből valók, és ezekben mutat ki faunisztikai átmenetet.

A pannóniai fauna ősei idősebbek a szarmatánál, és így a pannóniai fauna nem a szarmatában alakul ki, ebből következőleg a szó szoros értelmében vett átmeneti faunát nem is találhatjuk a szarmata—pannon határon.

Az átmeneti képződmények — ahogyan PAPP is értelmezte — már a pannóniai emeletbe tartoznak, annak bevezetői, legalsó tagozatát képviselik, és nem önálló elemeket.

## A SZARMATA EMELET HELYE

Mint az eddigiekben láttuk, a szarmata emeleten belül is, valamint a pannóniai emelet felé való kapcsolatát illetőleg igen sok kérdés, felfogás és ellentétes vélemény van. Ezeken kívül a szarmata emeletnek helye is bizonytalanná vált, és egyes szerzők, mint GAÁL (44), ID. NOSZKY (108) a szarmata helyét a pliocénben jelölik meg.

GAÁL I. abból a feltevésből indul ki, hogy nálunk csak a volhyniai emelet fejlődött ki, a hazai szarmata csonka. A délorosz szarmata időkerete háromszorosa a miénknek, a besszarábiai és kerzoni alemeletnek a pannóniai emelet felel meg. A baltavári pikermi jellegű felső-szarmata gerinces fauna a pannóniai emelet fedőjében jelenik meg, így a fekvő pannóniai rétegek csak szarmatakoriak lehetnek. A szarmata: Európa szárazföldi időszakának legelső jelzője, nem a miocén záró, hanem a pliocén kezdő emelete.

ID. NOSZKY szerint a tenger sótartalmának csökkenése a tengertől való lefűződés, erős epirogenetikus emelkedés eredménye, ez pedig sokkal nagyobb szabású elválasztó határ, mint amilyen a burdigálai és helvétii emelet között van.

Végeredményben mindkét szerző a felső-mediterrán és szarmata emelet közti nagy földtani változásokra hivatkozva emeli ki a szarmatát a miocénből, és helyezi a pliocén kezdő tagjának.

GAÁL és ID. NOSZKY feltevését még a következő adatok is támogatják:

Ha a fiatalabb képződmények faunájából indulunk ki, és haladunk lefelé, akkor azt tapasztalhatjuk, hogy a szarmata emeletben egyrészt nagyobb mennyiségben lépnek fel, másrészt új alakokkal jelennek meg azok a molluszkák nemzetségek, melyek a pliocén folyamán virágzásukat érik el, így a *Hydrobia*-, *Neritina*-, *Valvata*-, *Amnicola*-, *Pseudamnicola*-, *Pyrgula*-félék. A mai szárazföldi fauna legidősebb része Soós L. (157) szerint a szarmatából való, és ennek határozott kapcsolata ismerhető fel a mai faunával. ZALÁNYI B. (214, 215) *Ostracoda*-vizsgálatai alapján azt látjuk, hogy a tortónai—szarmata határon az idősebb faunaelemek száma erősen lecsökken, és ugyancsak a szarmata határon erős felvirágzásnak indulnak a pliocén faunaelemek.

A szarmata emelet valóban legelső mozzanatát jelzi a hazai föld szárazulattá válásának, mely szinte lépésről lépésre követhető a mai napig. Ebből a szempontból, valamint az újonnan fellépő faunaelemek alapján valóban csatolhatnánk a szarmata emeletet a pliocénhez.

Viszont a másik oldalról megvizsgálva a kérdést, nem tagadhatjuk, hogy szorosan csatlakozik a mediterránhoz, éppen a tengeri fauna alapján. A molluszkákon kívül a bár kis fajszámú, de nagy egyedgazdagságú, szinte optimális életfeltételeket élvező Foraminifera-fauna nem kor-, hanem fáciesjelző. Jelen esetben az új faunaelemek alapján nem csatolhatjuk a szarmatát a fiatalabb neogénhez, mert nem azonos kifejlődések faunáinak egymásra következéséről van szó, hanem a maradvány tengeri fauna mellett fiatal harmadidőszaki édesvízi, mocsári és szárazföldi fauna lép fel. Az osztrakodológiai vizsgálatokból kapott eredmények bár teljesen elhihetők, elsősorban azt fejezik ki, hogy a sótartalomváltozásban a tortónai—szarmata határon történt nagy változás, melyet a makrofauna is igazol, továbbá, hogy a szarmata és alsó-pannon sótartalma olyan határok között mozgott, amely megfelelt az *Ostracodák* sótartalomtűrő határértékeinek, vagyis a minimális határérték felett volt. Végül a föld-

tani változásokat illetőleg: a tortónai—szarmata határon megnyilvánult földtörténeti változások a Bécsi-medencétől egészen az Aral-tóig húzódó szarmata beltengert hozták létre. Hazánk földtörténetében kétségtelenül nagy, de ugyanakkor közös változást jelent ama területekkel, ahol a szarmata tenger húzódott. A szarmata és pannóniai emelet közti kéregmozgások sokkal jelentősebbek számunkra, mert mintegy ekkor jött létre a Kárpát-medence, és ekkor kezdődik a szorosabb értelemben vett szárazulattá-válás.

Mindezek alapján a szarmata emeletet a legtöbb szerzővel összhangban a miocén zárótagjának tekintjük.

## RENDSZERTANI RÉSZ

### MOLLUSCA

A szarmata faunából leggazdagabban képviselt a molluszkák törzse, ezen belül a kagylók és csigák osztálya. Mind a csiga-, mind a kagylófauna a következő csoportokra osztható: 1. Reliktum-fajok, melyek a mediterránban is éltek. E fajok nagyrésze kisebb termetű a szarmatában, és ezért egyeseket alfajnak minősítettek a fajon belül. 2. Reliktum-nemzetségek új fajokkal. E két csoport a szarmata végén hazánkban kihalt. Ebbe a két csoportba soroltuk a *Cerithium*-féléket is. 3. Harmadik csoportnak vehetjük az édesvízi, de csökkentsósvízben is élő alakokat, ide soroljuk továbbá a szárazföldi faunát. (Ezt a csoportot csak csigák képviselik.)

A szarmata molluszkafauna egy része sótűrés szempontjából két csoportra osztható: tengeri eurihalin nemzetségek, melyek a tengeri mediterrán emeletből maradtak fenn, és sóigényük alsó határát érték el a szarmatában. Ezen nemzetségek közül több jelenleg is él a Kaspi-tengerben és a Bajkál-tóban (tehát a tengeri sótartalomnak nemcsak kisebb, de nagyobb sókoncentrációjához is tudnak alkalmazkodni). A másik csoport ugyancsak eurihalin típusokból áll, de sótűrő határuk maximuma a szarmata tenger sókoncentrációjának felelt meg. Ezek a nemzetségek viszont tovább éltek a szarmata után is, sőt itt indulnak virágzó fejlődésnek. Tehát a szarmata fauna érdekes jellege az, hogy egy része nagyfokú sótartalom-ingadozást tűrő alakokból áll, amelyen belül az egyik csoport sóigényének alsó, a másik csoportnak felső határát jelentette a szarmata sótartalma.

### Lamellibranchiata

A kagylófaunából jellegzetes reliktum-faj az *Ostrea gingensis* SCHLOTTH., *Psammobia labordei* BAST., *Lucina dujardini* DESH. stb. Ezen fajok közül az *Ostrea gingensis* SCHLOTTH. kisebb termetű alakokkal is fellép. E változatokat *sarmatica* alfaj névvel illették. Ugyanez áll a *Psammobia labordei* BAST. fajra is. A kagylófauna viszonylag szegényes nemzetség-

és fajszámra. Tizenkét genus szerepel 22 fajjal, ez utóbbiakon belül alfajok is vannak. Durva összehasonlításképpen: a délorosz szarmatában 11 nemzetség, 79 faj, a romániaiban 10 genus, 89 faj, a Bécsi-medencében 14 nemzetség, 30 faj van. Tehát a hazai fajgyakoriságnak  $2-2\frac{1}{2}$ -szerese a román és délorosz szarmata kagylófajok száma. Meg kell jegyeznünk, hogy a fajok száma a szerzőktől is függ, amennyiben azok összevonásra vagy széttagolásra törekszenek. Ilyen esetekben az eltérés  $\pm 20\%$  is lehet. A nemzetségek számát statisztikusan az az egyszerű tény is befolyásolja, hogy egy-egy nemzetséget mennyire bontanak szét (pl. a *Cerithium*-félék szarmata képviselői négyféle nemzetségbe sorolhatók). A nemzetségek és fajok ilyen számszerű összehasonlítása komolyabb kiértékelésre a faunagazdagságot illetőleg, nemigen alkalmas.

Sokkal érdekesebb azonban a minőségi kiértékelés. Eszerint mind a Szovjetunió, a román, a Bécsi-medence, mind a hazai szarmatában is a *Cardium* nemzetség szerepel a legtöbb fajjal. E genus fajai közt is legáltalánosabb elterjedésű a *vindobonense* faj, mely HÖRNESNél *obsoletum* névvel szerepel. A többi nemzetség gyakoriságát illetőleg a szovjet és román szarmatában a *Cardium*on kívül még a *Maetra*, *Modiolus* és a *Tapes* genusnak van elég nagy fajszáma. A hazai és Bécsi-medencében ezek nem válnak ki a többi közül. Itt ismét utalnunk kell a szerzők szubjektivitására, amennyiben a fajok alfajokká való minősítése csökkenti a fajszámot.

Bár a hazai szarmatában is a *Cardium* genus lép fel legnagyobb fajszámmal, egyedi mennyiségben kétségtelenül a *Tapes* nemzetség az első. Majdnem minden szarmata képződményben megtalálható, néhol, így Perbálon és Ecségen, jóformán közetalkotó. Ritkábban fordul elő az *Ervilia* nemzetség, de ugyancsak nagy mennyiségben megtalálható a cserhádi Buják mellett, agyagmárgában. Nagy tömegben lép fel a *Donax* is Uny mellett laza, porló mészkőben, valamint Kozárdon. Ilyen tömeges előfordulását találjuk az *Ostreáknak* Zsámbék mellett, valamint ostreás pad alakjában a Várpalota melletti aknafeltárásban. Röviden összefoglalva: a hazai szarmata képződményekben leggyakoribb és legnagyobb tömegben a *Tapes* fordul elő, ugyancsak igen gyakori, de nem olyan nagy mennyiségben található a *Cardium* és a *Maetra*. Elszigetelt jelenségként, csak egyes helyeken, szép számban lelhető a *Donax*, *Ervilia* és az *Ostrea*. Igen érdekes jelenség, hogy a kagylók közt erősen csökkentsővízi faj alig szerepel. A külföldi előfordulásokban is legfeljebb a *Congerina* és *Dreissena* ismert, mindössze néhány példányban. Hazai szarmata előfordulásuk igen ritka.

### Familia: MYTILIDAE

#### Genus: MODIOLUS LAMARCK 1799

A *Modiolus* nemzetség eléggé közönséges a szarmata képződményekben nemcsak hazánkban, hanem a környező országokban is. A délorosz és a romániai szarmatában több faj ismert, de a fajok szétválasz-

tása elég nehéz erős változó-képességénél fogva. Hazánkban és a Bécsi-medencében is csak az alant említett fajt lehetett biztosan megállapítani.

### **Modiolus incrassatus (D'ORBIGNY)**

(I. tábla 1–7)

1853. *Modiola volhynica* EICHWALD — **30**, III. p. 67, IV. t. 16. á.  
 1856. *Modiola volhynica* EICHW. — **63**, p. 352, XLV. t. 8. á.  
 1935. *Modiola incrassata* D'ORB. — **78**, p. 26, I. t. 23–25. á.  
 1936. *Modiola volhynica* EICHW. — **35**, p. 191, 30. t. 1–5. á.  
 1940. *Modiola incrassata* D'ORB. — **155**, p. 139, VII. t. 22–25. á.  
 1944. *Modiola incrassata* D'ORB. — **75**, p. 94, 29. t. 1–4. á.  
 1954. *Modiola incrassata* D'ORB. — **118**, p. 61, 11. t. 1–3. á.

A teknők erősen megnyúltak, ék alakúak, hátsó peremük erősen kiszélesedik. A búb feletti részből erősen ívelt, majdnem S alakban hajlól él húzódik hátrafelé, az alsó és hátsó perem találkozásáig. A teknő külső felszínén a növekedési vonalakkal párhuzamosan erősebb kiemelkedések vannak. A faj erősen variál hosszúságban és szélességben. A szarmata képződményekre jellemző faj a tortón—szarmata átmeneti konkai rétegekben lép fel először. KOLESZNYIKOV szerint az alsó- és középső-szarmatában honos. Ismert és általánosan elterjedt szinonimája az *incrassata*val szemben a *volhynica* elnevezés, de a prioritás értelmében az előbbit használjuk.

BöCKH említi Pécsről (22); STRAUZ Pécsváradról (171), Magyarhertelendről (164); BODA (16), VENDEL (206), VITÁLIS (213) Sopronból; SCHRÉTER (144) Sághepusztáról, Akaliról, Zánkáról, Tihanyról és Szigligetről (bazalttufazárványokból); KÓKAY (85) Várpalotáról; MEZNERICS (102) Unyíróról és Tinnyéről; JASKÓ Szentgyörgymajor mellől (66), Mányról, Zsámbékról, Perbárról (67); BOKOR Pátyról (20), Kozárdról (21); SCHMIDT E. R. (140) Budapestről; SÁNDOR I. (135) Galgagyörkről, Bujákról és Ecsegről; JASKÓ—MÉHES (71) Sárospatakról.

### Genus: MUSCULUS RÖDING 1798

E nemzetség, bár előbb ismert volt, mint a *Modiolus*, a régebbi irodalomban *Modiola*, *Modiolaria* néven volt ismeretes. Míg a *Modiolus* nemzetség sima felszínű, csak többé-kevésbé erős növekedési vonalakkal, a *Musculus* nemzetségre egyebek közt (és a fosszilis alakoknál éppen ez a legfontosabb felismerési lehetőség) a sugárirányú bordák jellemzők, melyek a hátsó, valamint a mellső perem közelében fejlődnek ki. A *Brachydontes* nemzetségnél viszont a teknő egész felületét sugaras díszítés borítja. Ennek értelmében EICHWALD *Modiola marginata* alakja (ábrázolása után) a *Brachydontes* nemzetségbe tartozik. A hazai és a Bécsi-medence szarmatájában csak az alant ismertetett biztosan azonosítható fajjal szerepel, de Romániában és a Szovjetunióban több fajjal képviselt.

**Musculus sarmaticus** (GATUEV)

(I. tábla 8–9; II. tábla 1–6)

1870. *Modiola marginata* EICHW. — **63**, p. 350, XLV. t. 6. á.  
 1935. *Modiola sarmatica* GAT. — **78**, p. 19, I. t. 5–7. á.  
 1936. *Modiolaria sarmatica* GAT. — **35**, p. 197, 30. t. 12–14. á.  
 1940. *Modiola sarmatica* GAT. — **155**, p. 137, VII. t. 8–10. á.  
 1954. *Musculus sarmaticus* GAT. — **118**, p. 62, 11. t. 4–5. á.

A teknők vékonyfalúak, oválisan megnyúltak, mellső peremük keskeny, hátsó peremük kiszélesedik. Alakjuk igen hasonlít a *Modiolus incrasatus* D'ORB. fajra. A búb igen finom, alig kiemelkedő. Közvetlen a búb mögül jól látható, kiemelkedő, de legömbölyödött él húzódik gyengén ívelten hátrafelé egészen a peremig és kb. a hátsó, valamint az alsó perem határát is megszabja. A teknőkön jól kivehetők a növekedési vonalak, sőt néha a növekedés következtében szinte évgűrűk jelennek meg, lépcsőszerű felületet alkotva (gyakran színesek). A búb mögötti éllel sugaras bordázat indul hátrafelé. Ez a feltűnő díszítés csak a hátsó, felső perem és az él által bezárt területre szorítkozik. A búb alatt 4–5 gyengén látható sugaras borda borítja be a mellső peremet. Az alsó peremen sugaras díszítés nincs. A teknő belsejében a felső perem szegélyén a hátsó izombenyomatig a búbtól kiinduló apró szemölcszerű fogacskák helyezkednek el. A teknő belseje gyöngyházfényű. Nevezett faj variálós képességéről nem sok adatunk van, de nem is látszik erősen változóznak, mert viszonylag jól körülhatárolható. Nevezett fajnak ismert szinonimája a *marginata* elnevezés, mely azonban középső-miocén alakokra vonatkozik. A fációs iránt nem látszik érzékenynek, de főleg a márgás fáciest kedveli. Dél-Oroszországban egyaránt előfordul az alsó- és középső-szarmatában.

STRAUSZ említi Pécsváradról (**171**), a délnyugat-dunántúli fúrásokból és a karádi mélyfúrásból (**176**); SZALÁNCZY (**189**) az igáli mélyfúrásból; BODA (**16**) és VITÁLIS (**213**) Sopronból; SCHRÉTER (**144**) Kolontárról, Tapolcáról, Vérkútáról, Sághegytől, Zánkáról, Balatonudvariról, Szigligetről (bazalttufazárványból); KÓKAY (**85**) Várpalotáról; MEZNERICS (**102**) Unyírról és Tinnyérről; JASKÓ (**66**) Szentgyörgymajor mellől; BOKOR (**21**) Ecegről; LIFFA (**94**) Zsujtáról.

Familia: **OSTREIDAE**Genus: **OSTREA** LINNE 1758

Ez a nemzetség viszonylag ritka előfordulása, viszont lelőhelyein nagy tömegben rendszerint padokat alkot.

**Ostrea (Crassostrea) gingensis gingensis** SCHLOTTHEIM

(II. tábla 7, 8)

1936. *Ostrea gryphoides* var. *gingensis* SCHLOTTH. — **35**, p. 270, 50. t. 2. á.

Megnyúlt, alul erősen kiszélesedő, vastag teknőjű faj. Domborúsága és a teknő vastagsága nem olyan erős, mint a *sarmatica* alfajnál. Egyes példányaik majdnem elérik a mediterrán alakok nagyságát, általában azonban kisebbek. Zsámbék mellől ismert előfordulása.

**Ostrea (Crassostrea) gingensis sarmatica FUCHS**

(III. tábla 1)

1936. *Ostrea gingensis* var. *sarmatica* PAUCA — 121, p. 207, 3. t. 1, 2. á.  
 1954. *Ostrea (Crassostrea) gingensis sarmatica* FUCHS — 118, p. 63, 20. á.

Az alfaj kétségtelenül az *Ostrea gingensis* szarmata reliktum-alakja, de kisebb termetű annál. Igen gyakran az alsó teknők erősen domborúak, magasak. Ezeket a típusokat nevezte el PAUCA *sarmatica* változatnak. Agyagos és meszes fáciesben ismert, mindkettőben azonos jellegekkel: erősen domború, rövid, vastag teknők. Várpalota mellett agyagos képződményekben vékony padot alkotnak, míg Zsámbék mellett meszes, elszórtan aprókavicsos kifejlődésben, több méteres vastagságú rétegben igen gyakoriak egymásra nőtt teknőik.

FUCHS (38) a Bécsi-medence szarmata *Ostreáiról* megjegyzi, hogy a *gingensis*-szel azonosak, csak kisebb termetűek, de nem említi a hosszúság és domborúság viszonyát, melynek alapján PAUCA és PAPP a *sarmatica* alfaj jellemzőjét állapítja meg. Mind ezeken kívül FUCHS nem nevezte ezeket a példányokat *sarmatica* fajnak vagy alfajnak.

SCHRÉTER (144) említi Diszel mellől és Vérkútról; KÓKAY (85) Várpalotáról; MEZNERICS (102) Unyról; JASKÓ (66) Etyekről.

## Familia: LUCINIDAE

Genus: LORIPES POLI 1791

A *Loripes* — ismertebb nevén *Lucina* — nemzetség a szarmatában eléggé ritka reliktum. A klasszikus délorosz szarmatából nem ismert, csak a tortónai emelet legfelső szintjéből, az ún. konkai rétegekből, melyek egyúttal átmenetek az alsó-szarmatába, és benne tortónai—szarmata alakok keverten fordulnak elő. Az eddigi irodalmi adatok alapján ábraközléssel hazánkon kívül csak a Bécsi-medence szarmatájából ismert.

**Loripes** cfr. **dentatus** (DEFRANCE)

(III. tábla 2, 3)

1856. *Lucina dentata* BAST. — 63, p. 238, XXXIII. t. 9. á.  
 1954. *Lucina (Loripes) dentata* BAST. — 118, p. 68, 12. t. 14. á.

Kerekded, elég erősen domború alak. A növekedési vonalak jól láthatók, néhány erősebben fejlődött ki, az alsó perem felé fokozatosan szét húzódnak. A példányok mészmárgából kerültek elő Kozárdról (Cserhát-hegység). A zárszerkezet nem volt megállapítható, minthogy a váznak jóformán csak tökéletes lenyomata maradt a kőzetben. HÖRNES ábrája és leírása után a példányok ezen fajjal azonosíthatók. PAPP A. is ezt a fajt említi a Bécsi-medence szarmata képződményeiből.



**Loripes** cfr. **dujardini** (DESHAYES)

(III. tábla 4–6)

1856. *Lucina dujardini* DESH. — **63**, p. 235, XXXIII. t. 7. á.1936. *Loripes dujardini* DESH. — **35**, p. 111, 19. t. 17–19. á.

Alakjuk kerektségét csak a búb előtti erősebb beivelés szakítja meg. Lapos termetűek, finom körkörös díszítéssel. A leírt példányok Biáról származnak lumasellás mészkőből, eléggé korrodáltak, így a zárszerkezet nem azonosítható. Alakjuk megjelenésében azonban csak ezzel a fajjal egyeztethetők össze.

MEZNERICS (102) Tinnyéről; SCHAFARZIK (136) és HALAVÁTS (51) Budapestről említi.

Familia: **CARDIIDAE**Genus: **CARDIUM** LINNE 1758

Ez a nemzetség elég nagy fajszámmal képviselt a szarmata emelet képződményeiben. A régebbi szerzők *Limnocardium* nemzetség nevet használnak, melyet STOLICZKA vezetett be 1871-ben a pannon *Cardium haueri* nevű alakra. A *Limnocardium* nemzetségnek azonban nincs oly érdemleges bélyege, mely indokolná akár nemzetség vagy alnemzetség gyanánt való kikülönítését. SCHRÉTER szerint FRIEDBERG, GILLET és KOLESZNYIKOV a második kardinális fog hiányát tartják a *Limnocardium* fontos bélyegének, noha az eredeti leírásban ez nem szerepel. Megjegyzendő, hogy KOLESZNYIKOV monográfiájában (78) szintén csak *Cardium* elnevezést használ. Mint említettük, a *Cardium*ok elég nagy fajszámmal képviseltek a hazai szarmatában, és emellett igen változatosak. Faji elkülönítésükben sok a bizonytalanság. JEKELIUS a szarmata *Cardium*okat — melyek valóban nem mutatnak különösebb kapcsolatot az idősebb képződmények *Cardiuma*ival — a medenceperemek erősebben csökkent sósvezeiben, valamint a folyótorkolatokban élő faunából származtatja, mely fauna egyúttal a pannon fauna elődje is szerinte. GILLET egyes fajokat mediterrán alakokból vezet le. Az alant felsorolt fajok csak szarmata képződményekből ismertek.

KOLESZNYIKOV a szarmata *Cardium*okat három csoportba foglalta össze. A csoporton belül az egyes fajok közt gyakran elég nagy a hasonlóság. A csoportosítás elfogadhatónak látszik. A *Cardium praeplicatum* HILB. csoportban a bordák, valamint a rajtuk kifejlődött pikkelyek és esetleges kisebb tüskék kevésszámúak. A *Cardium vindobonense* (PARTSCH) LASK. csoportra általában sűrű bordázottság jellemző, többé-kevésbé erős pikkelyek a bordákon. A *Cardium ruthenicum* (HILB.) LASK. csoportjában a bordák nem olyan nagyszámúak, laposak és simák.

*Cardium praeplicatum* HILBER csoport*Cardium gracile* PUSCH

(III. tábla 7–9)

1935. *Cardium gracile* PUSCH — **78**, p. 112, XVI. t. 23–28. á.

Megnyúlt termetű. A búb viszonylag erős, tompa. A bordák simák, legfeljebb a mellső peremen gyengén pikkelyesek, számuk változó, de mindenesetre több, mint a *Cardium latisulcum*-nál. A bordák keresztmetszete szimmetrikus. KOLESZNYIKOV az alsó-szarmatából említi ezt a fajt. Hazánkban a Cserhátban homokos kifejlődésből ismert, az alanti fajjal együtt.

*Cardium praeplicatum* HILBER

(III. tábla 10–12)

1882. *Cardium praeplicatum* n. sp. HILBER — **54**, p. 62, 14. t. 40, 41. á.1935. *Cardium praeplicatum* HILB. — **78**, p. 112, XVI. t. 13, 14. á.

A széles tompa búb nagyjából középen helyezkedik el. A bordák erősebben lekerekítettek, a mellső perem bordái pikkelyesek lehetnek, a többi sima. Az előző fajjal megegyezik a bordák száma és a bordaközök szélessége. Zárszerkezetükben a lécfogak gyengébben fejlettek, mint a *Cardium gracile* PUSCH fajnál.

*Cardium latisuleum* MÜNSTER

(IV. tábla 1–10; V. tábla 1–3)

1856. *Cardium plicatum* EICHW. — **63**, p. 202, XXX. t. 1. á.1936. *Cardium plicatum* EICHW. — **35**, p. 143, 23. t. 7. á.1944. *Cardium latisulcum* MÜNST. — **75**, p. 101. 33. t. 1–3. á.1954. *Cardium latisuleum latisuleum* MÜNST. — **118**, p. 69. 12. t. 1–3. á.

Alakja változatos, a megnyúlt alakoktól a majdnem teljesen kerek formáig. Jellegetes faji bélyege a bordák száma és azok alakja. A bordák száma 10 körül van, igaz ugyan, hogy a bordákból 7–8 erősen fejlett, és ezek a mellső perem, valamint a hátsó tájékon helyezkednek el. A bordák magasan kiugró, keskeny élek alakjában indulnak ki a búból, majd gyorsan széthúzódnak, valamint szélesednek, az alsó perem tájékán ellaposodnak. A növekedési vonalak finom ráncok alakjában néha jól megfigyelhetők a bordákon. Az előrehajló búb viszonylag kicsiny, de erősen becsavarodott. A gyengén fejlett főfogak mellett a mellékfogak hosszúak és vékonyak. A faj sem KOLESZNYIKOV (**78**), sem SIMIONESCU—BARBU (**155**) munkájában nem szerepel, ezek szerint a keleti szarmatából hiányzik. Azonosíthatónak látszik a HILBER (**54**) által leírt *C. jammense* fajjal, és így kérdéses, hogy ezen faj önállósága jogosult-e. (Ugyanakkor indokolt PAPP *nexingense* alfajának kiemelése.) A perbáli meszes kifejlődésben nagy mennyiségben lép fel, agyagos és homokos fáciesben eddigi ismereteink szerint ritka.

STRAUSZ említi Pécsváradról (171) és a délnyugatdunántúli fúrásokból; SZALÁNCZY (189) az igali mélyfúrásból; BODA (16), VENDEL (206), VITÁLIS (213) Sopronból; SCHRÉTER (144) Halápról, Vérkútról, Sághipusztáról, Zánkáról, Balatonudvariról és a balatonföldvári mélyfúrásból; KÓKAY (85) Várpalotáról; BOKOR (20) Pátyról; MEZNERICS (102) Unyról és Tinnyéről; SÁNDOR I. (135) Galgagyörkről, Acsáról, Vanyarcról, Bujákról, Ecsegről; SCHRÉTER Görömbölyről (146) és Tardról (148); SCHMIDT E. R. (139) a tisztabereki mélyfúrásból; LIFFA (94) Göncről; JASKÓ — MÉHES (71) Sátoraljaújhelyről.

### Cardium plicatofittoni SINZOW

(V. tábla 4—9; VI. tábla 1—11)

1935. *Cardium plicatofittoni* SINZ. — 78, p. 114, XVII. t. 6—9. á.

1936. *Limnocardium plicatum* EICHW. var. *plicatofittoni* SINZ. — 35, p. 145, 23. t. 9. á.

1940. *Cardium plicatofittoni* SINZ. — 155, p. 164. IX. t. 4—5. á.

A teknők elég vastagfalúak, kissé megnyúltak. A búb előre hajlik, hajlásának és becsavarodásának mértéke az előző fajjal egyezik meg. A búbtól 12—14 borda indul ki, melyek közül 10 erősen fejlett, a mellső peremen és a középső részen, míg a hátsó peremen még jól láthatók ugyan, de alacsonyak. A bordák lassan szélesednek, és az alsó perem közelében nem laposodnak el, szélességük is alig növekszik. Rajtuk pikkelyszerű ráncok jelennek meg, melyek az elülső és hátulsó perem bordáin is jól láthatók. A bordaközök simák. A mellékfogak viszonylag rövidek és erősek. A faj eléggé hasonlít a *Cardium latusulcum* MÜNST.-hez, attól a kisebb termet, általában nagyobb bordaszám, a bordák keresztmetszete és díszítettsége, valamint az erős mellékfogak választják el. Különösen a fiatalabb példányok hasonlítanak reá erősen, de a *Cardium latusulcum* MÜNST.-nél a sűrű növekedési vonalak látszanak csak, míg ennél a ritka pikkelyek is. A hátsó perem lecsapottabb. Termete sem éri el az előbbi faj nagyságát. JEKELIUS (75) is hivatkozik a nagy hasonlóságra, különösen a fiatal példányoknál. Hazánkban Várpalota mellől agyagos kifejlődésből került elő nagy mennyiségben. KOLESZNYIKOV szerint a középsőszarmatából ismert.

KÓKAY (85) említi Várpalotáról; BOKOR (21) Kozádról.

### *Cardium vindobonense* (PARTSCH) LASKAREV csoport

#### *Cardium vindobonense vindobonense* (PARTSCH) LASKAREV

(VII. tábla 1—14; VIII. tábla 1—13; IX. tábla 1—6)

1870. *Cardium obsoletum* EICHW. — 63, p. 203, 30. t. 3. á.

1935. *Cardium vindobonense* (PARTSCH) LASKAREV — 78, p. 84, IX. t. 1—6. á.

1951. *Cardium vindobonense vindobonense* (PARTSCH) LASK. — 118, p. 72, 13. t. 1—3. á.

A teknők eléggé domborúak, a hátsó perem tájékán azonban laposabbak. Lekerekített háromszög alakjuk van. A búb széles, erős, de alacsony, a mögötte levő rész lecsapott. A külső felszint sűrűbb bordázat díszíti, a bordákon ugyancsak sűrűn elhelyezkedő, egyenes vagy kissé ívelt, néha

tölcérszerűen egymásba illeszkedő pikkelyek vannak. A bordaközök keskenyebbek, mint a bordák, és simák. A jobb teknőekben két főfog és két mellső, valamint egy hátsó mellékfog található. A bal teknőben egy főfog, egy mellső és egy hátsó lécfog van.

BÖCKH (22) említi Pécsről; STRAUZS Pécsváradról (171), a délnyugatdunántúli fúrásokból és a karádi mélyfúrásból (176); SZALÁNCZY (189) az igali mélyfúrásból; BODA (16), VENDEL (206), VITÁLIS (213) Sopronból; SCHRÉTER (144) Tapolcáról, Halápról, Vérkútról, Sághipusztáról, Akaliról, Zánkáról, Balatonudvariról, Szigligetről (bazalttufazárványból) és a balatonföldvári mélyfúrásból; KÓKAY (85) Várpalotáról; MEZNERICS (102) Unyról, Tinnyéről; JASKÓ Szentgyörgymajor és a pogányvári sziklafülke mellől, a felcsuti völgyből (66), Mányról, Gyermelyről, Perbálról (67); BOKOR Pátyról (20) és Ecesegről (21); SCHAFARZIK (136), HALAVÁTS (51), SCHMIDT E. R. (140) Budapestről; SÁNDOR I. (135) Galgagyörkről, Vanyaréről, Szirákról, Bujákról és Ecesegről; SCHRÉTER (148) Tardról; SCHMIDT E. R. (139) a tisztabereki mélyfúrásból; LIFFA (94) Gönc és Zsujta környékéről; BALOGH — SZEBÉNYI (5) Pálházáról; JASKÓ — MÉHES (71) Sárospatakról és Sátoraljaújhelyről.

### **Cardium praeifischerianum KOLESNIKOV**

(IX. tábla 7—9)

1935. *Cardium praeifischerianum* KOLES. — 78, p. 109, XV. t. 12—14. á.

Erősen megnyúlt, egyenlőtlen oldalú alak, a búb erősen előre toldott, egészen gyenge. A bordák laposak, gyorsan szélesednek, egyenlő szélességűek a bordaközökkel. A hátsó perem területét pár finom tüskével ellátott borda választja el. A bordák száma 17 körül van. E faj néhány példánya Perbálról és Sopronból került elő. A finom tüskék igen könnyen letörnek, ilyenkor a faj igen hasonló lehet a *Cardium dönginki* SINZ.-hez. KOLESZNYIKOV szerint középső-szarmata alak.

### Familia: VENERIDAE

Genus: IRUS OKEN 1815

Az *Irus* — ismertebb nevén *Tapes* — nemzetség a szarmata képződményekben talán a leggyakoribb molluszka a *Cerithium*-félékkel együtt. A hazai és a Bécsi-medence szarmatájában csak néhány fajjal szerepel nagy egyedszámban, de a délorosz és román szarmatából több faja ismert. Fajai igen hajlamosak a változatokra, és talán ez az oka annak is, hogy a szerző ábrázolásai közt egyforma alig akad, talán éppen ezért is túlzott a széttagolás. Az *Irus* nemzetség is idősebb miocén maradvány, bár kétségtelen, hogy a szarmata képződményekben lép fel legnagyobb tömegben, és a leggyakoribb.

### **Irus (Paphirus) vitalianus (D'ORBIGNY)**

(X. tábla 1—8)

1935. *Tapes vitalianus* D'ORB. — 78, p. 69, VIII. t. 4—6. á.

1940. *Tapes vitalianus* D'ORB. — 155, p. 159, VII. t. 37—41. á.

1944. *Irus vitalianus* D'ORB. — 75, p. 95, 29. t. 14—15. á.

1954. *Irus (Paphirus) vitalianus* D'ORB. — 118, p. 82, 16. t. 1—5. á.

Erősen megnyúlt alak, a teknők egyenlőtlen oldalúak, vékonyfalúak. A búb gyenge, erősen előretolódott, a felső perem egyenesvonalú, majdnem párhuzamos az alig ívelt alsó peremmel. Ez a faj határozottan jól körülhatárolható, önálló faj. Az átvizsgált anyag összes példányai egyveretűek, jóformán semmi eltérés nincs köztük, variálóképességük igen csekély. Az egyéni fejlődés folyamán alakjuk nem változik. Felületes vizsgálattal összetéveszthető az *Irus gregarius* faj azon alakjaival, melyek megnyúltak, és felső peremük egyenes vonalú. A lényeges eltérés azonban az, hogy ez utóbbiaknál az egyenes felső perem szöveget zár be az alsóval (tehát nem párhuzamos), továbbá a teknők vastagok, a búb is erősebb. A délorosz alsó-, közép-szarmatából ismert, hazánkban Perbálon fordul elő.

### ***Irus (Paphirus) gregarius* (PARTSCH)**

(IX. tábla 10; X. tábla 9–11; XI. tábla 1–3)

E faj erős variáló képessége miatt meglehetősen nagy eltérések vannak az egyes szerzők véleményében. HÖRNES munkájában (63) összevonja az eddigi ábrázolásokat. Nevezett szerző határozottan nagyvonalú lépése azonban a későbbi szerzőknél nem mindenütt talált visszhangra. HÖRNES felfogásán kívül legelfogadhatóbb PAPP (118) rendszerezése, amelyben a Bécsi-medence alakjait két fajba sorolja. Az *Irus vitalianus*, mint látjuk, jól körülhatárolható alak. Az *Irus gregarius* fajt nevezett szerző, miként HÖRNES, összevonja, és csak a fajon belül tagolja szét három alfajra. Megfigyelése és rendszerezése a Magyar-medencében is követhető. A rendelkezésre álló nagymennyiségű anyagon végzett vizsgálatok azt mutatják, hogy a fiatal példányok és ugyanígy a kifejlett alakok búbtájéka minden alfajnál azonos alakú, a körvonal az egyéni fejlődés folyamán a termet növekedésével változik meg. A fiatal teknők kissé megnyúltak, a felső perem egyenes vonalú, de gyengén lecsapott. Ez a jelenség igazolni látszik az igen közeli rokonságot a kifejlett és alakban eltérő példányok, az alfajok közt. Az alakváltozás a fejlődés folyamán rendszerint a szélesség növekedésében nyilvánul meg, mellyel kapcsolatban a hátsó perem még jobban lekerekített lesz. Ennek következtében a nagytermetű (idős) példányok közt leggyakoribb a kerek típus.

Az alfajok közös faji jellege a viszonylag erős búb, mely előre tolódott, előre hajló, jól becsavarodott. A teknők külső felületén a búb mögötti rész (külső ligamentum), függetlenül a teknő hosszától, elég széles. A teknők felszíne finom növekedési vonalakkal fedett, melyek közül erősebb ráncok emelkednek ki. A fogazat mindkét teknőn három fogból áll. A bal teknőn a búb előtti, valamint a középső fog, míg a jobb teknőn a középső és búb mögötti fog hasadt. A fogak hasadt mivolta azonban nem mindig látható. Az izombenyomatok, különösen a mellsők, mélyek. A sinus aránylag rövid, lekerekített.

A hazai szarmatában majdnem minden előfordulásban megtalálható, néha jóformán egyedül közetalkotó mennyiségben.

BöCKH említi Pécsről (22); STRAUZS Magyarorszékről (164) és a délnyugat-dunántúli fúrásokból; BODA (16), VENDEL (206), VITÁLIS (213) Sopronból; SCHRÉTER (144) Tapolcáról, Vérkútról, Sághipusztáról, Akaliról, Zánkáról, Szigligetről (tufazárványból) és a balatonföldvári mélyfúrásból; KÓKAY (85) Várpalotáról; MEZNERICS (102) Úny és Tinnyéről; JASKÓ a felesztői völgyből (66), Csabdiról, Mányról, Gyermelyről, Zsámbékról, Perbálról (67); HALAVÁTS (51), SCHMIDT E. R. (140) Budapestről; SÁNDOR I. (135) Galgagyörkről, Vanyarcról, Szirákról, Bujákról, Ecsegről; SZENTES (190) Galgagyörkről; BOKOR (21) Ecsegről és Kozárdról; SCHRÉTER Tadról (148), Füzérradványról és a vilypusztai fúrásból (150); LIFFA (94) Zsujtáról, Göncről; BALOGH—SZEBÉNYI (5) Pálházáról.

### **Irus (Paphirus) gregarius dissitus (EICHWALD)**

(XI. tábla 4—8)

1940. *Tapes gregarius* var. *dissita* EICHW. — 155, p. 159, VII. t. 45—48. á.  
1954. *Irus (Paphirus) gregarius dissitus* EICHW. — 118, p. 83, 16. t. 6—12. á.

Általában elnyúlt teknők, vékony záros perem, gyenge zárszerkezet. Ezen alfaj egyes példányainak külső felületén cikk-cakkos, barnás színű, viszonylag halványan látszó, nedves állapotban azonban jól megfigyelhető díszítés tűnik fel.

Főleg Sopron környékéről ismert homokos kifejlődésből, továbbá Várpalotáról, agyagból.

### **Irus (Paphirus) gregarius gregarius (PARTSCH) GOLDFUSS**

(XII. tábla 1—7)

1870. *Tapes gregaria* PARTSCH — 63, p. 115, 11. t. 2 c-m á.  
1940. *Irus gregarius* PARTSCH — 75, p. 95, 29. t. 6—13. á.  
1954. *Irus (Paphirus) gregarius gregarius* (PARTSCH) GOLDF. — 118, p. 84, 16. t. 13—19. á.

Vastagabb záros perem, vaskosabb zárszerkezet. A teknők alakja közt egyformán vannak hosszú és kerek teknők. Ezen alfajon belül található meg zárszerkezet szempontjából a legnagyobb különbségek, és ez képviseli az átmenetet a *dissitus* és a *ponderosus* alfaj közt.

### **Irus (Paphirus) gregarius ponderosus (D'ORB.)**

(XII. tábla 8—9; XIII. tábla 1—3)

1870. *Tapes gregaria* PARTSCH — 63, p. 115, 11. t. 2. a—b á.  
1935. *Tapes gregaria* (PARTSCH) GOLDFUSS — 78, p. 75, VIII. t. 25—27. á.  
1940. *Tapes gregaria* PARTSCH var. *ponderosa* D'ORB. — 155, p. 158, VII. t. 35—36. á.  
1944. *Irus gregarius* PARTSCH — 75, p. 95, 29. t. 5. á.  
1954. *Irus (Paphirus) gregarius ponderosus* (D'ORBIGNY) — 118, p. 85, 16. t. 21—23. á.

Széles zárosperem, erős, durva zárszerkezet, általában kerekded teknők jellemzik. KOLESZNYIKOV szerint középső-szarmata faj.

## Familia: MESODESMATIDAE

## Genus: ERVILIA TOURTON 1822

A nemzetség nem ritka a szarmata képződményekben, néha olyan nagy tömegben lép fel, hogy erviliás kifejlődésről is beszélhetünk. A szarmata *Ervilia* fajok származásával ANDRUSZOV, LASKAREV és SVECOV foglalkozott. HÖRNES M. munkájában (63) az addigi *Ervilia* fajokat összevonta *Ervilia podolica* elnevezés alatt, tekintettel nagy változatosságukra. HÖRNES M. elgondolását azonban nem fogadták el, mert faját újból szétbontották (ámbar rétegtani jelentőségük nincs). KOLESZNYIKOV származási fája szerint az *Ervilia trigonulából* származik a *dissita* faj, és ennek eddig több alfaja van. PAPP A. (118) a szarmata *Ervilia dissitát* a középső-miocén *Ervilia miopusilla* BOGSCH fajból származtatja. A PAPP és KOLESZNYIKOV közti eltérés áthidalható (és alakilag is megfelelő), ha azt tételezzük fel, hogy az *Ervilia miopusilla* BOGSCH fajból az *Ervilia trigonula* fejlődött ki, majd a *dissita* és ennek alfajai. Hazai előfordulásai mészkő, agyag és agyagmárgában vannak. Az alant felsorolt fajok és alfajok a Szovjetunió alsó-szarmatájából ismertek.

***Ervilia trigonula* (SOKOLOV)**

(XIII. tábla 4)

1935. *Ervilia trigonula* SOK. — 78, p. 37, III. t. 7–8. á.1940. *Ervilia trigonula* SOK. — 155, p. 144, VIII. t. 14–16. á.

A legkisebb szarmata *Ervilia*. Vékony teknőjű, búbja finom, alig kiemelkedő, a teknő majdnem egyenlő oldalú. A búb melletti peremek egyenesek, azonos szöveget zárnak be az alsó peremmel, és kevésbé csapottak. A zárszerkezet finom. A teknő külső felszíne sima. Ráncok, élek nincsenek. Ritka alak. A bemutatott példány a Cserhát-hegységből származik.

STRAUSZ (171) említi Pécsváradról; VITÁLIS (213) Sopronból.

***Ervilia dissita dissita* EICHWALD**

(XIII. tábla 5–10)

1935. *Ervilia dissita* EICHW. — 98, p. 39, III. t. 9–16. á.1936. *Ervilia podolica* EICHW. var. *dissita* EICHW. — 35, p. 42, 7. t. 25–26. á.1940. *Ervilia podolica* EICHW. var. *dissita* EICHW. — 155, p. 144, VIII. t. 13. á.1954. *Ervilia dissita dissita* EICHW. — 118, p. 88, 11. t. 18–21. á.

Alakja megnyúlt, egyenlőtlen oldalú. A búb mögötti felső perem gyengén lecsapott, kissé ívelt. A hátsó és mellső perem szélessége és lekerekítettsége majdnem egyforma. A búbtól enyhe él húzódik a hátsó perem felé. A búb és a zár erősebb, mint az előző fajnál. A teknő elég vastag. Hazai előfordulásból a Cserhát- és Mecsek-hegységből, valamint Perbárról ismert.

***Ervilia dissita podolica* EICHWALD**

(XIII. tábla 12–21; XIV. tábla 1–5)

1856. *Ervilia podolica* EICHW. — **63**, p. 73, 3. t. 12. á.  
 1935. *Ervilia dissita* var. *podolica* EICHW. — **78**, p. 42, III. t. 17–18. á.  
 1936. *Ervilia podolica* EICHW. — **35**, p. 41, 7. t. 23–24. á.  
 1940. *Ervilia podolica* EICHW. — **155**, p. 143, VIII. t. 10. á.  
 1944. *Ervilia podolica* EICHW. — **75**, p. 97, 30. t. 5–6, 8–9. á.  
 1954. *Ervilia dissita podolica* EICHW. — **118**, p. 88, 11. t. 22–25. á.

Még nagyobb termetű és egyenlőtlen-oldalúbb, mint az előző alfaj. A búb mögötti felső perem is jobban lecsapott és erősebben ívelt. A hátsó perem keskenyebb, mint a mellső, ferdén lemetszett vagy lekerekített csúcsban húzódik ki. Az alsó perem néha kissé behajlik a hátsó peremmel való találkozás előtt. A búbtól hátrafelé induló él kifejezett. Vastag teknőjű. Előfordulása azonos az előző alfajjal.

BöCKH (22) említi Pécsről; STRAUSS Magyarországról (164) és Pécsváradról (171), a karádi mélyfúrásból (176); SZALÁNCZI (189) az igali mélyfúrásból; BODA (16), VENDEL (206), VITÁLIS (213) Sopronból; SCHRÉTER (144) Vérkutról, Sághipusztáról, Akaliról, Zánkáról, Balatonudvariról, a balatonföldvári mélyfúrásból; KÓKAY (85) Várpalotáról; MEZNERICS (102) Unyról és Tinnyéről; JASKÓ a pogányvári sziklafülke mellől (66), Csabdiról, Mányról, Zsámbékről, Perbálról (67), valamint Telkiről (68); SCHAFARZIK (136), HALAVÁTS (51) és SCHMIDT E. R. (140) Budapestről; SÁNDOR I. (135) Galgagyörkről, Szirákról, Bujákról; SZENTES (190) Galgagyörkről; SCHRÉTER a debreceni (148) és a vilypusztai fúrásból (150); BALOGH–SZEBÉNYI (5) Pálházáról; JASKÓ–MÉHES (71) Sátoraljaújhelyről.

***Ervilia dissita crassa* nov. s. sp.**

(XIV. tábla 6–9)

*Typus*: XIV. tábla 6–9.*Derivatio nominis*: vaskos, rövid termet*Locus typicus*: Ecseg (Cserhátság)*Stratum typicum*: szármata mészkő

10 mm hosszúságú, háromszög alakú teknő. A széles, tompa búb előre-tolódott. A felső peremek erősen csapottak, alig, vagy egyáltalán nem hajlanak. A mellső és hátsó perem kicsiny, lekerekített, egyenlő nagyságú. A külső felszín növekedési vonalakkal, egy-két erősebb ráncsal díszített. A záros perem rövid, de magas. A jobb teknő középső kardinális foga igen erős, háromszög alak (erősebb, mint a nálánál 1,5-szer nagyobb *podolica*, alfaj példányai), ugyanakkor a mögötte levő ligamentumgödör keskeny, búbtetőig nyúló rés csak, és gyengébb, mint a fog előtti kardinális foggödör. (A *podolica* alfajnál fordítva van.) A bal teknő zárja hasonlóképpen erős és magas, a ligamentumgödör szintén gyenge bevágás a mély, háromszögű kardinális foggödörhöz képest. A teknők domborúak és vastagfalúak.

Az új alfaj köztes helyzetű lehet a *podolica* és *andrussowi* közt. FRIEDBERG (35) 8. tábla 1–2. ábrája, melyet *Ervilia trigonulaként* mutat be, teljesen megegyezik ezen alfajjal.



**Ervilia dissita andrussowi** KOLESNIKOV

(XIII. tábla 11)

1935. *Ervilia dissita* EICHW. var. *andrussowi* n. var. KOLESNIKOV — 78, p. 43, III. t. 25. á.

Majdnem egyenlőoldalú háromszög alak, a felső peremek igen erősen lecsapottak. A bűbtől kiinduló él nem erős. A teknő vastagsága az alsó perem felé gyengül. A bemutatott példány a Cserháthegységből származik. Ritka.

Familia: **MACTRIDAE**Genus: **MACTRA** LINNE 1767

A *Mactra* nemzetség, hasonlóan az *Irus* genushoz, a miocén idősebb emeleteiben is megvolt, de a szarmatában erős felvirágzásnak indult. Ebben az emeletben sok fajjal és változattal (alfajjal) szerepel. HÖRNES M. (63) utal a *Mactra podolica* faj leírásánál a nagy alaki változóságra. Éppen erős változósága miatt valószínű, hogy az egyes fajokat igen széttagolták. Ezért a szarmata *Mactra* nemzetség fajai és alfajai erős átvizsgálásra, ebből kifolyólag összevonásra szorulnak.

**Mactra vitaliana eichwaldi** LASKAREV

(XIV. tábla 10–18; XV. tábla 1–12; XVI. tábla 1–11)

1856. *Mactra podolica* M. HÖRNES — 63, p. 62, 7. t. 4–6. á.1935. *Mactra eichwaldi* LASK. — 78, p. 46, IV. t. 1–4. á.1944. *Mactra eichwaldi* LASK. — 155, p. 155, IX. t. 57. á.1954. *Mactra vitaliana eichwaldi* (LASK.) — 118, p. 90, 17. t. 1–6. á.

A teknők lekerekített háromszög alakúak, erősen variálnak nagyságban, hosszúságban és szélességben. A mellső perem kerek, a hátsó lemetezett csúcsban húzódik ki. A búbok magasak, szélesek és előre hajlanak. A bűbtől jól látható él húzódik hátrafelé. A növekedési vonalak finomak, de az él mögötti részen durvább kifejlődésűek. A záros perem a termethez képest gyenge. A teknők közepes falvastagságúak. SIMIONESCU—BARBU *Mactra dobrogica* új faja azonosnak látszik ezzel az alfajjal, ahol az erősebben kihúzott hátsó perem változati megjelenés lehet csak, sőt esetleg rétegyomás következtében ellapított teknő. Hasonló jelenséget fenti alfaj hazai példányain is meg lehetett figyelni. Hazai előfordulása igen gyakori, néhol majdnem kőzetalkotó mennyiségben lép fel (Perbál, Ecseg, Várpalota) *Irusok* társaságában. LASKAREV *Mactra eichwaldi* faja KOLESZNIKOV szerint az alsó-szarmatában fordul elő.

BöCKH említi Pécsről (22); SZALÁNCZI (189) az igali mélyfúrásból; VITÁLIS (213) Sopronból; KÓKAY (85) Várpalotáról; MEZNERICS (102) Unyírról és Tinnyérről; JASKÓ Biáról és Szentgyörgymajor mellől (66), Mányról, Gyermelyről, Zsámbékról, Perbálról (67); BOKOR Pátyról (20) és Ecsegről, Kozádról (21); HALAVÁTS (51) Budapestről; SÁNDOR I. (175) Galgalyörkről, Vanyarcról, Ecsegről; LIFFA (94) Göncről.

**Maetra andrussowi** KOLESNIKOV

(XVII. tábla 1–2)

1935. *Maetra andrussowi* KOLES. — 78, p. 48, IV. t. 5–10. á.

Ez a hazánkban ritka faj vékonyteknőjű, és apróbb termetű az előző alfajnál. A búb gyenge, előrehajló, alig kiemelkedő. A teknők majdnem egyenlő oldalúak, zárszerkezetük finom. A faj hasonlít az előbbi alfajhoz, de kisebb termetével és finomabb búbjával eltér tőle. A délorosz alsó-szarmatából, hazánkban a cserháthegységi (Kozárd) előfordulásból ismert.

**Maetra bulgarica crassicolis** SINZOW

(XVII. tábla. 7–13)

1935. *Maetra crassicolis* SINZ. — 78, p. 60, VII. t. 8–11. á.1944. *Maetra crassicolis* SINZ. — 155, p. 152, XI. t. 27–28. á.

Vastagfalú, háromszög alakú, domború teknők. A búb erős, felmagasodó, a hátsó perem felé húzódó él jól fejlett. A fogazat vastag, durva. A típusos alfajtól abban különbözik, hogy a búb nem annyira magas, a peremek kevésbé csapottak, mind az első, mind a hátsó perem oldalt kiugró, a zárszerkezet sem annyira durva. Átmenetet alkot a típusos alfaj felé, így a szétválasztás nehéz, éppen ezért nem indokolt külön fajként való kiemelése. A szovjet felső-szarmata képződményekre jellemző. Románia területén is előfordul, a Bécsi-medencéből eddig nem ismert. Hazai előfordulása jelenlegi ismereteink szerint Hidas.

**Maetra bulgarica bisocensis** SIMIONESCU—BARBU

(XVII. tábla 3–6)

1944. *Maetra bulgarica* var. *bisocensis* n. var. SIMIONESCU—BARBU — 155, p. 151, XI. t. 22–24, 29. á.

Az előző alfajtól abban tér el, hogy a búb nem annyira magas és fejlett, a zárszerkezet is gyengébb. Fő jellege, hogy a kerek mellső perem szélesebb, mint a lecsapott hátsó perem. E példányok ugyancsak Hidasról származnak, de a Cserhátból is került elő egy-két ide sorolható alak.

Ezen utóbbi faj, illetve alfajai a délorosz kifejlődésben a felső-szarmatából ismertek. Hazai előfordulásukban viszont a faunatársaság (*Mohrensternia*, *Ervilia*) nem azonos a kerzoni aleméletével. Éppen ezért kétségbe vonható a fenti alakok azonossága a *Maetra bulgarica*-val, noha alakilag csak ide sorolhatók. Fennállhat az azonosság abban az esetben, ha feltételezzük, hogy a *Maetra bulgarica* faj nálunk már az idősebb szarmatában fellépett, és innen vándorolt volna kelet felé. Ez a feltevés nem lehetetlen ugyan, de nem is igazolható, és valószínűsége sem nagy. Sajnos a szarmata *Maetra*-félék változatképzését nem ismerjük, így kénytelenek vagyunk fenti alakjaikat, talán meggyőződésünk ellenére is, egyedül az alakihasonlóság alapján, a *Maetra bulgarica* fajhoz sorolni.

Familia: **DONACIDAE**Genus: **DONAX** LINNE 1758

Ez a nemzetség kevésbé gyakori a szarmata képződményekben. Hazai példák alapján kevés előfordulási helyén viszonylag nagy számban található.

**Donax dentiger** EICHWALD

(XVIII. tábla 1–12)

1853. *Donax dentiger* EICHW. — **30**, p. 122, VI. t. 3. á.  
 1935. *Donax dentiger* EICHW. — **78**, p. 32, II. t. 11–15. á.  
 1936. *Donax dentiger* EICHW. — **35**, p. 55, 9. t. 12–13. á.  
 1940. *Donax dentiger* EICHW. — **155**, p. 143, VIII. t. 27. á.  
 1954. *Donax dentiger* EICHW. — **118**, p. 92, 11. t. 26, 30. á.

A teknők háromszög alakúak, egyenlőtlen oldalúak. A búb kissé hátrtolódott, az előtte levő rész megnyúlt. A búbtól éles él húzódik az alsó és hátsó perem találkozásáig; ez az él még jobban kidomborítja a teknők háromszög alakját, a mögötte levő rész meredek. A teknő külső rétege alatt sugaras-bordás díszítés van, mely átüt a vékony rétegen és mégjobban látható, ha ez utóbbi már lekopott. A záros perem keskeny. A búb alatt és mögött mindkét teknőn fülecskeszerű ligamentum lemez található. Az alsó perem belül fogazott, egy-egy fog a külső, felszín alatti bordák folytatása. Nevezett faj igen hasonlít a *Donax lucidus*-hoz, de egyenlőtlen oldalúbb, és a külső felszínen végighúzódó él is jóval kifejezettebb, az él mögötti rész meredekebb. KOLESZNYIKOV szerint a *Donax dentiger* és *lucidus* fajokat átmenetek kötik össze. A hazai anyagban fent nevezett faj könnyen körülhatárolható volt, átmeneti alak nem került elő. Úny községnél (Budapest környéke) nagy tömegben fordul elő laza kötésű, meszes kifejlődésben. A cserháthegységi Kozárd község mellett homokos és tufitos képződményben is igen gyakori. KOLESZNYIKOV szerint egyformán megtalálható az alsó- és középső-szarmatában.

BODA (16), VENDEL (206), VITÁLIS (213) említi Sopronból; MEZNERICS (102) Únyról; BOKOR (21) Kozádról.

Familia: **PSAMMOBIIDAE**Genus: **PSAMMOBIA** LAMARCK 1818

Ez a nemzetség kimondottan reliktum. Igen ritka. A szarmata képződményekben kisebb termetű, mint az idősebb miocén képződményekben. A Szovjetunió és Románia szarmatájából nem ismert.

**Psammobia labordei sarmatica** PAPP

(XVIII. tábla 13–15)

1954. *Psammobia labordei sarmatica* n. ssp. PAPP — **118**, p. 93, 12. t. 13. á.

Egyetlen töredékes darab került elő Várpalota közeléből cerithiumos agyagból. A példány teljesen megfelel PAPP ábrázolásának, de kb. félakkora. A külső ligamentumtartó a búb mögött elnyúlt háromszög alakú lemez, a belső ligamentumot pedig kampószerű képződmény tartja. Mint új alfaj pusztán annyiban állja meg a helyét, hogy kisebb termetű a tortónai alakoknál.

Familia: **SEMELIDAE**Genus: **ABRA** LEACH (LAMARCK) 1818

Az *Abra* nemzetség — ismertebb nevén *Syndosmya* vagy *Syndesmya* — tengeri maradványalak, bár a szarmata képződményekben néhol elég nagy tömegben lép fel. Csak az alant ismertetett fajjal képviselt nemcsak hazánk, hanem Európa szarmatájából is.

**Abra reflexa** EICHWALD

(XIX. tábla 1–6)

1935. *Syndesmya reflexa* EICHW. — **78**, p. 30, II. t. 5–10. á.1936. *Syndesmya reflexa* EICHW. — **35**, p. 44, 8. t. 3–4. á.1954. *Syndosmya reflexa* EICHW. — **118**, p. 94. 15. t. 17–18. á.

Vékony teknőjű alak. A búb kicsi. A mellső perem lekerekített, a hátsó tompa csúcsban húzódik ki. A külső felszínen finom növekedési vonalak vannak. A búbtól gyenge él húzódik a hátsó perem felé. A zárban a belső ligamentum-tartó hátrafelé húzódik a fogak mögött, a külső ligamentum-tartó háromszög alakú fülecske a búb mögött. A faj egyöntetű, változatai nincsenek, az irodalomban közölt ábrák is egyöntetűek. KOLESZNYIKOV szerint alsó-szarmata és az alsó—középső-szarmata átmeneti képződményekből ismert. Hazánkban igen gyakori Kozárdon (Cserháthegység) laza homokban, valamint kissé márgás agyagban. A faj azonos FUCHS *Syndosmya sarmatica* fajával.

SCHMIDT E. R. (140) említi Budapestről; SCHRÉTER (148) a debreceni mélyfúrásból; LIFFA (94) Zsujtáról; BALOGH—SZEBÉNYI (5) Pálházáról.

Familia: **SOLENIIDAE**Genus: **SOLEN** LINNE 1758

A *Solen* ugyancsak a tengeri fauna képviselője. Nem mondható ritka nemzetségnek.

**Solen subfragilis** (EICHWALD) M. HÖRNES

(XVIII. tábla 16–18)

1856. *Solen subfragilis* EICHWALD — **63**, p. 14, 1. t. 12–13. á.  
 1935. *Solen subfragilis* M. HÖRNES — **78**, p. 124, XIX. t. 1–2. á.  
 1936. *Solen subfragilis* EICHWALD — **35**, p. 12, 2. t. 3. á.  
 1940. *Solen subfragilis* EICHW. — **155**, p. 183, VIII. t. 19–21. á.  
 1954. *Solen subfragilis* EICHW. — **118**, p. 95, 12. t. 16. á.

Erősen megnyúlt alak, a felső és alsó perem párhuzamos egymással. Búb tulajdonképpen nincs, a zárszerkezet a ferdén levágott mellső perem közelében helyezkedik el. A teknő külső felületén a növekedési vonalak jól láthatók. PAPP szerint a nagyobb termetű középső-miocén *Solen vaginából* vezethető le. Hazánkban előfordul agyagos és meszes kifejlődésben. Különösen gyakori Perbálon laza mészkőben, ahol 5 cm hosszú példányai találhatóak. A bemutatott példány kissé eltér a típustól, mert jóval szélesebb (a hosszúság és szélesség aránya 3,8 az általános 4,5 helyett). KOLESZNYIKOV szerint a délorosz alsó- és középső-szarmatából ismert.

VENDEL (206) és VITÁLIS (213) említi Sopronból; KÓKAY (85) Várpalotáról; SÁNDOR I. (135) Galgalyörkről.

## G a s t r o p o d a

Az édes, erősen csökkent sótartalmú vízben élő fajok száma, valamint példányszáma is nagy.

Hazai előfordulásainkban összesen 18 nemzetség szerepel 40 fajjal, a délorosz szarmatában 13 genus 155 fajjal, a romániaiában 19 nem és 178 faj, míg a Bécsi-medencében 18 genus 45 fajjal. Ha az egyes medencékben a kagyló- és csigafajok számát összehasonlítjuk, akkor azt a meglepő arányt kapjuk, hogy a csigafajok száma a román és délorosz szarmatában 3–4-szerese a Magyar- és Bécsi-medence fajainak. Mint láttuk, a kagylóknál a *Cardium* szerepelt legnagyobb fajszámmal hazánkban is, külföldön is, ugyanakkor a csigák közül, hasonló összhangban külfölddel, a *Trochus*-félék találhatóak legnagyobb fajszámmal, majd a *Buccinum*- és *Cerithium*-félék. Míg a kagylóknál a *Cardium* csak fajszámában, egyedszámban a *Tapes* volt a legnagyobb mennyiségben, a csigák közül a legnagyobb fajszámú *Trochus*-félék mellett a *Cerithium*-félék szerepelnek a legnagyobb egyedszámban. Majdnem minden szarmata képződményben megtalálható a *Cerithium*-félék valamelyik faja. Egyes előfordulásokban pedig szinte kőzetalkotó. Ezekon kívül helyenként a *Buccinum*- és *Mohrensternia*-félék is nagy mennyiségben lépnek fel.

A *Gastropoda* osztályból kimondott torton reliktum-fajok: *Ringicula auriculata* MEN., *Mitrella scripta* (BELL.), *Natica catena* COSTA, *Nassa pupaeformis* H. et AU., *Nassa ternodosa* (HILB.). Ezen fajok, mint a kagylók reliktum-fajai is, apróbb termetűek. Míg a maradvány fajoknál az említett jelenségekkel találkozunk, addig a reliktum nemzetségek egyes, csak a szarmatában fellépő fajai óriástermetűek ugyanazon nemzetség mediterrán fajaihoz képest. Úgy látszik, hogy itt érték el virágzásuk tetőpontját.

Familia: **ACMAEIDAE**

Genus: **ACMAEA** ESCHHOLTZ 1830

Ez a nemzetség szórványosan fordul elő, az alábbi fajjal képviselt.

**Acmaea soceni** JEKELIUS

(XIX. tábla 7–10)

1944. *Acmaea soceni* n. sp. JEKELIUS — **75**, p. 42, 2. t. 1–6. á.  
 1954. *Acmaea soceni* JEKELIUS — **118**, p. 9, 4. t. 1–2. á.

Apró termetű 1–1,5 mm nagyságú, sisak alakú faj. Keresztmetszete megnyúlt ovális. A csúcs nem mindig középen van, néha eltolódott, és kissé visszahajlik. A növekedési vonalak a bázissal párhuzamosak, gyakran a csúcshól kiinduló sugaras díszítés is megfigyelhető. Ecseg község (Cserhát hg.) mellől ismert nagyobb példányszámban.

Familia: **TROCHIDAE**

A legújabb rendszertani munkákban a *Trochidae* családon belül külön alcsaládot, illetve nemzetséget alkotnak a *Gibbula*-, *Calliostoma*- és *Trochus*-félék. A *Trochidae* család szarmata képviselőit eddig a *Trochus* nemzetségben ismertük, azonban legújabb rendszertani helyzetük a *Gibbula* és *Calliostoma* nemzetségbe sorolja őket.

Genus: **CALLIOSTOMA** SWAINSON 1840

A *Trochus*-félék családjából ez a legtöbb fajt számláló nemzetség a szarmatában. Rendszerint megnyúlt típusok. A szájnylás lekerekített négyszög alakú, az utolsó kanyarulat alul jobban kidomborodó, mint a *Trochus* nemzetségnél, pereme éles.

**Calliostoma podolicum** (DUBOIS)

(XIX. tábla 11–14)

1853. *Trochus podolicus* DUB. — **39**, p. 219, IX. t. 7. á.  
 1935. *Trochus podoliciformis* n. sp. KOLESNIKOV — **78**, p. 166, XXII. t. 1–2. á.  
 1936. *Calliostoma podolicum* DUB. — **35**, p. 513, XXXII. t. 18–21. á.  
 1940. *Trochus podolicus* DUB. — **155**, p. 14, IV. t. 1–3. á.  
 1944. *Calliostoma podolicum* DUB. — **75**, p. 45, 3. t. 1–6. á.  
 1954. *Calliostoma podoliciformis* KOL. — **118**, p. 17, 2. t. 5–17, 19–21. á.

A laposabb, lépcsős spirájú alakoktól a karcsúbb, egyenesvonalú alakokig minden átmenet megtalálható. A díszítést három széles, tompa, spirális borda adja, melyek néha csomókra bomlanak. A növekedési vonalak erősek, ferde irányú sávzottságot hoznak létre a kanyarulatokon. Az utolsó kanyarulat alja spirális bordákkal díszített.

A faj változósága annyira erős, hogy pontosan azonosítható ábrákkal alig találkozunk, és talán éppen emiatt szedték szét annyira a fajt. Az összevonást megnehezíti az a körülmény, hogy a jellegek erősen variálnak az egyéneken. Gyakorlati rétegtani szempontból a széttagolás nem indokolt, pusztán tudományos szempontból történő aprólékos széttagolása pedig majdnem egyedekre menő szétválasztásig haladhat, ami nem célszerű. Ezen fajba sorolhatók be, mint szinonimák: a *Trochus sulcatopodolicus* KOLES. (78, p. 169, XXIII. t. 3—6. á.), *Trochus insperatus* KOLES. (78, p. 170, XXIII. t. 7—9. á.), *Trochus beaumonti* D'ORB. (78, p. 168, XXIII. t. 10—11. á.). KOLESZNYIKOV az alsó-szarmatából említi e fajt. A Bécsi-medencéből ismert példányok a szarmata magasabb szintjéből származnak. Hazánkban jóformán egyetlen tömeges előfordulása van Perbál környékén bryozoás-szerpulás kifejlődéssel kapcsolatban meszes-homokos képződményekben, valamint oolitos mészkövekben.

BÖCKH (22) említi Pécsről; STRAUSZ (171) Pécsváradról és a délnyugat-dunántúli fúrásokból; VITÁLIS (213) Sopronból; JASKÓ (67) Csabdiról, Mányról és Perbálról; SCHMIDT E. R. (140) Budapestről.

### **Calliostoma poppelacki (PARTSCH)**

(XX. tábla 1—17)

1856. *Trochus poppelacki* PARTSCH — 63, p. 449, 45. t. 3. á.

1940. *Trochus poppelacki* PARTSCH — 155, p. 56, V. t. 72. á.

1954. *Calliostoma poppelacki* PARTSCH — 118, p. 16, 2. t. 2—4. á.

Hegyes spirájú, kúp alakú példányok. A kanyarulatok kissé lépcsőszerűen emelkednek, lekerekítettek, rajtuk rendszerint 4 éles, keskeny, spirális borda jelenik meg (a negyedik a kanyarulat alsó peremén). E bordák jól fejlettek, néha finomabb bordák is jelennek meg köztük. A növekedési vonalak jól láthatók. Néha sötétebb színes sávok díszítik, melyek a kanyarulatokra nagyjából merőlegesek.

Igen hasonlít az előző fajhoz, attól a hegyesebb spíra, a viszonylag kisebb termet és a keskenyebb, de kiemelkedőbb spirális bordák különböztetik meg.

SIMIONESCU — BARBU (155) V. tábláján szereplő *Trochus trilineatus* (13—14 ábra), *T. kolesnikovi* (37—38. ábra), valamint JEKELIUS (75) 4. tábla 6—10. ábráján bemutatott *Calliostoma soceni* n. sp. egész közeli hasonlóságot mutat a *C. poppelacki*val, erre utóbbi szerző is céloz. Nagy mennyiségben került elő Várpalota mellől agyagos kifejlődésből.

Embrionális és fiatal példányai az előző fajjal teljesen azonosak.

BÖCKH (22) említi Pécsről; VENDEL (206) és VITÁLIS (213) Sopronból; KÓKAY (85) Várpalotáról; JASKÓ (67) Gyermelyről.

### **Calliostoma anceps anceps (EICHWALD)**

(XX. tábla 18)

1853. *Trochus anceps* EICHWALD — 30, p. 221, IX. t. 8. á.

1935. *Trochus anceps* EICHWALD — 78, p. 165, XXII. t. 31—33. á.

1940. *Trochus anceps* EICHWALD — 155, p. 38, V. t. 17—19. á.

Tornyos alak. A kezdő kanyarulatok 2—9 spirális bordával díszítettek. A kanyarulatok oldalvonala enyhén hajló S alak, és alsó részén éles karimával ellátott. A fiatalabb kanyarulatok gyakran eltakarják az idősebb kanyarulatok alsó élet.

KOLESZNYIKOV szerint a faj a délorosz középső-szarmatára jellemző.

STRAUSZ (176) említi Karádról és KÓKAY (85) Várpalotáról.

### **Calliostoma anceps joanneum (HILBER)**

(XX. tábla 19—24)

1897. *Trochus anceps* var. *Joanneus* var. nova HILBER — 57, p. 193, 1. t. 4—5. á.

A típusos alfajnál alacsonyabb, szélesebb termetű. A kanyarulatok domborúak, S alakban íveltek. A fiatalabb kanyarulatok gyakran nem nőnek fel az idősebbekre, úgyhogy az előző kanyarulat alján levő él jól látható. A kanyarulatokon, különösen azok felső felében finom spirális bordák figyelhetők meg.

Hazai előfordulás a Cserhátból ismert.

### **Calliostoma guttenbergi (HILBER)**

(XXI. tábla 1—6)

1897. *Trochus guttenbergi* nov. sp. HILBER — 57, p. 194, 1. t. 7—8. á.

1954. *Calliostoma guttenbergi* HILB. — 118, p. 13, 1. t. 23—25. á.

A lépcsősen tornyos alak elég vastag falú. A kanyarulatok gyengén domborúak, az idősebbeket annyira átkarolják, hogy a kevésbé erős él nem látszik, csak az első kanyarulaton. Öt-hét kanyarulata van. A szájnyílás erősen lekerekített négyszög, a külső ajak alsó részén hegyes. A kanyarulatokon hat-hét hosszanti irányú finom mélyedés húzódik végig, melyek közei gyakran színezettek, így szalagszerű díszítés alakul ki.

HILBER ábrázolása nem pontosan azonosítható a hazai példányokkal, de leírása és PAPP A. alakjainak segítségével csak ebbe a fajba sorolhatók. A Cserhátban nem éppen ritka faj.

### **Calliostoma politioanei JEKELIUS**

(XXI. tábla 23)

1944. *Calliostoma politioanei* n. sp. JEKELIUS — 75, p. 47, 4. t. 1—4. á.

Erősen karcsú alak, lépcsős spirával, domború kanyarulatokkal, melyeken erős spirális vonalak húzódnak végig, ezeket pedig a jól fejlett növekedési vonalak keresztezik. A bázison a spirális díszítés szintén megjelenik. A bemutatott példányok díszítés szempontjából JEKELIUS (75) 4. ábrájához hasonlítanak és átmenetnek látszanak termet, valamint díszítés szempontjából a *Calliostoma soceni* és *politioanei* közt. Hazánk-ból kevés példányban a Cserháthegységéből ismert.



**Calliostoma styriacum** (HILBER)

(XXI. tábla 13–20)

1897. *Phasianella styriaca* n. sp. HILBER — **57**, p. 192, 1–3. á.  
 1954. *Calliostoma styriaca* HILBER — **118**, p. 15, 1. t. 26–27. á.

Négy-hat kanyarulatból álló kúpos, hegyes típus. A spíra oldalvonala majdnem egyenes. Az utolsó kanyarulat kissé kiugró, a szájnnyílás lekerekített négyszög. A Cserhátból került elő, kevés példányban.

**Calliostoma marginatum** (EICHWALD)

(XXI. tábla 21–22)

1853. *Trochus marginatus* EICHW. — **30**, p. 225, IX. t. 13. á.  
 1936. *Calliostoma marginata* EICHW. — **35**, p. 505, XXXI. t. 25–26. á.

Széles, kúp alakú spíra, a kanyarulatok erősen kiugrók. A szájnnyílás a belső ajaknál és alsó részén erősen kerek, a külső ajak egyenes vonalú, és szögben érintkezik az alsó peremmel. A kanyarulatokon hét-nyolc spirális borda húzódik végig, melyek a növekedési vonalak irányában haladó harántbordákkal kereszteződnek, miáltal hálószerű díszítés alakul ki. Az első két kanyarulat teljesen sima, a csúcs tompa. Ezen hazánkban ritka faj bemutatott példányai a Cserhát-hegységből származnak.

**Calliostoma podolicoworonzowi** (SINZOW)

(XXI. tábla 24)

1935. *Trochus podolicoworonzowi* SINZ. — **78**, p. 173, XXIII. t. 17–19. á.

Tornyos alak, a spíra oldalvonala homorúnak mondható. A kanyarulatok gyorsan szélesednek, a fiatalabbak alsó varratvonalán finom csomók jelenhetnek meg, melyek színezettek, így még jobban kiemelkednek. A szájnnyílás a külső ajaknál (kb. az utolsó kanyarulat közepén) szögben húzódik ki. Ez a szög tulajdonképpen a külső éllel van kapcsolatban. Köldök nincs. Ritka faj, bemutatott példánya a Cserhát-hegységből származik. KOLESZNYIKOV szerint középső-szarmata.

**Calliostoma orbignyanum moesiaceense** JEKELIUS

(XXI. tábla 7–8)

1944. *Calliostoma moesiaceense* n. sp. JEKELIUS — **75**, p. 46, 3. t. 7–12. á.

Tornyos, kúpos alak. A spíra oldalvonala lépcsős, az idősebb kanyarulatok kissé domborúak. A kanyarulatokon négy-öt spirális szalag húzódik végig, melyek enyhén kiemelkednek. A szájnnyílás lekerekített négyszög. A faj közelállónak látszik a *Calliostoma orbignyanum praeforme* alfajhoz, valamint EICHWALD (**30**) *Trochus affinis* fajához, csak nincs köldöke. A Cserhát-hegységből ismert.

PAPP szerint a *Calliostoma orbignyanum* alfaja. A hasonlóság miatt alfajként való beosztását helyesnek véljük.

**Calliostoma orbignyanum praeforme** PAPP

(XXI. tábla 9–12)

1954. *Calliostoma orbignyanus praeformis* n. sp. PAPP — **118**, p. 13, 1. t. 28–32. á.

Karcsú, tornyos típus. A spíra oldalvonala gyengén domború, hasonlóképpen a kanyarulatoké is, melyeken finom spirális díszítés vonul végig. A szájnnyílás széles, lekerekített. A Cserhát-hegységből ismert.

**Calliostoma orbignyanum gracilitestum** PAPP

(XXI. tábla 25)

1954. *Calliostoma orbignyanus gracilitesta* n. ssp. PAPP — **118**, p. 14, 1. t. 5. á.

Kistermetű, karcsú alak. A kanyarulatok gyengén domborúak, simák, színezettek lehetnek, ritka, világos harántcsíkokkal. Kevés példányban a Cserhát-hegységből ismert.

**Calliostoma papilla** (EICHWALD)

(XXII. tábla 1–2)

1853. *Trochus papilla* EICHW. — **30**, p. 232, 455, IX. t. 22. á.1856. *Trochus papilla* EICHW. — **63**, p. 457, 45. t. 13. á.1935. *Trochus papilla* EICHW. — **78**, p. 177, XXIV. t. 1–3. á.

Széles, kúpos termet. A kanyarulatok oldalvonala S alakban ívelt, alsó részük éles peremmel ellátott, melyet a fiatalabb kanyarulatok kissé elfedhetnek. A szájnnyílás torz négyszög. A bemutatott kőbelek a soproni szarmatából ismertek. KOLESZNYIKOV a délorosz középső-szarmatából említi.

VENDEL (206) Sopronból; BOKOR (20) Pátyról; SCHAFARZIK (136) Budapestről ismerteti.

**Calliostoma angulatum** (EICHWALD)

(XXII. tábla 3)

1856. *Trochus angulatus* EICHW. — **30**, p. 228, IX. t. 17. á.1935. *Trochus angulatus* EICHW. — **78**, p. 144, XX. t. 10–14. á.

Viszonylag magas termet. A negyedik kanyarulat széles. A fiatalabb kanyarulatok erősen domborúak. A kanyarulatokon finom, de jól látható nagyszámú spirális vonal húzódik végig. Köldök alig van.

STRAUSZ (176) említi a karádi mélyfúrásból; SCHRÉTER (144) a szigligeti tufazárványokból; MEZNERICS (102) Unyáról; SÁNDOR I. (135) Bujákról; BOKOR (21) Kozárdról.

**Calliostoma angulatum spirocarinatum** (PAPP)

(XXII. tábla 4–5)

1954. *Gibbula angulata spirocarinata* n. ssp. PAPP — **118**, p. 11, 1. t. 9–13. á.

Aprótermetű, széles alak. A kanyarulatok laposak, gyorsan növekednek, rajtuk több, viszonylag jól látható finom spirális borda húzódik végig, melyek a fiatalokon eltűnnek. A negyedik kanyarulat erősen kiszélesedik, és nagyobb, mint a spíra. A szájnyílás lekerekített négyyszög. Az utolsó kanyarulat alján az él erős. A kanyarulatok felső pereme lapos, ugyancsak spirális bordákkal díszített, oldalvonaluk gyengén domború. A hazai szarmatában nem gyakori alak, a Cserháthegységből ismert.

## Genus: GIBBULA RISSO 1826

A ház rendszerint alacsony spirájú. Az utolsó kanyarulat általában nagy, magasabb, mint a spíra.

A nemzetség fajsámra szegényebb, egyedszámban viszont gazdagabbnak mondható a hazai szarmata képződményekben.

**Gibbula biangulata** (EICHWALD)

(XXII. tábla 6–7)

1856. *Trochus biangulatus* EICHW. — **30**, p. 226, IX. t. 20. á.1936. *Gibbula biangulata* EICHW. — **35**, p. 486, XXX. t. 20. á.

Lépcsős, alacsony spirájú alak. A szájnyílás nagy, lekerekített négyyszög. A kanyarulatok szögletesek, számuk négy-öt, alsó és felső peremük erősen megvastagodott, oldalvonaluk homorú. Az alsó és felső spirális bordán kívül három-négy finomabb ránc húzódik, melyek megtalálhatók a kanyarulatok felső részén is. Ezeken kívül a növekedési vonalakkal párhuzamos, de náluk erősebb vonalazottság jelenik meg, különösen erős a kanyarulatok felső részén. Ezáltal recés, hálózatos díszítés jön létre. Ritka faj, a Cserhátból több példányban került elő.

**Gibbula hoernesii** JEKELIUS

(XXII. tábla 8–22; XXIII. tábla 1–2)

1856. *Trochus pictus* EICHW. — **63**, p. 456, 45. t. 10–12. á.1935. *Trochus pictus* EICHW. — **78**, p. 193, XXV. t. 26, 28. á.1944. *Gibbula hoernesii* n. nom. (in litt.) JEKELIUS — **75**, p. 44.1954. *Gibbula hoernesii* JEKELIUS — **118**, p. 11, 1. t. 7–8, 14–22. á.

Viszonylag sok kanyarulatból álló faj. Az embrionális kanyarulatok száma három-négy, melyek egészen lassan növekednek, és a ház finom, hegyes csúcsát alkotják. Az utána következő két-három kanyarulat hirtelen nagyobbodik, és az utolsó kb. egyenlő magasságú a spirával. A kanyarulatok lépcsőzetesen épülnek fel, oldalvonaluk domború, felső peremük egyenes, és rajta mindig jól látható szalagszerű spirális díszítés fut végig.

Ez utóbbi egész finoman látható az oldalakon is, de néha el is tűnik. A szájnílás lekerekített négyszög. A köldök zárt, a megvastagodott belső ajak lefedi. A felület gyakran sakktáblaszerűen elhelyezett téglalap alakú, színes négyszögekkel díszített. Magasságban a faj változatos, összefüggő sor állítható ki a széles típusoktól a karcsú alakokig.

Ezt a fajt JEKELIUS (75) állította fel. Ugyanis az EICHWALD által leírt, valamint SIMIONESCU—BARBU (155) által is bemutatott *Trochus pictus* köldöke nyitott. Ezeket az általa leírt *Timisia* nemzetségbe sorolta. Ezen utóbbi nemzetségnél azonban szerinte a köldök lehet nyitott és zárt is, tehát ez nem határozott nemzetség-jelleg, éppen ezért nem indokolt a *Trochus pictus* új nemzetségbe sorolni, annál is inkább, mert a többi jelleg megegyezik a HÖRNES által bemutatott alakokkal. Ezek szerint a *Trochus pictus* megmaradhat a *Gibbula* nemzetségen belül, mint *Gibbula picta* faj, de vele egyenrangú faj a zárt köldökű *Gibbula hoernesii*.

Valószínűleg a *Gibbula picta* EICHW. fajon belül helyezkedik el a *Trochus pseudorollandianus* KOL. és a *Tr. chersonensis* BARB. (155) is mint alfajok.

A *G. hoernesii* JEK. tehát azonos a hazai és Bécsi-medence szarmatájából eddig *Trochus pictus*, illetve *Gibbula picta* néven ismert fajjal. Ezen alakoknak JEKELIUS által adományozott új fajneve: *hoernesii* — elfogadható, amennyiben zárt köldökűek, és így eltérnek az EICHWALD által leírt *Trochus pictus* nyitott köldökű fajtól.

A fenti faj a hazai szarmata képződményekben nem ritka. Várpalota mellől igen nagy számban került elő.

BÖCKH (22) említi Pécsfől; STRAUZS Pécsváradról (171) és a karádi mélyfúrásból (176); BODA (16), VENDEL (206), VITÁLIS (213) Sopronból; SCHRÉTER (144) Halápról, Vérkutról, Sághipusztáról és a tihanyi bazalttufazárványokból; MEZNERICS (102) Unyról és Tinnyéről; JASKÓ a felcsuti völgyből (66), valamint Mányról (67).

### **Gibbula balatro** (EICHWALD)

(XXIII. tábla 3–5)

1853. *Trochus balatro* EICHWALD — 30, p. 238, IX. t. 27. á.

1928. *Gibbula balatro* EICHW. — 35, p. 495, XXX. t. 27–28. á.

Alacsony termetű. Öt kanyarulatból áll, rajtuk sűrű, jól látható hosszanti díszítéssel. A csúcs elég tompa. A kanyarulatok oldalon domború, az utolsó kanyarulat magasabb, mint a spíra. A Cserhátból ismert, ritka faj.

Familia: **RISSOIDAE**

Genus: **RISSOA** DESMAREST 1814

Subgenus: **Mohrensternia**

PAPP A. (118) szerint a *Mohrensterniák* tulajdonképpen az idősebb miocén *Rissoa*-félék leszármazottjai és a *Mohrensternia* elnevezés csak a szarmata képződményekben előforduló alakokra vonatkozik, melyeknél a

külső ajak nem vastagodott meg, mint a *Rissoáknál*. Tekintettel a két nemzetség erős hasonlóságára, valamint származási kapcsolatára, SENEŠ J. (152) felfogását fogadjuk el, miszerint a *Mohrensternia* alnemzetsége a *Rissoa* genusnak és nem önálló nemzetség. A nemzetség a szarmatában nem lép fel gyakran, viszont megjelenése rendszerint tömeges, úgyhogy *mohrensterniás* fációsról is beszélhetünk. A Bécsi-medencében és Délszlovákiában is egy-egy előfordulásban nagy mennyiségben találhatók. A hazai előfordulásokban meszes, agyagos és homokos kifejlődésekből ismert.

Az irodalom tanúsága, és a rendelkezésre álló anyagon végzett megfigyelések szerint is tulajdonképpen két alaptípus van: a *Mohrensternia inflata* és *angulata*. Előbbi faj széles termetű, a kanyarulatok gyorsan növekednek, míg az utóbbi hosszú, megnyúlt típus. E két típus közt átmenetek vannak, melyek a bordázottság megjelenésében, erősségében (hiányozhatnak is), a spíra felépítésében, a kanyarulatok alakjában és a termet szélességében jutnak kifejezésre. A szétválasztás — ahogyan PAPP is megjegyzi — mesterséges.

### ***Rissoa (Mohrensternia) inflata inflata* ANDRZEJOWSKY**

(XXIII. tábla 6–11)

1853. *Rissoa turrícula* EICHWALD — 30, p. 267, X. t. 9. á.  
 1856. *Rissoa inflata* ANDR. — 63, p. 576, 48. t. 22/b. á.  
 1935. *Mohrensternia inflata* ANDR. — 78, p. 211, XXVII. t. 3–6. á.  
 1936. *Mohrensternia inflata* ANDR. — 35, p. 387, XXIII. t. 7. á.  
 1940. *Mohrensternia inflata* ANDR. — 155, p. 72, VI. t. 18. á.  
 1944. *Mohrensternia inflata* ANDR. — 75, p. 69, 14. t. 16–18. á.  
 1954. *Mohrensternia inflata* ANDR. — 118, p. 34, 5. t. 12–17. á.  
 1954. *Rissoa (Mohrensternia) inflata* ANDR. — 152, p. 209, XXVI. t. 1–2. á; XXX. t. 1–4. á.

Viszonylag vékonyvázú, tornyos felépítésű. A faj jellemzője, hogy széles típusú, az utolsó kanyarulat rendszerint erősen kiszélesedik, a spíra hegyes. A kanyarulatokon viszonylag nem nagy számú hajlott harántborda fejlődik ki, oldalvonaluk domború. A szájnyílás ovális, a belső ajak kissé megvastagodott. Ismert Budapest környékéről és nagyobb mennyiségben a Cserhátból, valamint Hidasról.

STRAUSZ (171) említi Pécsváradról; SCHRÉTER (144) Vérkútról és a balatonföldvári fűrőlyukból, valamint a vilypusztai fűrásból (150); KÓKAY (85) Várpalotáról; MEZNERICS (102) Unytról; JASKÓ (67) Gyermelyről; HALAVÁTS (51) Budapestről.

### ***Rissoa (Mohrensternia) inflata sarmatica* FRIEDBERG**

(XXIII. tábla 12–14)

1936. *Mohrensternia sarmatica* n. sp. FRIEDBERG — 35, p. 389, XXIII. t. 8–10. á.  
 1944. *Mohrensternia sarmatica* FRIEDB. — 75, p. 70, 15. t. 1–3. á.  
 1954. *Rissoa (Mohrensternia) sarmatica* FRIEDB. — 152, p. 200, XXV. t. 1–2. á; XXVII. t. 17–32. á.

Az alfaj annyiban hasonlít a típusos alfajhoz, hogy széles alak. A kanyarulatok nem növekednek annyira gyorsan, az utolsó kanyarulat sem széleseedik oly erősen, a kanyarulatok domborúbbak, a bordák kifejezettebbek. Ugyanakkor idesorolható néhány alak, ahol a bordák visszafejlődtek ugyan, de a spíra felépítése teljesen azonos. A sárréti medencéből ismert.

### **Rissoa (Mohrensternia) inflata hydrobioides HILBER**

(XXIII. tábla 15–23)

1897. *Mohrensternia hydrobioides* HILBER — 57, p. 199, 12–14. á.  
 1954. *Mohrensternia hydrobioides* HILBER — 118, p. 35, 5. t. 22–23. á.  
 1954. *Rissoa (Mohrensternia) hydrobioides* HILB. — 152, p. 216, XXVI. t. 14–15. á.

Ezen alfaj bordái gyengén, vagy csak a kezdő kanyarulatokon fejlődtek ki. A spíra felépítése — ahogyan HILBER is megjegyzi — hydrobiaszerű. Igen jól megegyezik HILBER 13, 14. ábrájával. A kanyarulatok oldalvonal a lapos, esetleg gyengén domború. A termet karcsúsága változhat a szélesebb típusok felé.

STRAUSZ említi Pécsváradról (171) és Karádról (176); KÓKAY (85) Várpalotáról.

### **Rissoa (Mohrensternia) inflata multicostata SENES**

(XXIV. tábla 11–12)

1954. *Rissoa (Mohrensternia) multicostata* nov. sp. SENES — 152, p. 212, XXVI. t. 3–4. á.

Széles típus, a kanyarulatok gyorsan növekednek, oldalvonaluk domború, alakra nézve az *inflata* csoportba sorolható. Jellemzője a sűrű, sima bordázat. Az alfajon belül a termet szélességében bizonyos fokú ingadozások vannak. Cserháthegységből ismert.

### **Rissoa (Mohrensternia) inflata graecensis HILBER**

(XXIV. tábla 1–10)

1897. *Mohrensternia Graecensis* n. sp. HILBER — 57, p. 202, 19. á.

Megnyúlt alak, 7–8 kanyarulatból áll. Az idősebb kanyarulatokon harántbordák vannak kifejlődve, mint a típusos alfajnál. Az utolsó, valamint az utolsó előtti kanyarulatok simák, illetve a fenti bordáknak csak kezdeményei vannak meg.

Termete és az idősebb kanyarulatok díszítése alapján a *Mohrensternia inflata* alfaja lehet csak, és nem önálló faj.

Az alfaj példányai Várpalota mellől kerültek elő KÓKAY (85) ún. *mohrensterniás* szintjéből. Érdekeségük, hogy apró termetűek, kisebbek, mint HILBER példányai. Ezt a jelenséget talán a helyi adottságokkal magyarázhatjuk.

**Rissoa (Mohrensternia) angulata angulata** EICHWALD

(XXIV. tábla 12–16)

1853. *Rissoa angulata* EICHWALD — **30**, p. 268, X. t. 10. á.  
 1856. *Rissoa angulata* EICHWALD — **63**, p. 577, 48. t. 23/a. á.  
 1940. *Mohrensternia angulata* EICHW. — **155**, p. 71, VI. t. 16. á.  
 1944. *Mohrensternia angulata* EICHW. — **75**, p. 71, 15. t. 7–8. á.  
 1954. *Mohrensternia angulata* EICHW. — **118**, p. 35, 5. t. 27. á.  
 1954. *Rissoa (Mohrensternia) angulata* EICHW. — **152**, p. 204, XXVIII. t. 17–29. á.

Karcsú, megnyúlt alak. A kanyarulatok alakja hasonló az *inflata*hoz, de a spíra növekedése lassúbb, oldalvonala majdnem egyenes, az utolsó kanyarulat sem szélesedik ki olyan erősen, a bordák is kifejezettebbek. Természetesen az alfajon belül lehetnek a természetben szélességi ingadozások.

STRAUSZ említi (176) a karádi mélyfúrásból; SCHRÉTER Vérkútról és Balatonudvariról (144), valamint Füzérradványból és a vilypusztai fúrásokból (150); KÓKAY (85) Várpalotáról; MEZNERICS (102) Unytról; SÁNDOR I. (135) Bujákról.

**Rissoa (Mohrensternia) angulata styriaca** HILBER

(XXIV. tábla 17–21)

1897. *Mohrensternia styriaca* HILBER — **57**, p. 202, 11. á.  
 1954. *Mohrensternia styriaca* HILB. — **118**, p. 36, 5. t. 24–26, 28–29. á.

Még karcsúbb és tornyosabb, mint a típusos alfaj. A bordák erősek, bár néha hiányozhatnak. A kanyarulatok középső része a legdomborúbb. Cserháthegységéből ismert.

Familia: **POTAMIDIDAE**

A szarmata *Cerithium*-félék egy részét az újabb rendszertan ezen családba sorolja be, míg másik rész a *Cerithiidae* családban marad; de megjegyezzük, hogy ez a besorolás nem meggyőző. Ez a két család, illetve alatt ismertetett nemzetségei és fajai igen gyakoriak a szarmata képződményekben, néha majdnem kőzetalkotók, és ezért nevezte HÖRNES „*cerithiumos rétegek*”-nek a szarmata rétegeket. A szarmata *Cerithium*-, illetve *Potamides*-félék három nemzetségbe és egy alnemzetségbe sorolhatók: *Pirenella*, *Potamides* (*Potamididae* család) és *Cerithium*, illetve ezen nemzetségen belül a *Thericium* (= *Pithocerithium* = *Vulgocerithium*) alnemzetségbe (*Cerithiidae* család). A *Cerithium*-félék rendszertani besorolásában minden szerző más elvet vall és így helyzetük az irodalmi adatok alapján rendkívül változó. Különböző szerzők az egyes példányok jellegeit különbözőképpen értékelik, és tartják fontosnak, így minden szerzőnél jóformán más a nemzetség és faji bélyeg. Ezért tartjuk fontosnak STRAUSZ (175) tanulmányát, mert abban az anyag feldolgozása egységes szemlélet alapján történt. (Ha már úgyis mesterségesen húzunk határokat, az legalább azonos elvek alapján történjék.) A két család fentebb ismertetett nemzetségei és fajai elsősorban a meszes fáciesben gyakoriak és nagytömegűek hazánkban, de

homokos, valamint agyagos képződményekben is megtalálhatók, a kőzet-tani kifejlődésre nem érzékenyek.

A *Cerithium*-félék tömeges fellépésénél azt az érdekes jelenséget figyel-tük meg, hogy amikor jóformán kőzetalkotó mennyiségben lépnek fel, más nemzetség alig található, és ilyenkor rendszerint csak egy faj van képviselve (*C. rubiginosum* vagy *pictum*). Felvetődhet az a gondolat, hogy a *Cerithium*ok nagytömegű fellépése pusztán az össz sótartalom csökkenésével van-e kapcsolatban. Ez utóbbit megcáfolni látszik az a tény, hogy a vár-palotai *cerithiumos* agyagban *C. pictum* és a kisszámú *C. palatinumon* kívül *Pleurotomák* is található, melyek ellentmondanak az erős sótartalom-csökkenésnek. Ecsegen *cerithiumos* mészkőben (*C. rubiginosum*) pedig az ugyancsak mediterrán reliktum *Murex* nemzetség fordul elő. Lehetséges, hogy csak bizonyos sók hiánya, vagy éppen jelenléte teszi lehetővé a nagy-tömegű megjelenést. Hasonló jelenséget láthatunk a bádeni agyag *pleuro-tomás* fáciesénél, a hidasi *turritellás* agyagnál. Feltűnő az is, hogy bár a *Cerithium*-félék általában euryhalin típusok, a szarmatában a tortónai nagy-számú nemzetséggel szemben mindössze három van képviselve, és ezek közül csak a *Pirenella* található nagyobb fajszámban. Ez a jelenség is inkább csak egyes ionok hiányát jelezheti. Az *irusos*, valamint a *mactrás* rétegek is hasonló nemzetség- és fajszámcsökkenést, valamint nagy példányszámot mutatnak a névadó nemzetségből.

## Genus: POTAMIDES BRONGNIART 1810

### Potamides (Terebralia) bidentata lignitarum (EICHWALD)

(XXIV. tábla 22–26)

1856. *Cerithium Duboisi* HÖRN. — 63, p. 399, 42. t. 4. á.

1950. *Terebralia lignitarum* EICHW. — 27, p. 23, I. t. 18. á.

1954. *Terebralia bidentata lignitarum* EICHW. — 174, p. 17, I. t. 22. á.

1955. *Terebralia bidentata lignitarum* EICHW. — 175, p. 37, III. t. 25–26. á.

A típusos alfajtól abban tér el, hogy karcsúbb termetű, több kanyaru-latból áll és a spíra oldalvonala nem annyira domború. Mediterrán ösénél alacsonyabb, míg díszítése azonos, vagyis négy, esetleg öt spriális csomósor húzódik végig a kanyarulatokon. Az egymás alatt elhelyezkedő csomók gyöngye, kissé hajló harántbordákat hozhatnak létre. A hazai szarmata példányokon a varixok (a régi, duzzadt külső ajkak nyomai), — melyek két harántborda összenövésének is tekinthetők — hiányoznak, ritka esetben csak az idősebb kanyarulatokon jelenik meg egy-kettő. Hiányzik teljesen a külső ajkak belső oldalán levő két dudor (bidens), valamint az orsón levő ránc.

STRAUSZ a *Terebralia bidentata* alfajának veszi a *lignitarumot*. (Meg kell jegyezniünk, hogy a faji besorolás jóformán szerzőnként változik.) A *bidentata* faji jellege elsősorban a két „protuberancia” (= bidens), majd a termet, a varixok és az orsón levő ránc. Ezek az utóbbi jellegek azonban meg-



létükkel, vagy hiányukkal variálódnak. Ezért a mediterrán alakok elnevezésében is nagy a zürzavar, még STRAUZSZ felfogása fogadható el a legjobban.

A szarmatából eddig leírt alakok a *Cerithium menestrieri* D'ORB. (78), *Terebralia pauli* R. HÖRN. (59) és *Terebralia andrzejowskyi* FRIEDB. (34) elnevezéseket kapták. Az előző két faj azonosnak vehető. Sok varix, és a két protuberancia is megtalálható rajtuk, míg FRIEDBERG *Terebralia andrzejowskyi* fajánál az orsón nincs ránc, nincs bidens és varix, viszont az utolsó kanyarulat kiugró.

Végeredményben vizsgálatainkból azt állapíthatjuk meg, hogy a *Terebralia bidentata* a felső-mediterrán képződményekben erősen variál, a szarmata alakoknál a változóságra való hajlam még nagyobb, és nincs különösebb értelme előfordulásonként új fajokat vagy alfajokat leírni, annál is inkább, minthogy SIEBER vizsgálatai szerint a faj a helvétai emeletben a leggyakoribb, a tortónaiban igen ritka. A Bécsi-medence szarmatájából nem ismert, egyéb szarmata előfordulásai is ritkák. Ennek következtében nem tételezhető fel, hogy a szarmata emeletben több alfajjal, vagy éppen fajjal szerepeljen gyér előfordulási helyein, mint a felső-mediterránban. Hazánkban a Cserhát-hegységben gyakori, de Budapest környékén (Uny) és Sopronban is előfordul.

KÓKAY (85) említi Várpalotáról; MEZNERICS (102) Unyról; JASKÓ (67) Gyermelyről és Mányról; SÁNDOR I. (135) Bujákról; BOKOR (21) Ecegről és Kozádról.

## Genus: PIRENELLA GRAY 1847

### *Pirenella disjuncta disjuncta* (SOWERBY)

(XXV. tábla 1–6)

1850. *Cerithium connexum* EICHWALD — 30, p. 88, VII. t. 17. á.  
 1856. *Cerithium disjunctum* Sow. — 63, p. 406, 42. t. 10–11. á.  
 1935. *Cerithium disjunctum* Sow. — 78, p. 228, XXVIII. t. 33–34. á.  
 1940. *Cerithium disjunctum* Sow. — 155, p. 77, I. t. 9–12. á.  
 1944. *Pirenella disjuncta* Sow. — 75, p. 79, 20. t. 10–12. á.  
 1954. *Pirenella disjuncta disjuncta* Sow. — 118, p. 42, 7. t. 21–23. á.

Karcsú alak. A spíra oldalvonala egyenes, vagy esetleg gyengén domború. A kanyarulatokon három csomós, spirális borda húzódik végig (esetleg a kanyarulat alján a negyedik is megjelenik). A csomók egymás alatti elrendeződéséből bordák alakulnak ki. A szájnyílás kerek, ovális, alul gyenge kiöntővel. A bordák erősebben íveltek, mint a *Terebralia bidentata lignitarumnál*, a távolság köztük kb. bordaszélességű.

Az embrionális kanyarulat kb. 1 és  $\frac{1}{2}$  kanyarulatból áll. Az alatta levő kanyarulaton egész gyengén két spirális borda vehető ki, mely még a két következő kanyarulaton (2., 3.) fokozatosan erősödik, vagy ezután (4.) megjelennek a csomók. Ezek kezdetben csak spirális irányban mutatnak összeköttetést, de a hatodik kanyarulaton már harántirányban is kiemelkedők. Ismert a Cserhátból, Várpalotáról, Sopronból és Budapest környékéről. A délorosz alsó- és középső-szarmatából említi KOLESZNYIKOV.

BÖCKH (22) említi Pécsről; STRAUZS Pécsváradról (171) és a karádi mélyfúrásból (176); BODA (16), VENDEL (206), VITÁLIS (213) Sopronból; SCHRÉTER (144) Vérkúttról és Tihanyról bazalttufazárványból; KÓKAY (85) Várpalotáról; MEZNERICS (102) Unyról, Tinnyéről; JASKÓ (67) Mányról és Zsámbékről; SÁNDOR I. (135) Galgagyörkről, Vanyarcról, Szirákról; SZENTES (190) Galgagyörkről; SCHRÉTER (148) Tardról; JASKÓ—MÉHES (71) Sátoraljaújhelyről.

### ***Pirenella disjuncta quadricincta* SIEBER**

(XXV. tábla 7)

1954. *Pirenella disjuncta quadricincta* SIEBER — 118, p. 43, 7. t. 24. á.

A típusos alfajtól abban tér el főleg, hogy a negyedik spirális borda mindig kifejlődött, hasonló erősségű a többivel. A bordák kevésbé hajlanak, és nagyobb a köztük levő távolság. A csomók valamivel gyengébbek, és kissé a kanyarulat irányában elnyúltak. A Cserháthegységből ismert.

### ***Pirenella gamlitzensis gamlitzensis* (HILBER)**

(XXV. tábla 8–11)

1955. *Pirenella gamlitzensis* HILB. — 175, p. 67, VII. t. 99–105, 111. á.; VIII. t. 124–126, 128–134. á.

Kisebb termetű, mint az előző két alfaj. A spíra vonala gyengén domború. A kanyarulatok felső és alsó részén spirális vonalban elhelyezett csomók vannak, melyek fejlettebbek a termethez viszonyítva, mint a *P. disjuncta*-nál. A két csomósor közti rész, tehát a kanyarulat középső része szalagszerűen sima. A csomók szabályosan egymás alatt helyezkednek el. Hazai előfordulásokban nem gyakori. Podolia, Bessarábia és Moldva alsószarmatájából ismerjük. Kevés példánynál megfigyelhető, hogy a csomók ferde állású harántbordákat hozhatnak létre. A Cserháthegység szarmata homokos üledékeiből ismert.

### ***Pirenella gamlitzensis theodisca* (ROLLE)**

(XXV. tábla 12–14)

1955. *Pirenella gamlitzensis theodisca* ROLLE — 175, p. 69, 7. t. 117. á.

Zömök és karcsú termetű alakok egyaránt előfordulhatnak. A spíra oldalvonala változóan domború. A kanyarulatok felső és alsó részén egyforma erősségű csomósor található, köztük keskeny spirális borda van csomókkal. Ritka. A Cserháthegységből ismert.

### ***Pirenella picta picta* (DEFRANCE)**

(XXV. tábla 15–19; XXVI. tábla 1–5)

1955. *Pirenella picta* DEFR. — 175, p. 39.

Ennek az alaknak alfajokra vagy fajokra való szétbontása talán még mesterkétebb, mint a *Mohrensternia*-féléknek.

Alakja változatos, karcsú és zömökebb típusai vannak. A spíra felépítése lépcsős. Közös jellegük, hogy a kanyarulatok felső peremén spirális csomósorok fejlődnek ki. Egyeseknél a kanyarulatokon két-három ilyen csomósor is felléphet. Kétségtelenül a felső csomósor a legerősebb. (Bár néha csak az utolsó előtti kanyarulaton jelenik meg.) A második és harmadik csomósor gyengébb, a második sor csomói laposabbak lehetnek és elnyúltak, a harmadik spirális sor néha csak szalagszerű megvastagodás, csomók nélkül. A termet, a csomósorok száma, erősségének változása igen gyakori, a faj erősen variál, amit minden szerző megemlít.

Az embrionális kanyarulatok száma 2—3, teljesen simák, és domború oldalvonalúak. Az utánuk következő 3—4 kanyarulat alján erős él látszik, de a kanyarulatok simák, vagy igen halványan látható az erős él felett még két spirális ránc. A következő kanyarulatokon a felső spirális ráncon csomókezdemények jelennek meg, melyek a továbbiakban fokozatosan mindvégig erősödnek. A legelső él megmarad továbbra is, de a spíra oldalvonalában már nincs jelentős szerepe, a legfelső spirális borda erős csomói és a középső spirális gyengébb csomói miatt.

BÖCKH (22) említi Pécsről; STRAUZS Pécsváradról (171) és Magyarhertelendről (164); VITÁLIS (213) Sopronból; KÓKAY (85) Várpalotáról; JASKÓ (67) Csabdiról, Mányról, Gyermelyről, Zsámbékról, Perbálról, Telkiről; SCHAFARZIK (136), HALAVÁTS (51), SCHMIDT E. R. (140) Budapestről; SZENTES (190) Galgagyörkről; JASKÓ—MÉHES (71) Makkoshotykáról.

### *Pirenella picta nympha* (EICHWALD)

(XXVI. tábla 12—13)

1940. *Cerithium nympha* EICHWALD — 155, 89. t. 47—48. á.  
 1953. *Cerithium nympha* EICHWALD — 30, p. 159, VII. t. 18. á.  
 1954. *Pirenella picta nympha* EICHW. — 118, p. 41, 6. t. 22—24. á.

Tulajdonképpen ez az alfaj csomó nélküli *P. picta*. Csupán amiatt emelhető ki alfajként, mert nincsenek csomói és ezen jelleggel könnyen elhatárolható. A kanyarulatok vagy teljesen simák, vagy a tipikus alfaj spirális bordáinak nyoma látszik gyengén, csomók nélkül. A spíra egyenes vonalú. Általában kistermetű alakok, így nagyság szempontjából is egyöntetűbb ezen alfaj. Kevésbé gyakori. A sárréti-medence szarmata kifejlődésében nagyobb mennyiségben fordul elő.

### *Pirenella picta mitralis* (EICHWALD)

(XXVI. tábla 6—11)

1853. *Cerithium mitralis* EICHWALD — 30, p. 153, 7. t. 10. á.  
 1954. *Pirenella picta mitralis* EICHWALD — 118, p. 40, 6. t. 16—18. á.  
 1955. *Pirenella picta mitralis* EICHW. — 175, p. 41, IV. t. 29. á.

Karcsú típus, a spíra oldalvonala egyenes, gyengén lépcsős. A kanyarulatok felső peremén spirális ránc, viszonylag gyengén kifejlett csomókkal, alatta még két spirális borda, melyeken csomók nem fejlődtek ki, legfel-

jobb igen gyengén a középső soron. Ritkább, mint a *picta* alfaj, melyhez átmenetei vannak. Ugyancsak található átmenetek a *P. picta nympa* alfaj felé is.

BODA (16), VENDEL (206), VITÁLIS (213) említi Sopronból; SCHRÉTER (144) Diszleről, Vérkútról, Akaliról, Zánkáról, Balatonudvariról, Tihanyról (tufazárványból); KÓKAY (85) Várpalotáról; MEZNERICS (102) Unyról, Tinnyéről; JASKÓ BIÁRÓL, Szentgyörgymajorról és a pogányvári sziklafülke mellől (66), valamint Csabdiról és Mányról (67); BOKOR Pátyról (20), Ecsegről, Kozádról (21); SCHMIDT E. R. (140) Budapestről; SÁNDOR I. (135) Szirákról, Bujákról; SCHRÉTER Kistályáról, Görömbölyről (146) és Tardról (148), Füzéradványból, vilypusztai fúrásból (150); LIFFA (94) Göneről.

### ***Pirenella nodosoplicata biquadrata* HILBER**

(XXVI. tábla 14)

1955. *Pirenella nodosoplicata biquadrata* HILBER — 175, p. 64, IV. t. 40. á.

Ez a mediterrán alfaj a szarmatában ritka. Viszonylag rövid spíra, domború oldalvonalak. A kanyarulatokon a felső és a középső csomósor egyforma erős, míg a 3. csomósor félig eltakartnak látszik. Ezen utóbbi csomósor megjelenésében átmenetet alkot a *P. nodosoplicata nodosoplicata* egyik típusához. A csomók, ahogyan STRAUZ is megjegyzi, négyzetalakúak, és egymás alatt elrendeződve harántbordákat hoznak létre. A Cserháthegységből ismert.

### ***Pirenella hartbergensis hartbergensis* (HILBER)**

(XXVI. tábla 15)

1891. *Potamides (Bittium) Hartbergensis* HILB. — 56, p. 239, 1. t. 7–9. á.

1954. *Bittium hartbergense hartbergense* HILB. — 118, p. 45, 7. t. 9–14. á.

1955. *Pirenella hartbergensis* HILB. — 175, p. 73, VIII. t. 136, 138. á.

Kistermetű alak. A fiatalabb kanyarulatokon három spirális borda húzódik, melyet harántbordák kereszteznek. A kereszteződésnél csomók alakulnak ki. A kanyarulatok felső pereménél levő spirális csomók gyengék. Az alfaj hasonlít a *P. disjunctához* díszítés szempontjából, eltér tőle abban, hogy jóval kisebb termetű, és a harántbordák nem íveltek, számuk is kisebb, a csomók inkább lekerekített négyzetek, nem annyira elnyúltak, ennek folytán a harántbordák erőteljesebbnek látszanak. Fő különbség abban van, hogy az utolsó kanyarulat alsó része a *P. disjunctánál* még teljesen fedett spirális- valamint harántbordákkal, míg a *P. hartbergensis* fajnál csak két spirális szalag húzódik. Budapest környékéről és a Cserháthegységből ismert.

### ***Pirenella hartbergensis rüdti* (HILBER)**

(XXVI. tábla 17–22)

1891. *Potamides (Bittium) Hartbergensis* HILB. var. RÜDTI — 56, p. 242, 1. t. 13–14. á.

1954. *Bittium hartbergense rüdti* (HILB.) — 118, p. 45, 7. t. 15. á.

1955. *Pirenella hartbergensis rüdti* HILB. — 175, p. 74, VIII. t. 135. á.

Karcsúbb alak, tornyosabb, és több kanyarulatból áll, mint a típusos alfaj. A három spirális csomósor finomabb, a köztük levő árkok szélesek, a csomók aprók, önállóak, nincsenek kapcsolatban egymással, és néha ívelten rendeződnek el azáltal, hogy felső csomóik bizonyos fokig eltolódtak a 2. sor csomóihoz képest. A kanyarulatok oldalvonala gyengén domború, a varratnál jobban befűződnek. A Cserhát-hegységből ismert, egyetlen egy lelőhelyről (Bér), ahol a faunát kizárólag ez az alfaj alkotja, viszonylag nagy mennyiségben.

### ***Pirenella hartbergensis schildbachensis* (HILBER)**

(XXVI. tábla 16)

1891. *Potamides (Bittium) Hartbergensis* HILB. NOV. *Schildbachensis* HILBER — 56, p. 241, 1. t. 10. á.  
 1954. *Bittium hartbergense schildbachense* HILBER — 118, p. 45, 7. t. 16–20. á.  
 1955. *Pirenella hartbergensis schildbachensis* HILB. — 175, p. 75, VIII. t.; p. 139–153.

Kissé domború spirájú alak. A legidősebb kanyarulatokon két, a fiatalabbakon három spirális csomósor van. Ezek közül a legfelső gyenge, a 2. és 3. egyenlő erősségű, és a köztük levő befűződés enyhe, így úgy látszik, mintha a két sor csomói bordákká forrtak volna össze. A Cserhát-hegységből és Sopronból ismert, eléggé ritka.

### ***Pirenella hartbergensis extorta* (KÓKAY)**

(XXVII. tábla 1–3)

1954. *Potamides hartbergensis extortus* var. ssp. KÓKAY — 85, p. 37, II. t. 2. á.

KÓKAY alfaja kétségtelenül a *Pirenella hartbergensis* közeli rokona. A típusos alfajtól abban tér el, hogy a második és harmadik spirális szalag összeforrt, csomói egységes bordákká egyesültek. Az első spirális különálló, és csomói eltolódva jelentkeznek a bordákhoz képest, így a bordázat hajlottnak látszik. Az összeforrt bordák alatt egy vékony sima szalag húzódik. A spíraoldalvonal egyenes. Az utolsó kanyarulat rendszerint erősebben megnagyobbodott. A szájnnyílás ovális, alul kissé kihúzott kiöntő. 1 és  $\frac{1}{2}$  kanyarulatból áll az embrionális ház. Az alatta levő 1. kanyarulat közepe táján két spirális borda jelenik meg, melyek közül a felső jól kifejezett, az alsó alig észrevehető. A második kanyarulatban a bordák még jobban erősödnek, a harmadikon pedig a spirális bordán hosszirányban elnyúlt csomókezdemények jelennek meg, melyek a további kanyarulatokon még erősebben fejlődnek ki. A hetedik kanyarulat felső szegélyén egy újabb spirális csomósor lép fel. Érdemes megemlíteni, hogy a fiatal példányok jóformán azonosak a *Pirenella disjuncta* fiatal példányaival. Eddig csak Várpalotáról ismert.

## Familia: CERITHIIDAE

Genus: CERITHIUM BRUGUIÈRE 1789

**Cerithium (Thericium) rubiginosum rubiginosum (EICHWALD)**

(XXVII. tábla 4–10)

1853. *Cerithium rubiginosum* EICHW. — **30**, p. 151, VII. t. 9. á.  
 1856. *Cerithium rubiginosum* EICHW. — **63**, p. 396, 41. t. 16–18. á.  
 1935. *Cerithium rubiginosum* EICHW. — **78**, p. 232, XXVIII. t. 29–30. á.  
 1940. *Cerithium rubiginosum* EICHW. — **155**, p. 92, I. t. 54–56. á.  
 1944. *Pithocerithium rubiginosum* EICHW. — **75**, p. 80, 21. t. 1–17. á.  
 1954. *Cerithium (Thericium) rubiginosum* EICHW. — **118**, p. 46, 6. t. 27–28. á.

A faj, termet szempontjából, változatos: alacsony, széles típusoktól a magas, karcsú formáig megtalálható minden változat. A díszítésben már kisebb a változatosság. A spira oldalvonala gyengén domború. Az utolsó kanyarulaton négy, az idősebb kanyarulatokon 3, a csúcs felé haladva tovább csak 2 csomósor található. A 2. sor csomói hegyesek, túszerűek. A 3. és 4. gyenge. A kanyarulatokkal párhuzamosan finom ráncok vannak, melyek a csomókra is ráhúzódnak, a bázison különösen fejlettek. A szájnyílás ferde ovális, felső részénél gyenge réssel, alul rövid szifókiágással. A csomók erőssége és a finom vonalazottság láthatósági foka a megtartási állapottól függ. A hazai szarmatában majdnem olyan gyakori, mint a *Pirenella picta*. A délorosz alsó-szarmatára jellemző. Egyes példányokon varixképződés jelei mutatkoznak.

STRAUSZ (171) említi Pécsváradról; BODA (16), VENDEL (206), VITÁLIS (213) Sopronból; SCHRÉTER (144) Vérkútáról, Sághipusztáról, Akaliról, Zánkáról, Balatonudvariról; KÓKAY (85) Várpalotáról; MEZNERICS (102) Unyról, Tinnyéről; JASKÓ Biáról és Szentgyörgymajor mellől (66), Csabdiról, Mányról, Zsámbékról, Perbárról és Telkiről (67); SCHAFARZIK (136), HALAVÁTS (51), SCHMIDT E. R. (140) Budapestről; SÁNDOR I. (135) Galgagyörkről, Acsáról, Vanyarcról, Szirákról, Ecsegről; SZENTES (190) Galgagyörkről; SCHRÉTER (150) Füzéradványról; BALOGH—SZE BÉNYI (5) Pálházáról; JASKÓ—MÉHES (71) Makkoshotykáról.

**Cerithium (Thericium) palatinum (KÓKAY)**

(XXVII. tábla 12)

1954. *Vulgoerithium palatinum* nov. sp. KÓKAY — **85**, p. 37, II. t. 1. a–f. á.

A faj annyiban különbözik az előbbi fajtól, hogy a spira oldalvonala kevésbé domború, a kanyarulatok felső csomósora teljesen visszafejlődött, vagy igen gyenge. A második sor csomói tengelyirányban erősen megnyúltak, bordaszerűek. A finom spirális díszítés is alig fejlődött ki. A kanyarulatok bordái néha egymás alatt rendeződnek el. A *C. rubiginosum*mal való rokonság alakilag felismerhető. Idősebb kanyarulatok azonosak. Várpalota és Uny környékéről ismert.

**Cerithium (Thericeium) banaticum** JEKELIUS

(XXVII. tábla 11)

1944. *Cerithium banaticum* nov. sp. JEKELIUS — **75**, p. 83, 21. t. 24–26. á.

A faj legjellegzetesebb tulajdonsága, hogy a kanyarulatokon levő két spirális csomósor csomói szorosan egymás alatt helyezkednek el, és az így létrejött bordák az utolsó kanyarulattól egészen a csúcsig egyvonalban rendeződnek. Hét-nyolc ilyen bordasort találhatunk a fajnál. A kanyarulatok varratvonala kifejezetten bemélyed. A bordák közti rész homorú. A kanyarulatokon sűrű, finom spirális vonalozás szalad végig. Eddig a Cserháthegységből ismert, ritka.

Familia: **NATICIDAE**Genus: **NATICA** SCOPOLI 1777

A *Natica* nemzetség is reliktum. A szarmatából egy faja ismert. Nem gyakori.

**Natica catena helicina** BROCC.

(XXVII. tábla 13–15)

1936. *Natica catena* DA COST. — **35**, p. 429, XXVI. t. 4–5. á.1954. *Natica catena sarmatica* n. sp. PAPP A. — **118**, p. 47, 9. t. 11–14. á.

Ugyanezen mediterrán faj törpe szarmata maradványalakja, az 1 cm-es hosszúságot alig lépi túl. Négy kanyarulatból áll, az utolsó jóval nagyobb, mint a spíra. A szájnylás torz ovális, a külső ajak sokkal domborúbb, mint a belső. A köldök nyitott. A Cserháthegységből származnak a bemutatott példányok. Ismeretlen a délorosz szarmatából.

SÁNDOR I. (135) említi Galgagyörkről és Ecsegről.

Familia: **MURICIDAE**Genus: **OCINEBRINA** JOUSSEAUME 1880

Régi nevén *Murex*nek ismert genus, a szarmata képződményekben a maradványnemzetségek egyik jellegzetes képviselője, ennek ellenére nem mondható ritkának. Hazánkból ismert agyagos és meszes kifejlődésből, ez utóbbiban gyakoribbak és nagyobb termetűek.

**Ocenebrina sublavata sublavata** (BASTEROT)

(XXVIII. tábla 1–6)

1856. *Murex sublavatus* BAST. — **63**, p. 236, 24. t. 14–16. á.1935. *Murex sublavatus* BAST. — **78**, p. 236, XXVII. t. 27–29. á.1936. *Ocenebra sublavata* BAST. — **35**, p. 177, XI. t. 8–9. á.1940. *Murex sublavatus* BAST. — **155**, p. 124, II. t. 28–29. á.1954. *Ocenebrina sublavata sublavata* EICHW. — **118**, p. 48, 9. t. 5. á.

A spíra majdnem olyan magas, mint az utolsó kanyarulat. Eléggé hegyes. A kanyarulatok tompák, kevésbé élesek és kiugrók. A szájnylás felül kiszélesedő keskeny rés. KOLESZNYIKOV szerint csak az alsó-szarmatában, és idősebb képződményekben fordul elő.

BODA (16), VENDEL (206), VITÁLIS (213) említi Sopronból; KÓKAY (85) Várpalotáról; MEZNERICS (102) Unyvról és Tinnyéről; SÁNDOR I. (135) Acsáról, Galgagyörkről, Vanyarcról, Bujákról, Ecsegről; SZENTES (190) Galgagyörkről; BOKOR (21) Ecsegről.

### **Ocenebrina sublavata striata (EICHWALD)**

(XXVIII. tábla 7–9; XXIX. tábla 1–2)

1936. *Ocenebra sublavata striata* EICHW. — 35, p. 178, XI. t. 11. á.

1940. *Murex striatus* EICHW. — 155, p. 125, II. t. 26–27. á.

1944. *Murex sublavatus striatus* EICHW. — 75, p. 86, 23. t. 6–9. á.

1954. *Ocenebrina sublavata striata* EICHW. — 118, p. 49, 9. t. 1–4. á.

Az előző alfajjal együtt fordul elő, és tőle abban különbözik, hogy a spíra alacsonyabb, illetve szélesebb, a kanyarulatok körvonala erősebben lépcsős.

### Familia: PYRENIDÆ

Genus: MITRELLA RISSO 1826

Ez a nemzetség csak a hazai és a Bécsi-medence szarmatájából ismert. Igen ritka. Kétségtelenül maradványalak.

### **Mitrella scripta (BELL.)**

(XXIX. tábla 3–5)

1856. *Columbella scripta* BELL. — 63, p. 116, 11. t. 12–14. á.

Tornyos alak. Az utolsó kanyarulat majdnem olyan magas, mint a többi együttvéve. A kanyarulatok simák, majdnem egyenes oldalvonalúak, a szájnylás erősen megnyúlt ovális, alul összeszűkült. A belső ajkon hathét alulról felfelé tartó ránc húzódik, a külső ajkon ugyanannyi fogacska jelenik meg. A példányok a Cserhát-hegységből kerültek elő, ugyaninnen említi SCHRÉTER (149) is.

### Familia: NASSARIIDÆ

Genus: DORSANUM GRAY 1874

A szarmata *Dorsanum* nemzetség *Buccinum* néven ismert inkább a régebbi irodalomból. Bár az idősebb miocénből maradt vissza, mégis elég gyakorinak mondható. Meszes és agyagos hazai kifejlődésekből egyaránt ismert. JEKELIUS (75) *Buccinum duplicatum* néven több fajt fogott össze, PAPP A. (118) azonban, KOLESZNYIKOV-ra hivatkozva, ismét széttagol. SIMIONESCU—BARBU-nál mintegy 30 faj, és ezekből 11 új faj szerepel. Az



alfajok közt átmenetek vannak, éles határ nincs. Nincs olyan lelőhely, ahonnan ne kerülne ki a típustól bizonyos fokig eltérő példány. A legtöbb szerző ugyanazon néven bemutatott alakjai közt is vannak eltérések, olyan fokú eltérések, amelyek miatt egy-egy szerző már hajlandó saját anyagán belül új fajt vagy alfajt leírni. Mindezek a tények e nemzetség fajainak végtelen nagy változóképességét mutatják. KOLESZNYIKOV bármennyire hangsúlyozza az egyes fajok és alfajok szintjelző szerepét (ezen az elven van PAPP is), az erős változóképesség miatt nem alkalmasak erre, és éppen ezért a nemzetséget nincs értelme erősen széttagolni, sőt éppen az összevonásra kell törekedni. A nemzetség a délorosz alsó- és középső-szarmatában elég gyakori. A hazai fajok és alfajok egyaránt közös jellege a kanyarulatok felső szegélyén levő csomósor, valamint a harántbordák, melyeket árok választ el a csomósortól. Feltehető, hogy a szarmata *Dorsanum*-félék őse a mediterrán *Buccinum nodosocostatum* HILB. volt.

### **Dorsanum duplicatum duplicatum PAPP A.**

(XXX. tábla 1–3)

1935. *Buccinum duplicatum* Sow. — **78**, p. 243, XXIX. t. 7–9. á.  
 1936. *Buccinum duplicatum* Sow. var. *maior* FRIEDB. — **35**, p. 98, V. t. 18–19. á.  
 1941. *Buccinum duplicatum* Sow. — **155**, p. 102, III. t. 1–2. á.  
 1944. *Buccinum duplicatum* Sow. — **75**, p. 87, 24. t. 14–17. á.  
 1954. *Buccinum duplicatum duplicatum* Sow. — **118**, p. 51, 8. t. 1–5, 8–10. á.

Megnyúlt termet. Az utolsó kanyarulat és a spíra majdnem egyenlő magas. A spíra oldalvonala enyhén domború, és ezen belül gyengén lépcsős felépítésű, a kanyarulatok felső peremén végighúzódnó csomósor miatt. A csomósor árok választja el a bordáktól, melyek egy-egy csomó folytatásai. A szájnnyílás ferde, ovális, alul szifó kivágás. A kanyarulatok a csomósorig felhúzódnak egymásra. A meszes kifejlődésben gyakori. A Cserhátban csak ez az alfaj ismert. KOLESZNYIKOV a délorosz alsó- és középső-szarmatából említi.

BÖCKH (22) említi Pécsről; BODA (16), VENDEL (206), VITÁLIS (213) Sopronból; SCHRÉTER (144) Sághipusztáról, Akaliról, Zánkáról, Tihanyról és Szigligetről bazalt-tufazárványokból; KÓKAY (85) Várpalotáról; MEZNERICS (102) Unyáról és Tinnyéről; HALAVÁTS (51) Budapestről; SÁNDOR I. (135) Galgagyörkről, Aczáról, Szirákról, Ecsegről; SZENTES (190) Galgagyörkről; BOKOR (21) Ecseg és Kozárdról; SCHRÉTER Tardról (148), Füzérradványból (150).

### **Dorsanum duplicatum longinquum (KOLESNIKOV)**

(XXX. tábla 4)

1935. *Buccinum duplicatum* Sow. var. *longinqua* KOLES. — **78**, p. 244, XXIX. t. 10–12. á.

Viszonylag karcsú alak. A spíra lépcsős felépítésű, és rajta csak harántbordázat fejlődött ki. A típusos alfajtól tehát abban különbözik, hogy a kanyarulatok felső peremén levő csomósor összeolvadt a bordákkal, így a csomókat elválasztó spirális árok hiányzik. Ritka. Alsó- és középső-szarmatából ismert a keleti kifejlődésekben. Várpalotáról ismert.

**Dorsanum duplicatum dissitum (DUBOIS)**

(XXX. tábla 5–9)

1925. *Buccinum dissitum* DUB. — **78**, p. 250, XXXI. t. 7–9. á.  
 1954. *Dorsanum dissitum* DUB. — **118**, p. 53, 8. t. 14–15. á.

Alacsony spirájú zömök alak. A spíra kanyarulatain csak a felső csomósor látható, a bordákat a következő kanyarulat eltakarja. Az utolsó kanyarulat bordái rövidek, hamarosan elsimulnak. Legjobban a *D. duplicatum duplicatum*hoz hasonlítható, csak zömökebb. Várpalotáról ismert. A délorosz alsó- és középső-szarmatában fordul elő. Spiráfelépítése miatt a *duplicatum* fajhoz áll közel, illetve a típusos alfajjal egyenrangú alfaj.

**Dorsanum opinabile opinabile (KOLESNIKOV)**

(XXX. tábla 10–11; XXXI. tábla 1–2)

1856. *Buccinum baccatum* BAST. — **63**, p. 156, 13. t. 6–9. á.  
 1935. *Buccinum opinabile* KOL. — **78**, p. 247, XXIX. t. 25–26. á.  
 1936. *Buccinum duplicatum* Sow. — **35**, p. 98, V. t. 18–19. á.  
 1940. *Buccinum duplicatum* Sow. — **75**, p. 87, 24. t. 12. á.  
 1954. *Buccinum opinabile opinabile* (KOLES.) — **118**, p. 52, 8. t. 11–13, 16–18. á.

Viszonylag megnyúlt alak, a spíra oldalvonala erősen lépcsős. Az utolsó kanyarulat széles, valamivel magasabb a spiránál. A díszítés azonos az előző alfajjal. KOLESZNYIKOV a fajnak az *opinabile* (= bizonytalan) elnevezést adta, amely kétségtelenül a variációk okozta rossz faji körülhatároltságra vezethető vissza. Az előző fajtól abban tér el, hogy a bordák sűrűbbek és erősebbek, továbbá az idősebb kanyarulatok kevésbé fedik egymást, ezáltal a csomósor alatti bordákból is nagyobb rész látszik. Ritkább az előző fajnál. Különösen nagy számban lép fel Várpalota agyagos kifejlődésében. Embrionális kanyarulatain jól kifejtett két spirális csomósor látható.

**Dorsanum opinabile trabale (KOLESNIKOV)**

(XXXI. tábla 3–4)

1935. *Buccinum opinabile* var. *trabale* KOL. — **78**, p. 248, XXIX. t. 27–29. á.  
 1936. *Buccinum duplicatum minor* Sow. — **35**, p. 98, V. t. 20. á.  
 1940. *Buccinum opinabile* KOL. — **155**, p. 105, III. t. 9. á.  
 1944. *Buccinum duplicatum* SOWERBY — **75**, p. 87, 24. t. 11. á.  
 1954. *Buccinum opinabile trabale* (KOLESNIKOV) — **118**, p. 53, VIII. t. 6–7. á.

Karcsú típus. A spíra lépcsős, sűrűn bordázott. Az előző alfajtól karcsúbb termetével, és sűrűbb bordázatával tér el, míg spiráfelépítése azonos. KOLESZNYIKOV ezen változata nevét nagy termetéről kapta, amennyiben az *opinabile* faj példányainál nagyobb. A hazai, sőt a Bécsi-medence példányai is kisebbek a típusos alfajnál, ugyanakkor azonban a jellegbeli különbség megvan. Az előző alfajjal együtt nagy példányszámban lép fel Várpalota mellett és mindkettő a délorosz alsó-szarmatából ismert. Embrionális kanyarulatain az előző alfaj díszítése nem fejlődött ki.

**Dorsanum opinabile corbium (D'ORBIGNY)**

(XXXI. tábla 5–6)

1935. *Buccinum corbium* D'ORBIGNY — **78**, p. 262, XXXI. t. 12–14. á.

Magas, lépcsős felépítésű spíra. Az utolsó kanyarulat alacsony és kerek, majdnem gömbszerű. A bordák ritkák. Néha egészen gyengén fejlődtek, a csomósorok szintén. A spíra felépítésében a *Dorsanum opinabile* fajhoz hasonlítana, de attól az utolsó kanyarulat alacsnyságával, és gömbszerű voltával tér el. Azonkívül a bordák és a csomók fejletlenebbek. Kevés számban fordul elő Várpalotán. Termete, spiráfelépítése alapján közeli rokonságban látszik az *opinabile* fajjal, illetve annak egyik alfajának fogható fel. KOLESZNYIKOV szerint a Szovjetunió alsó-, valamint középső-szarmatájából ismert.

**Dorsanum verneuillii (D'ORBIGNY)**

(XXXI. tábla 9–15)

1856. *Buccinum verneuillii* D'ORB. — **63**, p. 158, 13. t. 10. á.1935. *Buccinum verneuillii* D'ORBIGNY — **78**, p. 258, XXX. t. 24–27. á.1936. *Dorsanum verneuillii* D'ORBIGNY — **35**, p. 103, V. t. 21. á.1940. *Buccinum verneuillii* D'ORB. — **155**, p. 119, III. t. 58–60. á; VI. t. 109. á.1944. *Buccinum verneuillii* D'ORB. — **75**, p. 89, 25. t. 1–18. á.

Alakra nézve talán a *Dorsanum corbium*hoz hasonlít, karcsú, magas spirájú, az utolsó kanyarulat alacsony. Jellegzetes díszítésű. A bordákon csomók jelennek meg, mégpedig az utolsó kanyarulatban kettő-négy spirális csomósor, az idősebb kanyarulatokon két csomósor látszik. Maguk a bordák is csomókkal kezdődnek. A kanyarulat felső részén levő csomósor változatlanul megtalálható, mint az előző fajoknál. A bordák csomói néha jól fejlettek, gyakran azonban teljesen elmosódnak. Várpalotáról ismert, kevés példányban. Az embrionális ház nagy, 2 és 1/2–3 kanyarulatból áll, gömbszerűen felfűjt, jóval nagyobb, mint az előző fajoké. A legidősebb kanyarulatokon 2–3 spirális csomósor jelenik meg, hasonló kifejlődésben, mint a *D. opinabile* KOLES. alfajánál. E hasonló díszítés alapján feltételezhetjük a származási kapcsolatot is. A délorosz középső-szarmatájából ismert.

VITÁLIS (213) említi Sopronból; KÓKAY (85) Várpalotáról.

Genus: *NASSA* RÖDING 1798

E nemzetség is kimondott reliktum. Csak az alant ismertetett fajokkal szerepel.

***Nassa pupaeformis palatina* STRAUZ**

(XXXII. tábla 1)

1954. *Nassa pupaeformis palatina* nov. var. STRAUZ — **174**, p. 68. IV. t. 90. á.

Lépcsős spirájú, ovális termetű alak. Az utolsó kanyarulat magassabb, mint a spíra. A kanyarulatokon finom spirális barázdák húzódnak, széles térközzel, valamint kevészámú széles harántborda, melyek az utolsó kanyarulaton elgyengülnek. A külső és belső ajak felső részének találkozásánál megvastagodás lép fel. A belső ajak széles, a szájnnyíláson ferde szífvívágás van.

STRAUSZ várpalotai felső-mediterránból írja le ezt az alfajt, és úgy látszik, ugyanott a szarmatában is fellépett. Csak kevés példányban ismert, kizárólag Várpalotáról. Az anyag erős változóképességet mutat mind magasság-szélesség változásában, mind pedig a spirális ráncok, de különösen a harántbordák erősségében.

### **Nassa ternodosa (HILBER)**

(XXXII. tábla 2–3)

1879. *Buccinum ternodosum* HILB. — 54, p. 430, II. t. 7. a, b, c ábra.

1954. *Nassa ternodosa* HILB. — 174, p. 70, 97, 98. á.

Megnyúlt, karcsú termetű alak. Az utolsó kanyarulat kb. spíra nagyságú, rajta 2 hosszanti csomósor húzódik, és alattuk több csomósor kezdeménye is megfigyelhető. A csomók egymás alatt helyezkednek el, és így harántbordaszerű képződményeket hoznak létre. Az utolsó kanyarulat alján több hosszanti irányú ránc jelenik meg. Az idősebb kanyarulatokon csak a két csomósor látszik.

A bemutatott példányok a soproni szarmata homokos képződményeiből kerültek elő.

### Familia: **TURRIDÆ**

Genus: **CLAVATULA** LAMARCK 1801

A régi nevén *Pleurotoma* reliktum-nemzetség a szarmata képződményekben valamivel gyakoribb, mint a *Natica* genus. A délorosz szarmatából nem ismert.

### **Clavatula doderleini doderleini (M. HÖRNES)**

(XXIX. tábla 6–7)

1856. *Pleurotoma Doderleini* M. HÖRNES — 63, p. 339, 36. t. 17. á.

1936. *Clavatula doderleini* M. HÖRNES — 35, p. 202, XIII. t. 2. á.

1940. *Pleurotoma (Clavatula) doderleini* M. HÖRN. — 155, p. 125, II. t. 30–31. á.

1954. *Clavatula doderleini* M. HÖRN. — 118, p. 56, 9. t. 8–10. á.

Hegyes spíra, 6–8 kanyarulat jellemzi. A kanyarulatok felső és alsó részén csomósor húzódik végig, a felső kissé erősebb. Ennek folytán a kanyarulat sima köztes része gyengén homorú. Az utolsó kanyarulaton a két csomósor alatt még egy hasonló erősségű csomósor található, míg a negyedik gyengébb kifejlődésű, és távolabb húzódik. Igen jellegzetes

a növekedési vonal erősen ívelt alakja. A szájnyílás hossza a szifócsatornával együtt a spíra hosszával azonos. A Cserháthegységből ismert.

STRAUSZ (171) említi Pécsváradról; KÓKAY (85) Várpalotáról; SCHAFARZIK (136) és HALAVÁTS (51) Budapestről.

### **Clavatula doderleini curta** n. ssp.

(XXIX. tábla 8–11)

*Typus*: XXIX. tábla, 8. ábra.

*Derivatio nominis*: rövid csorgó.

*Locus typicus*: Várpalota.

*Stratum typicum*: szarmata cerithiumos agyag.

Alacsony termetű, 2 cm-es nagyságot ér el. Az utolsó kanyarulat egyenlő magas a spirával, a csorgó azonban rövid. A kanyarulatok alsó és felső peremén egy-egy csomósor. A típusos alfajtól több jellegben eltér. Csorgója rövidebb, a csomósorok kifejezettebbek, és így a kanyarulat középső része erősebben homorú, az utolsó kanyarulaton megjelenik még egy harmadik csomósor is, de jóval gyengébb, mint a *doderleini* ssp.-nél. A csomók fejlettebb, vagy kevésbé kifejezett volta miatt a spíra oldalvonalában is eltérés mutatkozik a két alfaj között.

A már fentebb említett rétegben viszonylag gyakori alak.

### **Clavatula sotteri** (MICHELOTTI)

(XXIX. tábla 12)

1856. *Pleurotoma sotteri* MICH. — 63, p. 338, 36. t. 16. á.

1944. *Clavatula sotteri* MICH. — 75, p. 86, 63. t. 10–12. á.

1954. *Clavatula sotteri* MICH. — 118, p. 57, 9. t. 6–7. á.

A kanyarulatok felső és alsó peremén vastag csomósor halad, a csomók alig különülnek el egymástól. A két sor közti hézagon finomabb csomósor húzódik. A spíra az idősebb kanyarulatoknál domborúbb, majd kb. a hatodik fiatal kanyarulatnál homorú lesz, mert a három csomósor egyenlő erősségűvé válik.

A Cserháthegységből került elő a bemutatott példány. Ritkább, mint az előző faj.

## Familia: **RINGICULIDAE**

Genus: **RINGICULA** DESHAYES 1838

Ez a nemzetség csak az alanti fajjal, egyetlenegy példányban, mélyfúrásból ismert. Faunáját a közelmúltban STRAUSZ (175) ismertette.

### **Ringicula auriculata buccinea** BROCCHI

(XXXII. tábla 4)

1856. *Ringicula Buccinea* BROCCHI — 63, p. 86, 9. t. 3. á.

1936. *Ringicula auriculata* MEN. — 35, p. 551, 36. t. 8–11. á.

Homorú spirájú, a kanyarulatok felső része domború. Az utolsó kanyarulat többszöröse a spirának. Mind a külső, mind a belső ajak megvastagodott, az utóbbin ráncok jelennek meg. Rövid szifó kivágás.

Superfamilia: **BULLACEA**

A szarmata *Bulla*-féléket a legújabb irodalmi adatok alapján két családba soroljuk.

Familia: **RETUSIDAE**

Genus: **RETUSA** T. BROWN 1827

Hazai szarmata képződményeinkben viszonylag ritkán található, az alanti egy faj képviseli.

**Retusa truncatula** (ADAMS)

(XXXII. tábla 5)

1856. *Bulla truncata* ADAMS — **63**, p. 621, 50. t. 5. á.  
 1928. *Tornatina truncatula* BRUG. — **35**, p. 544, XXXVI. t. 1–2. á.  
 1940. *Bulla truncatula* BRUG. — **155**, p. 129, VI. t. 44–45. á.  
 1944. *Bulla truncatula* BRUG. — **75**, p. 91, 26. t. 13–16. á.

Körte alakú, felül kissé keskenyebb. Annak következtében, hogy a fiatalabb kanyarulatok teljesen átfogják az idősebbeket és ezáltal tulajdonképpen a spíra állandóan befelé süllyed: az utolsó kanyarulat kissé magasabb, mint a spiratető. Apró termetű. A szájnnyílás alul széles, felül elkeskenyedik. Elég ritka faj.

STRAUSZ említi Pécsváradról (**171**) és a karádi mélyfúrásból (**176**); VITÁLIS (**213**) Sopronból.

Familia: **SCAPHANDRIDAE**

Genus: **ACTEOCINA** GRAY 1874

Ez a nemzetség faj- és egyedszámban is gazdagabb, mint az előző. *Tornatina* genus néven is ismert.

**Acteocina lajonkaireana lajonkaireana** (BASTEROT)

(XXXII. tábla 6–7, 13–18)

1856. *Bulla lajonkaireana* BAST. — **63**, p. 624, 50. t. 90. á.  
 1928. *Tornatina lajonkaireana* BAST. — **35**, p. 542, XXXV. t. 16. á.  
 1935. *Bulla lajonkaireana* BAST. — **78**, p. 285, XXXIII. t. 1–4. á.  
 1940. *Bulla lajonkaireana* BAST. — **155**, p. 126, VI. t. 54–56. á.  
 1944. *Bulla lajonkaireana* BAST. — **75**, p. 90, 26. t. 1–7. á.  
 1954. *Acteocina lajonkaireana lajonkaireana* BAST. — **118**, p. 59, 10. t. 4–7. á.

Kistermetű, tojásdad alakú. A spíra határozottan kiemelkedik, de a kiemelkedés foka lehet különböző. A szájnnyílás alul széles, felül alig keskenye-

dik el. Az utolsó kanyarulat viszonylag erősen lehúzódik az előzőről. Igen gyakran látható az embrionális kanyarulat is, amely merőleges (függőleges) síkban csavarodott fel. A belső ajak széles. Ez a leggyakoribb faj hazai szarmatánkban a *Bulla*-félék közül.

STRAUSZ említi Pécsváradról (171) és a karádi mélyfúrásból (176); VITÁLIS (213) Sopronból; SCHRÉTER (144) Vérkútrol, a balatonföldvári fúrásból; KÓKAY (85) Várpalotáról; SCHAFARZIK (136) és HALAVÁTS (51) Budapestről; MEZNERICS (102) Unyról.

### *Acteocina lajonkaireana okeni* (EICHWALD)

(XXXII. tábla 8–9)

1853. *Bulla okeni* EICHW. — 30, III. p. 307, XI. t. 17. á.  
 1928. *Tornatina okeni* EICHW. — 35, p. 540, XXXV. t. 12/b. á.  
 1935. *Bulla okeni* EICHW. — 78, p. 288, XXXIII. t. 8–10. á.  
 1940. *Bulla okeni* EICHW. — 155, p. 137, VI. t. 57. á.  
 1954. *Acteocina lajonkaireana okeni* EICHW. — 118, p. 61, 10. t. 8. á.

BERGER (11), illetve az ő nyomán PAPP A. (118) is helyesen, alfajnak minősítették az eddig önálló fajt. A típusos alfajtól annyiban tér el, hogy a spíra általában viszonylag magas, az alak nem annyira ovális, hanem inkább hengeres. Ritkább alfaj. KOLESZNYIKOV szerint ezen alfaj, valamint az előző is egyaránt előfordul a délorosz alsó- és középső-szarmatában.

### *Acteocina lajonkaireana sinzowi* (KOLESZNYIKOV)

(XXXII. tábla 10–12)

1935. *Bulla sinzowi* nov. sp. KOLESZNYIKOV — 78, p. 290, XXXIII. t. 20. á.  
 1954. *Acteocina lajonkaireana sinzowi* KOL. — 118, p. 60, 10. t. 10. á.

Az előző két alfajtól abban különbözik, hogy a spíra alig kiemelkedő, a kanyarulatok felső része egy síkban van. A termet is hengeres. Ezen alfajból kerültek elő legnagyobb példányaink (8 mm). Különösen feltűnők és jól láthatók az utolsó kanyarulat egész magasságában végighúzódo, és kissé a külső ajak felé domborodó növekedési vonalak. Kevésbé elterjedt hazánkban, de a várpalotai szarmata egyik agyagrétegéből nagy számban került elő. KOLESZNYIKOV szerint az alsó- és középső-szarmatában honos.

## ERŐSEN CSÖKKENTSÓSVIZET ÉS ÉDESIVIZET KEDVELŐ, VALAMINT SZÁRAZFÖLDI CSIGÁK

Ezt a csoportot gyakorlati szempontból emeltük ki rendszertani helyéről. Az alant felsorolt nemzetségekkel és fajokkal a szarmatánál fiatalabb képződményekben is találkozunk, illetve találkozhatunk, sőt nincs kizárva a lehetősége annak sem, hogy a szarmatánál idősebb csökkentsósvízi kifejlődésekben is megtaláljuk őket, minthogy pl. a *Neritina picta* FÉR. (= *Clithon pictus*) a tortónai üledékekből szintén ismert.

E csoport édesvízi és szárazföldi alakjai már új típusúak, egyes kivételekkel a jelenig vezethetők. Ezekre vonatkozik elsősorban Soós L. (157) előbbiekben említett véleménye.

Egyelőre a felsorolt fajok korjelző volta bizonytalan, inkább csak kifejlődés- és szintjelzők. Jóval több adatra lesz majd szükségünk ahhoz, hogy az egyes fajok időbeli elterjedését biztosan megállapíthassuk, és így esetleges megjelenésükből az üledékek földtani korát illetően következtést vonjunk le.

### Familia: **NERITIDAE**

Genus: **THEODOXUS** MONTFORT 1810

Ez a nemzetség a hazai szarmatában ritka.

#### **Theodoxus (Theodoxus) soceni** JEKELIUS

(XXXIII. tábla 1–4)

1944. *Theodoxus soceni* n. sp. JEKELIUS — 75, p. 113, 41. t. 25–46. á.

Igen lapos spirájú, három kanyarulatból álló faj, az utolsó kanyarulat magas, és erősen kiszélesedik. A szájnylás félkör, melynek alapját az egész belső ajak képviseli. A külső ajak széles, a belső ajakon apró fogacskák helyezkednek el.

A faj a várpalotai szarmata—pannón átmeneti képződményekből került elő.

Genus: **CLITHON** MONTFORT 1816

A nemzetség elég gyakori a hazai szarmatában, bár idősebb miocén képződményekben sem ritka. Fő jellemzője, hogy a belső ajakon egy fog fejlődött ki. Díszítése cikk-cakkos sötét vonalkázás, világos alapon.

#### **Clithon (Vittoclithon) pictus pictus** (FÉRUSSAC)

(XXXIII. tábla 5–7)

1954. *Clithon (Vittoclithon) pictus pictus* (FÉRUSSAC) — 118, p. 21, 5. t. 1–3. á.

Kistermetű, három kanyarulatból áll. A spira magassága jelentékeny, az utolsó kanyarulat igen nagy. A szájnylás félkör, a belső ajak megvastagodott, rajta egy fogacska van. Díszítése sötét, vastagabbvékonyabb hullámos vonalkázás, mely főleg a kanyarulat középső tájékán sűrű.

STRAUSZ (171) említi Pécsváradról; VITÁLIS (213) Sopronból; KÓKAY (85) Várpalotáról; MEZNERICS (102) Unyról és Tinnyéről; JASKÓ (68) Telkiről; HALAVÁTS (51) Budapestről; SÁNDOR I. (135) Galgagyörkről, Acsáról, Vanyarcról, Szirákról, Ecsegről; BOKOR (21) Ecsegről; SCHRÉTER (150) vilypusztai fűrásból.



**Clithon (Vittoelithon) pictus anomalus (EICHWALD)**

(XXXIII. tábla 8–10)

1853. *Nerita anomala* EICHWALD — 30, p. 250, X. t. 39. á.

Viszonylag nagytermetű, magas spirájú. Az utolsó kanyarulat igen magas, oldalonala kissé domború. A külső ajak vékony, a belső ajak alsó és felső harmadában egy-egy nagy fog, közöttük 5–7 fogszerű ránc látható.

A példányok a várpalotai szarmata összletből kerültek elő, de más lelőhelyekről is ismert.

Diszítése vastagabb, vertikális hullámokból áll, melyeknek különösen a szájnyílás felé eső része nagyívű. Ezen kívül finomabb és sűrűbb rövid vonalazottság is megjelenik. A külső ajak vékony volta, valamint a belső ajak azonos ráncolása mutatja a közeli rokonságot a *Cl. pictus pictus* alfajjal.

**Clithon (Vittoelithon) pictus striatus n. ssp.**

(XXXIII. tábla 11–17)

*Typus*: XXXIII. tábla 13. ábra.*Derivatio nominis*: a kifejezett harántdiszítés.*Locus typicus*: Várpalota, Ikerakna.*Stratum typicum*: szarmata cerithiumos agyag.

Ferde, csonkakúp alak, három kanyarulattal. Az erősen magas és széles utolsó kanyarulat erősen összeszűkült a felső részén. A spira viszonylag magas. Az utolsó kanyarulat oldalonala enyhén domború, középső részén majdnem egyenes.

A külső ajak vékony, a belső ajakon két nagyobb, és köztük apróbb ráncok vannak. A diszítés sötét harántcsíkokból áll, mellettük vékonyabb vonalkázás is felléphet. Az alfaj alakra, valamint diszítés szempontjából közel áll a *Cl. pictus anomalushoz*.

Familia: **POMATIASIDAE**

Genus: POMATIAS STUDER 1789

**Pomatias aff. consobrina (C. MAYER)**

(XXXIII. tábla 18; XXXVII. tábla 9)

1875. *Cyclostomus bisulcatus* ZIETEN — 132, p. 606, XXIX. t. 33, a, c. ábra.

Töredékes és nyomott példányok. Megállapítható volt így is, hogy az alak szélessége kb. a magassággal azonos. Hat domború kanyarulatból áll, a legidősebb 2 és  $\frac{1}{2}$  kanyarulat sima, a többi kanyarulaton elsősorban spirális bordázottság érvényesül. A bordák nem mindig egyenlő erősségűek, egymástól való távolságuk sem egyforma, néha két borda, vagy három borda közel van egymáshoz, és a többitől szélesebb bordaközök választják el. Ugyanígy nem szabályos a harántbordák megjelenése sem. Ez utób-

biak a középső kanyarulatban vannak legjobban kifejlődve, az utolsó kanyarulatban a spirális bordák uralkodnak. A töredékekből tág köldök volt megállapítható. Több szájfedő is került elő ép állapotban, melyek teljesen azonosíthatók az irodalmi ábrázolásokkal.

Familia: **VALVATIDAE**

Genus: **VALVATA** O. F. MÜLLER 1774

Ez az apró termetű nemzetség kevésbé gyakori a hazai szarmatában. A szájnnyílás kerek, nyitott köldökű van.

**Valvata soceni** JEKELIUS

(XXXIII. tábla 22–23)

1944. *Valvata (Cincinnati) soceni* n. sp. JEKELIUS — **75**, p. 117, 43. t. 11–13. á.

Kistermetű, tornyos felépítésű házak. Az utolsó kanyarulat kb. a spirálval egyenlő nagyságú, gyenge köldök, ovális szájnnyílás.

**Valvata aff. eristata** MÜLL.

(XXXIII. tábla 19)

Torz alak. Az első három kanyarulat egy síkban csavarodott fel, a spíra köze bemélyed. A harmadik kanyarulat erősen lehajlik az előzők alá, hasonlóképpen csavarodik a negyedik kanyarulat is, melyen a szájnnyílás kissé torzult, felül kihegyesedő köralak.

Igen hasonlít KORMOS T. (82) II. tábla 4. ábrájához, csak a szájnnyílásban van eltérés. E faj torzalakok képzésére való hajlandóságát Soós L. (159) is kiemeli. A Sárréti-medencéből ismert.

**Valvata simplex** FUCHS

(XXXIII. tábla 20–21)

1944. *Valvata simplex* FUCHS — **75**, p. 54, 7. t. 6–9. á.

Egész alacsony spiráljű alak, az utolsó kanyarulat erősen kiszélesedik. Nyitott köldök, kerek szájnnyílás. A Sárréti-medencéből került elő.

**Valvata moesiensis** JEKELIUS

(XXXIV. tábla 1–3)

1944. *Valvata moesiensis* n. sp. JEKELIUS — **75**, p. 55, 7. t. 11–14. á.

Lapos termetű, domború kanyarulatú faj. Az utolsó kanyarulat különösen erős. A köldök nyitott, a szájnnyílás nem egészen kerek, mert a belső ajak majdnem egyenes vonalú, míg a külső ajak domború. Az előző alfajtól abban különbözik, hogy a spíra laposabb, az utolsó kanyarulat is szélesebb, a szájnnyílás nem kerek. A Sárréti-medencéből ismert.

**Valvata politioanei** JEKELIUS

(XXXIV. tábla 4)

1944. *Valvata politioanei* n. sp. JEKELIUS — 75, p. 55, 7. t. 20—23. á.

A *Valvaták* közt szokatlan tornyos felépítésű faj. Négy kanyarulatból áll, melyek domborúak, és mérsékelten növekednek. A köldök többé-kevésbé nyitott, a szájnyílás majdnem kerek, felül kissé összeszűkül. A Sárréti-medencéből ismert.

**Valvata** sp.

(XXXIV. tábla 5—6)

1944. *Valvata* sp. JEKELIUS — 75, p. 55, 7. t. 15. á.

JEKELIUS bemutatott alakjával teljesen egyezik. Alacsony, *valvata*-szerű spíra, nyitott köldök, kerek szájnyílás. Az utolsó kanyarulaton spirális bordák szaladnak. A Sárréti-medencéből került elő.

Familia: **HIDROBIIDAE**Genus: **STENOTHYRELLA** WENZ 1939**Stenothyrella schwartzi** (FRAUENFELD)

(XXXIV. tábla 7)

1856. *Paludina Schwartzi* FRAUENFELD — 63, p. 589, 47. t. 25. á.1936. *Nodulus Schwartzi* FRAUENFELD — 35, p. 396, XXXIV. t. 3. á.1952. *Stenothyrella schwartzi* (FRAUENFELD) — 118, p. 29, 4. t. 7—9. á.

Az elnyúlt tojásdad alakú ház 3—4 kanyarulatból áll. A kanyarulatok domborúak, a varratvonalak jól láthatók. A második kanyarulat mind magasságban, mind szélességben többszöröse az elsőnek, míg a harmadik kanyarulat alig szélesebb, de jóval magasabb az előzőnél. A házfal — a termethez viszonyítva — vastag. A szájnyílás majdnem teljesen köralak. Az ecsegi szarmatából ismerjük kevés példányban.

Genus: **HYDROBIA** HARTMANN 1821

A nemzetség elég gyakori a szarmata képződményekben. Fajainak igen nagy a variálós képessége, ezért általános újrajvizsgálásra volna szükség variációs tanulmányokkal, a helyes széttagolások, esetleg ezek csökkentése, továbbá összevonások érdekében. Meg kell még jegyezni, hogy a családon belüli nemzetségekre való szétbontás sem elég világos: így a *Hydrobia*, *Litorinella*, *Pseudamnicola*, *Caspia*, *Socenia* genusok egymástól való elhatárolása nem egyértelmű és kétségeket kizáró. Főleg agyagos fáciesben gyakori, de előfordul meszes és homokos kifejlődésben is.

**Hydrobia frauenfeldi** (M. HÖRNES)

(XXXIV. tábla 9–11)

1856. *Paludina frauenfeldi* M. HÖRNES — **63**, p. 582, 47. t. 18. á.  
 1935. *Hydrobia elongata* EICHW. — **73**, p. 214, XXVII. t. 18–21. á.  
 1940. *Hydrobia elongata* EICHW. — **155**, p. 70, VI. t. 24–25. á.  
 1944. *Hydrobia frauenfeldi* M. HÖRN. — **75**, p. 57, 9. t. 1–6. á.  
 1954. *Hydrobia frauenfeldi frauenfeldi* M. HÖRN. — **118**, p. 27, 3. t. 8–11. á.

Karcsú példányok. A kanyarulatok fokozatosan növekednek, oldalvonaluk gyengén domború, a varratvonalak jól láthatók. A felszín sima. Ferde, ovális, felső részén kissé csúcsos szájnnyílás. KOLESZNYIKOV a dél-orsz alsó- és középső-szarmata átmeneti képződményeiből, és a középső-szarmatából említi. HÖRNES szerint a faj teljesen azonos az EICHWALD által *Rissoa elongata* néven bemutatott fajjal.

**Hydrobia stagnalis stagnalis** (BASTEROT)

(XXXIV. tábla 12–14)

1940. *Hydrobia ventrosa* MONT. — **155**, p. 68, VI. t. 19–20. á.  
 1954. *Hydrobia stagnalis stagnalis* (BASTEROT) — **118**, p. 26, 3. t. 12–13. á.

Szélesebb típusú faj. A kanyarulatok oldalvonala alig domború, majdnem egyenes, gyorsan szélekednek. Az utolsó kanyarulat viszonylag nagy. A szájnnyílás hasonló az előző fajéhoz. Előfordulása hazánkban nem ritka.

**Hydrobia stagnalis suturata** FUCHS

(XXXIV. tábla 15–17)

1897. *Hydrobia suturata* FUCHS — **57**, p. 197, 10. á.  
 1954. *Hydrobia frauenfeldi suturata* (FUCHS) — **118**, p. 27, 3. t. 1–2. á.

A típusos alfajnál karcsúbb. PAPP A. (**118**) a *frauenfeldi* alfajának sorolta. A kanyarulatok majdnem egyenes oldalvonala és az utolsó kanyarulat magassága miatt inkább e fajba illeszthető be. Karcsúbb volta mellett még abban a feltűnő jellegben tér el a *H. stagnalis*tól, hogy a kanyarulatok többé-kevésbé lehúzódtak az idősebbekről, alsó részükön él jelenik meg.

A Cserhát-hegység szarmata meszes kifejlődésében elég gyakori.

**Hydrobia hörnesi** FRIEDBERG

(XXXIV. tábla 18)

1928. *Hydrobia Hoernesii* FRIEDB. — **35**, p. 402, XXIV. t. 10. á.

A bemutatott példány FRIEDBERG ezen fajával azonosítható legjobban. Viszonylag alacsony spíra. A csúcs tompa. A kanyarulatok mérsékelt domborúak, az utolsó nagy. A belső ajak széles, elfedi a köldököt.

FRIEDBERG szinonimikájában a *Paludina stagnalis* BAST. fajjal azonosítja HÖRNES M. után. Utóbbi szerző ábrája azonban nem egyezik FRIED-

BERG fajával. A *Hydrobia hörnesi* jellegei alapján nem sorolható be egyik fentebb tárgyalt fajba sem. Mindezek ellenére nincs kizárva, hogy valamelyik faj alfaja.

### **Hydrobia uiratomensis** KOLESNIKOV

(XXXIV. tábla 19)

1935. *Hydrobia uiratomensis* n. sp. KOLESNIKOV — 78, p. 214, XXVII. t. 9–13. á.

Az előző fajnál több kanyarulatból áll, de a csúcs szintén tompa, az utolsó kanyarulat nagy, a köldök nyitott. SIMIONESCU—BARBU (153) *Hydrobia friedbergi* faja igen közel áll hozzá.

### **Hydrobia moesiensis** JEKELIUS

(XXXIV. tábla 21)

1944. *Hydrobia moesiensis* n. sp. JEKELIUS — 75, p. 60, 10. t. 8–12. á.

Apró termetű, karcsú alak, öt-hét kanyarulattal, melyek oldalvonala domború, a fiatalabbak lassan növekednek. A csúcs tompa, a szájnnyílás ferdén ovális.

A bemutatott példányok JEKELIUS ábrázolásai közül legjobban a típusra (9. ábra) hasonlítanak.

### **Hydrobia soceni** JEKELIUS

(XXXIV. tábla 20)

1944. *Hydrobia soceni* n. sp. JEKELIUS — 75, p. 60, 11. t. 1–6. á.

Apró termetű (kb. 3 mm) faj. A kanyarulatok domborúak, az utolsó majdnem azonos magasságú a spirával. A csúcs tompának látszik. A köldök majdnem teljesen eltakart, a belső ajak felső része az utolsó kanyarulattal egybeolvad.

### **Hydrobia lineata** JEKELIUS

(XXXIV. tábla 8)

1944. *Hydrobia lineata* n. sp. JEKELIUS — 75, p. 61, 11. t. 7–9. á.

Karcsú típus. A kanyarulatok kevésbé domborúak, és szabályosan növekednek. Legfőbb jellege a finom, sűrű harántbordázottság. Alakjára nézve a *H. frauenfeldi*hez áll legközelebb. A Budapesti Földalatti Vasút feltárásából került elő.

Genus: BYTHINELLA MOQUIN-TANDON 1856

Ez az aprótermetű nemzetség ritkán található szarmata képződményekben.

**Bythinella eugenii** JEKELIUS

(XXXV. tábla 1)

1944. *Bythinella eugenii* n. sp. JEKELIUS — 75, p. 62, 12. t. 1–3. á.

Tojásdad alakú, négy-öt kanyarulatból áll, az utolsó kanyarulat megegyező nagyságú a spirával. A csúcs tompa. A szájnnyílás ovális, ferde, a belső ajak alig ívelt, a külső domború.

Genus: PSEUDAMNICOLA PAULUCCI 1878

Ez a nemzetség nem mondható gyakorinak a hazai szarmata képződményekben. Apró termetű.

**Pseudamnicola tholosa** JEKELIUS

(XXXV. tábla 2–3)

1944. *Pseudamnicola tholosa* n. sp. JEKELIUS — 75, p. 64, 12. t. 15–19. á.

Domború, kevés számú kanyarulat. A csúcs tompa. Kerek szájnnyílás, a belső ajak majdnem elfedi a köldököt.

**Pseudamnicola (Staja) turislavica** JEKELIUS

(XXXV. tábla 4–5)

1944. *Staja turislavica* n. sp. JEKELIUS — 75, p. 121, 44. t. 30–37. á.

Tornyos, kissé zömök alak. A kanyarulatok oldalvonala alig domború, a spíra majdnem egyenes vonalú. A csúcs tompa. Az utolsó kanyarulat kb. egyenlő a spirával. A szájnnyílás ferde, ovális, a belső ajak majdnem egyenes vonalú, a külső domború.

Genus: PYRGULA CRISTOFORI-TAN 1832

Szarmata képződményeinkben ritka nemzetség, egyetlen fajjal, kevés példányban.

**Pyrgula eugeniae** (NEUMAYR)

(XXXV. tábla 6–7)

1875. *Hydrobia eugeniae* NEUMAYR — 106, p. 429, 17. t. 9–11. á.1942. *Pyrgula eugeniae* NEUM. — 205, p. 50, 15. t. 219–226. á.1944. *Pyrgula soceni* n. sp. JEKELIUS — 75, p. 65, 13. t. 4–8. á.

Tornyos, karcsú alak, bár karcsúságban bizonyos ingadozások mutatkoznak. A kanyarulatok közepén karima szalad végig spirálisan. A karima feletti és alatti rész ívelt. A szájnnyílás ferde ovális, a külső ajak az él miatt szögben törik. A köldök majdnem teljesen zárt.

Ismert a Budapesti Földalatti Vasút feltárásából, valamint a karádi mélyfúrásból.

Genus: BITHYNIA LEACH 1818

**Bithynia tentaculata** LINNE

(XXXVII. tábla 7)

E fajt csak fedőpajzsocska képviseli, mely oválisan megnyúlt, egyik vége erősen lekerekített. A másik csúcsban húzódik ki, egyrészt azért, hogy a csúcs előtti rész ívben hajlik be. A fedőt körkörös gyűrűk díszítik, melyek a homorú oldalon jól látszanak, míg a domború oldal sima. A várpalotai szarmata—pannon átmeneti képződményekből ismert.

Familia: ELLOBIIDAE

Genus: CARYCHIUM O. F. MÜLLER 1774

**Carychium minimum** MÜLLER

(XXXV. tábla 13–14)

1934. *Carychium Sandbergeri* HANDM. — **158**, p. 190, 2. á.  
 1943. *Carychium minimum* MÜLLER — **159**, d. 76, III. t. 25. á.  
 1956. *Carychium minimum* MÜLL. — **9**, p. 516, IV. t. 1, 6. á.

1,5 mm átlagnagyságú, öt-hat kanyarulatból álló példányok. Karcsú termetűek, bár bizonyos fokú változatosság mutatkozik, mert vannak zömökebb alakok is. A kanyarulatok lassan növekednek, oldalvonaluk domború. A csúcs hegyes. Az utolsó kanyarulat kb. a spíra magasságával egyenlő. A szájnylás ovális, kitüremkedett, három foggal: egy kolumelláris a belső ajak alsó részén, egy garatfog a külső ajkon és egy parietális lemez a szájnylás felső peremén, de közel az orsóhoz. Egyes példányoknál ez utóbbi mellett, illetve felett egy második lemez kezdeménye is megjelenik.

A zömökebb alakok teljesen egyeznek Soós (159) ábrájával, míg a karcsúbbak inkább ugyanezen szerző (158) munkájában bemutatott rajzhoz hasonlítanak jobban. A leírt példányok a várpalotai aknamélyítés szarmata rétegeiből elég szép számmal kerültek elő.

Familia: LIMNAEIDAE

Genus: STAGNICOLA LEACH 1830

**Stagnicola palustris** (O. F. MÜLLER)

(XXXV. tábla 8)

1911. *Limnophysa palustris pétensis* n. sp. KORMOS T. — **82**, p. 46, 23. á.

Hegyes spíra, domború oldalvonalú kanyarulatok. Az utolsó kanyarulat kb. azonos nagyságú a spirával, és szélessége nem tér el az előzőtől. A szájnylás gyengén peremes, alul lekerekített, felül csúcsban végződik. A fajt öt-hat kanyarulatból álló aprótermetű példányok képviselik az előző lelőhelyről gyűjtött anyagban.

Familia: **PHYSIDAE**Genus: **APLEXA FLEMMING 1820****Aplexa subhypnorum** GOTTSCHICK

(XXXVII. tábla 5–6)

1920. *Aplexa subhypnorum* n. sp. GOTTSCHICK — 49, p. 116, I. t. 9/b. á.

Balra csavarodó, hegyes, viszonylag alacsony spirájú alak. A szájnylás felül hegyben végződik, alul kerek, kiszélesedő. Az idősebb alakoknál a szájnylás kb. egyenlő magasságú a spirával. Egészen fiatal példányainknál a szájnylás a ház kétharmada.

Familia: **PLANORBIDAE**Genus: **PLANORBARIUS FRORIEP 1806****Planorbarius borelli** (BRUSINA)

(XXXV. tábla 9)

1902. *Planorbis Borellii* BRUS. — 25, III. t. 1–3. á.

Szűk köldökű, vízszintes síkban felcsavarodott példány, a második kanyarulat alig nagyobb az elsőnél, de a harmadik erősen kiszélesedik, és a köldök tájékán ráhúzódik az idősebb kanyarulatokra, miáltal a köldök tágassága leszűkül. A szájnylás széles, erősen lekerekített téglalap. Egy fiatal példány került elő a soproni szarmatából, VITÁLIS I. gyűjtéséből.

Genus: **GYRAULUS (AGASSIZ) CHARPENTIER 1837****Gyraulus pavlovici** (BRUSINA)

(XXXV. tábla 11–12)

1902. *Planorbis Pavlovici* BRUS. — 25, III. t. 13–15. á.1955. *Gyraulus (Gyraulus) pavlovici* BRUS. — 7, p. 305, II. t. 23–25. á.

Négy kanyarulatból álló alakok. A köldökoldal jobban bemélyed, mint a spíra. A köldök tág, és nem nagyon mély. A harmadik és negyedik kanyarulat erősen kiszélesedik. A szájnylás a köldökoldal felé hajló szív-alak. Finom, sűrű, néhol erősebben kifejtett növekedési vonalak díszítik.

**Gyraulus solenooides** (LÖRENTHEY)

(XXXV. tábla 10)

1902. *Planorbis (Gyraulus) solenooides* nov. sp. LÖRENTHEY — 95, p. 190, XIII. t. 21. á.

Apró termetű, három kanyarulatból álló alak. A kanyarulatok lassan növekednek, az előző kanyarulatokat alig fogják át. A köldök széles és gyengén bemélyedő. A szájnylás majdnem kerek. Finom, sűrű növekedési vonalak.



Familia: **ANCYLIDAE**Genus: **ACROLOXUS** BECK 1837

Ez az *Acmaeahoz* erősen hasonlító nemzetség csak a várpalotai szarmata—pannon átmeneti képződményekből került elő.

**Acroloxus deperditus** (DESMAREST)

(XXXVII. tábla 8)

1875. *Ancylus deperditus* DESMAREST — 132, p. 582, XXVIII. t. 28. á.

Kúpos, nem csavarodott, kissé magas ház. A bázis elnyúlt, erősen letompított ellipszis alakú. A csúcs a középről kissé hátratulódott, az előtte levő rész enyhe ívben lejt lefelé. A vázon ritkás, koncentrikus díszítés található.

Familia: **PUPILLIDAE**Genus: **GASTROCOPTA** WOLLASTON 1878**Gastrocopta nouletiana** (DUPUY)

(XXXV. tábla 17)

1875. *Pupa (Leucochila) Nouletiana* DUPUY — 132, p. 549, XXIX. t. 22/a—b. á.  
1919. *Leucochila nouletiana* (DUPUY) — 48, p. 12, I. t. 22—23. á.

2 mm nagyságot elérő, öt-hat kanyarulatból álló kúpos, tojásdad alakú házak. A kanyarulatok domborúak, finoman vonalkáztak. Az utolsó kanyarulat a szájnnyílás előtt összeszűkül. Szűk köldök. A szájnnyílás lekerekített háromszög alakú, gyengén kitüremkedő. A külső ajakon három garat- (= palatális) lemez található, melyek közül a legfelső a legkisebb, az alsó a legnagyobb. A belső ajakon két kisebb oszlop- (= kolumelláris) fogacska helyezkedik el. A szájnnyílás felső, homlok- (parietális) peremén két lemez húzódik a szájnnyílás belseje felé. Ezek közül a jobb szélső a szájnnyílás szögletében helyezkedik el, erős, kissé ívelt. Ez utóbbi majdnem szemben áll a legalsó palatális lemezzel, és vele együtt a szájnnyílás két legerősebb lemezét képviselik.

SANDBERGER a fajt a sansani helvétai édesvízi képződményekből ismerteti. Hazánkban a várpalotai szarmatából került elő.

**Gastrocopta acuminata larteti** (DUPUY)

(XXXV. tábla 15—16)

1875. *Pupa Lartetii* (DUP.) — 132, p. 548, XXIX. t. 21/a—b. á.  
1919. *Leucochila acuminata larteti* (DUPUY) — 48, p. 11, I. t. 20—21. á.  
1940. *Pupa (Gastrocopta) acuminata larteti* DUP. — 155, p. 133, VI. t. 90—91. á.

Zömök termetű, alul széles, felül gyorsan elkeskenyedő, 2 és 1/2—3 mm nagyságot elérő, átlag hat kanyarulatból álló példányok. A kanyaru-

latok domborúak. A szájnylás jól kitüremkedett, szív alakú, benne két (ritkán három) garatlemez van, az első nagyobb. Ezenkívül egy oszlopfog eléggé feltolódva és egy erős, kissé ráncos parietális fog látható.

Genus: VERTIGO O. F. MÜLLER 1774

**Vertigo (Vertilla) angustior** JEFFREYS

(XXXVI. tábla 1)

1911. *Pupa öcsensis* n. sp. HALAVÁTS — 52, p. 56, III. t. 10. á.

1943. *Vertigo (Vertilla) angustior* JEFFREYS — 159, p. 141, V. t. 18–19. á.

Apró termetű, általában 1,5 mm nagyságú, tojásdad alakú, balra csavarodott házak. Öt kanyarulat volt megfigyelhető. A kanyarulatok lassan növekednek, oldalvonaluk domború, balról jobbra felfelé tartó, finom vonalkázás díszíti őket. Az utolsó kanyarulat középvonalában bemélyed. A szájnylás peremei kitüremkedettek. Gyengén nyitott köldök. A szájnylás szív alakú, alul lekerekített. A felső peremről két, kb. egyforma hosszú, ún. boltozatlemez nyílik a szájnylásba, majd a külső ajkon egy garatlemez, és a belső ajkon egy oszloplemez húzódik mélyen befelé.

A leírt házak teljesen azonosíthatók HALAVÁTS (52), valamint Soós L. (159) leírásával és ábráival.

A bemutatott példányok a várpalotai aknamélyítésből, a szarmata képződmények felső szintjéből, a szarmata—pannon átmeneti rétegek alatti édesvízi betelepülésekből kerültek elő.

Familia: VALLONIIDAE

Genus: VALLONIA RISSO 1826

**Vallonia subpulchella** (SANDBERGER)

(XXXVII. tábla 1)

1875. *Helix (Vallonia) subpulchella* SANDB. — 132, p. 543, XXIX. t. 3–3/c. á.

Alacsony spirájú, négy kanyarulatból álló, 3 mm átmérőjű alakok. A kanyarulatok fokozatosan növekednek, az utolsó erősebben kifejlődött. A köldök mély, a szájnylás majdnem kerek, és pereme visszahajlott. A felszint finom növekedési vonalak díszítik.

Genus: STROBILOPS PILSBRY 1893

**Strobilops tiarula** (SANDBERGER)

(XXXVI. tábla 4)

1886. *Strobilus tiarula* n. sp. SANDBERGER — 132, p. 331.

1907. *Strobilus tiarula* SANDB. — 197, p. 72, II. t. 9. á.

Apró termetű, kb. 2 mm átmérőjű példányok. A kanyarulatok oldalvonala enyhén domború. A legidősebb kb. két kanyarulat sima, a többi harántbordákkal fedett, melyek fele olyan szélesek, mint a bordaközök. A bordák, különösen az idősebb alakoknál átterjednek a bázisra is a mély köldökig, de részben már elgyöngülnek. Az utolsó kanyarulat felső részét és bázisát tompa él választja el. A szájnyílás félhold alakú, peremei gyengén megvastagodottak, és visszatüremlenek. A szájnyílás parietális részén lemez borítja az előző kanyarulat alját, és köti össze a külső, valamint a belső ajkat. Ebből a lemezből két fogszerű függőleges lemez húzódik be mélyen a szájnyílásba. A külső lemez jóval erősebb, mint a belső. Érdemes megemlíteni, hogy a megtartási állapottól függően a parietális lemez a rajtalevőkkel együtt gyakran leválik és ilyenkor csak a helyénmaradt világosabb folt jelzi nyomát.

E fajt SANDBERGER írta le fenti munkájában, de az ábrázolást csak RITTER adta leírással együtt. Utóbbi szerző ábrázolásaival teljesen meg-egyeznek példányaink.

Familia: **CLAUSILIIDAE**

Genus: **TRIPTYCHIA**

**Triptychia** cfr. **suturalis** (SANDBERGER)

(XXXVI. tábla 2–3)

1875. *Clausilia (Triptychia) suturalis* SANDB. — **132**, p. 652, XXVIII. t. 11–11/a. á.

Két töredékes példányból megállapítható volt, hogy SANDBERGER bemutatott alakjánál valamivel nagyobb, több kanyarulata is van. Alakja erősen megnyúlt, a felső harmadban gyorsan hegyesedik. A kanyarulatok ugyanezen a tájon lassan növekszenek, az alsók gyorsabban. A csúcs tompa, az első 2—2 és 1/2 kanyarulat sima, a többi axiális finom bordákkal sűrűn rovátkolt. A szájnyílás körte alakú, felül hegyben húzódik ki. A belső ajkon három fog található, melyek közül az alsó kettő az oszlopon helyezkedik el, és vele együtt csavarodik végig, ahogyan ezt a töredékek mutatták.

Familia: **OLEACINIDAE**

Genus: **OLEACINA** (BOLTEN) ROEDING 1798

**Oleacina** sp.

(XXXVI. tábla 7)

Megnyúlt, orsó alakú ház. A kanyarulatok kezdetben lassan növekednek, enyhén domborúak. A spíra oldalvonala kissé domború, majdnem egyenes. A szájnyílás ferde, alul kiszélesedő, felül hegyben végződik. Tengelyirányú finom ráncok díszítik a ház felületét.

Familia: **GONIODISCINAE**Genus: **GONIODISCUS** FITZINGER 1883**Goniodiseus costatus** GOTTSCHICK

(XXXVI. tábla 5–6)

1875. *Patula (Charope) euglyphoides* SANDB. — 132, p. 583, XXIX. t. 1–1/b. á.  
 1920. *Goniodiscus costatus* GOTTSCH. — 49, p. 40, XXVIII. t. 7–7/b. á.

Lapos, öt kanyarulatból álló alakok. A kanyarulatok gyengén domborúak, és a legidősebb 1 és 1/2 kanyarulat kivételével harántráncokkal díszítettek (mint a fenti *Strobilops* fajok). A ráncok közei kétszer olyan szélesek, mint maguk a ráncok. Mély, és viszonylag tág köldök van. A bordázottság átterjed a kanyarulatok alsó részére is, de jóval finomabb, és a köldök közelében megszűnik. A kanyarulatok oldalvonala nem félkörszerűen domború, hanem kissé csúcsos, letompított élhez hasonló. Ez a válaszvonal a felszíni durvább és az alsó finomabb bordázottság közt, noha a felszíni bordák folytatásai terjednek át a bázisra is. A szájnylás félhold alakú.

Familia: **LIMACIDAE**Genus: **MILAX** GRAY 1855**Milax lörentheyi** (GAÁL)

(XXXVI. tábla 9–10)

1910. *Amalia Lörentheyi* n. sp. GAÁL — 43, p. 61, III. t. 18. á.

E házatlan, csupasz testű csiga pajzsa több példányban került elő. Lekerekített téglalap alakú pajzs, a búb erősen az egyik végére tolódott, nagyjában a hossz tengely vonalába esik. A búb körül körkörös növekedési vonalak találhatók. A búbfelőli oldal domború, a másik oldal gyengén homorú. GAÁL leírásával és ábrájával azonosíthatók példányaink.

Genus: **LIMAX** LINNE 1758**Limax crassus** CLESSIN

(XXXVI. tábla 8)

1910. *Limax crassa* CL. — 43, p. 62, III. t. 16. á.

Az előző pajzshoz hasonló, a búb jobb oldalra tolódott el, és a pajzs jóval vaskosabb, bázisán a középtájékon bemélyed.

Familia: **FRUTICOLIDAE**Genus: **MONACHA** FITZINGER 1833**Monacha punctigera** (THOMAE)

(XXXVI. tábla 11)

1875. *Helix (Fruticicola) punctigera* THOMAE — 132, p. 499, XXV. t. 19–19/b. á.

Kissé laposra nyomott spirák kerültek elő. Az eredeti spiramagasság megegyezhetett a fajjal. Díszítése SANDBERGER leírása és rajza után azonos, amennyiben az egész finom hálózatos díszítésben udvaros, szemölcszerű duzzanatok helyezkednek el egymást váltogatva a növekedési vonalak irányában.

Genus: HELICIGONA (FÉRUSSAC) RISSO 1826

**Helicigona** aff. **leptoloma apicalis** (SANDBERGER)

(XXXVII. tábla 2–3)

1875. *Helix (Fruticicola) leptoloma* var. *apicalis* SANDBERGER — 132, p. 380, XXIV. t. 7–7/c. á.

Példányaink spirája kissé sérült a kőzetnyomástól, így a spiramagasság megállapítása bizonytalan. Mély köldök. Öt kanyarulat. A szájnylás ferde állású, pereme visszahajlott. A váz igen finom hálózatos díszítésű, apró ferde sorokban elhelyezett szemölcsökkel.

Genus: CEPAEA HELD 1837

**Cepaea silvestrina etelkae** (HALAVÁTS)

(XXXVII. tábla 4)

1911. *Helix baconicus* n. sp. HALAVÁTS — 52, p. 55, III. t. 7. á.

1923. *Helix (Tachaea) Etelkae* HALAVÁTS n. sp. HALAVÁTS — 53, p. 403, XIV. t. 7/a, b. ábra.

Viszonylag alacsony spirájú, öt gyengén domború kanyarulatból álló ház. A szájnylás ferde állású, félhold alakú, kissé kitüremkedett. A külső ajak vékony, a belső kissé megvastagodott. Az utolsó kanyarulat közepe táján hosszanti irányú sárga csík húzódik, az alatta levő távolságot a köldökig még két világos sáv osztja fel. Várpalotán kívül a Cserháthegy-ségből és Sopronból is került elő jómegtartású színes példány.

## PROTOZOA

### Foraminifera

A hazai szarmata *Foraminiferák* mediterrán maradványalakok. A *Bryozóákkal*, valamint a kagylók, csigák nagy részével együtt a Magyar-medence utolsó tengeri időszakának képviselői, ezen emelet végével kihaltnak. LÖRENTHEY által a pannóniai üledékekből említett *Foraminiferák* bemosottak.

A hazai szarmata mikrofaunában a *Foraminiferák* kis nemzetség- és faj-, de nagy egyedszámban vannak képviselve. Talán kivételt képeznek a *Miliolina*-félék, melyek inkább nagy fajszámmal, mint egyedszámmal szerepelnek, néhol majdnem kőzetalkotó mennyiségben lép-

nek fel. Nagy mennyiségben található iszapolási maradékban a *Rotalia beccarii* L., *Nonion granosum* D'ORB. faj példányai. Az *Elphidium* nemnek több faja képviselt, majdnem mindegyik nagy egyedszámban. Talán ezen utóbbi nemzetség az, amely iszapolási maradékban mindig megtalálható. A *Nonion granosum* D'ORB. és a *Rotalia beccarii* L. faj egyedei viszonylag nagytermetűek az előző korokhoz képest. Mint érdekességet említhetjük meg, hogy a *Nubecularia* nemzetség Várpalota mellől is előkerült. Eddig csak a balatonföldvári faunából volt ismeretes. Ezen nemzetség a délorosz középső-szarmatában fordul elő, és ennek alapján hazánkban is feltételezhetnénk a középső-szarmatát. JEKELIUS KARRER és SCHUBERT-re való hivatkozással tagadja a *Nubeculariák* korjelző szerepét. Függetlenül JEKELIUS véleményétől úgy látjuk, hogy a hazai középső-szarmata jelenlétének igazolására egyedül nem elégséges. Ugyancsak ezen területről ismerjük a *Borelis (Alveolina) melo* D'ORB (XXXVIII. tábla 1. ábra) szarmata előfordulását. Ez utóbbi fajt csak JEKELIUS említi a szócányi szarmatából, de bemosottnak nyilvánítja. Hazai előfordulásokban kétségt kívül autochton. Az előbb ismertetett fajok uralkodnak a szarmata mikrofaunában, az egyéb fajok és nemzetségek száma, egyedszáma elenyésző.

## TENTACULATA

### Bryozoa

A *Bryozoák* közül néhány nemzetség képviselt csak, kevés fajjal. Viszont, ha előfordulásainkat összehasonlítjuk hazai idősebb képződmények bryozoás fáciéseivel, azt láthatjuk, hogy nem alárendelt mennyiségben lépnek fel. A bicske—zsámbéki-medencében Perbálon, Pátyon nem is annyira bryozoás rétegekről, hanem kisebb zátonyokról beszélhetünk, melyeket jóformán egyedül ezek a lények építenek föl. A tétényi bentonitbánya vágataiban szirtszerű zátonyrögök találhatóak. Másfél—két méter magas kúp alakú hangyabolyhoz hasonló, szívós, de ugyanakkor likacsos szerkezetű képződmények, melyek laza, porózus mészkőbe vannak ágyazva. Érdekes biocönózis figyelhető meg a perbáli zátonyrögben. Ezt *Bryozoák* és *Serpula*-féle (*Spirorbis heliciformis* EICHW.) építi fel (XL. tábla, 3. ábra). A rög üregeiben *Modiolák*, és a viszonylag apró termetű *Irus vitalianus* D'ORB., elvéve ugyancsak apró *Cardium praejischerianum* KOLES. található. Említett előfordulásokon kívül a bicskei-medencében jóformán minden meszes kifejlődésben megtalálhatóak a *Bryozoák* öklömnyi, fejnagyságú telepei. Ismerünk *Bryozoákat* azonban a Cserháthegységéből is. Külön érdekességként említhetjük meg, hogy agyagos és homokos kifejlődésben úgyszólván nem találkoztunk *Bryozoával*, kizárólag csak meszes fáciesben. Másik érdekesség talán az, hogy nagyvonalúan tekintve a szarmata *Bryozoák* alaki megjelenését, csaknem kizárólag a lapos, mohaszerű telepeket, bevonatokat alkotó nemzetségekkel és fajokkal találkozunk.

ANDRUSZOV (3) tanulmányában igen részletes és aprólékos, pontos megfigyeléseiből azt a következtetést vonja le, hogy a dél orosz bryozoás zátonyok keletkezése — ellentétben a korallzátonyokkal — csendes vízben, lagunákban történt. A legfelső telep kb. 1 lábnyi mélységben lehetett a víz felszíne alatt, és a gyenge hullámverést még kibírta. A víz erős mozgatottságának ellene mond az a tény, hogy detritusz, törmelékképződés nincs. A víz tisztasága sem fontos követelmény a bryozoás zátonyok keletkezéséhez, melyet igazol az is, hogy agyagos üledékbe vannak ágyazva, sőt a jelenleg élő fekete-tengeri alakok is hasonló üledékben élnek, a víz igen gyakran sárga színű a lebegő iszaptól. A *Bryozoák* megtelepedéséhez nem volt szükség szilárd aljzatra, melyre a vizsgálatokból lehet következtetni, de a Fekete-tenger *Bryozoái* elsősorban kikötőoszlopokon — tehát szilárd aljzaton — telepednek meg. Ezen ellentmondás feloldásában ANDRUSZOV azt tételezi fel, hogy algaerdők szolgáltathatták az első (szilárd) aljzatot. Ezt a feltevését megerősítik azok a jelenségek, hogy a *Bryozoák* nem mindig levélszerű telepeket, hanem kétfelé ágazó lapos csövecskéket alkotnak, és nevezett szerint ilyen esetekben ágas algákra telepedtek volna. Feltevését földközi- és azovi-tengeri megfigyelései igazolják. A jelenlegi fekete-tengeri fajok a sótartalom-változást is jól bírják, mert a Kercsi-öbölben nagy zátonyokat hoznak létre kb. 1,7%-os sótartalom mellett.

ANDRUSZOV megfigyelései a fosszilis és recens bryozoás zátonyokon és az ezekből leszűrt tanulságok hazai bryozoás képződményeinkre is alkalmazhatók.

### Familia: **ESCHARELLIDAE**

#### Genus: **LEPRALIA** JOHNSTON 1847

Mint CANU és BASSLER (26) megjegyzi, ez a nemzetség a *Hippopora*e csoport olyan alakjait foglalja magában, amelyeknél ovicellák nem figyelhetők meg, így pontosabb rendszertani besorolása nem lehetséges.

#### **Lepralia montifera** ULRICH et BASSLER

(XXXVIII. tábla 2–6; XXXIX. tábla 1–5; XL. tábla 1–3)

1923. *Lepralia montifera* ULR. et BASSL. — 26, p. 134, XVIII. t. 11. á.  
1943. *Lepralia montifera* ULR. et BASSL. — 134, p. 188, III. t. 10–11. á.

A zoariumok alakja változatos lehet, általában telepszerű bekérgezőseket alkotnak. A zoeciumok alakja sem állandóan egyöntetű, néha szabályos, párhuzamos sorokban rendeződnek el, és ilyenkor alakjuk rendszerint megközelítőleg téglalap. Az 5–6-szög alakú zoeciumok elrendeződése általában szabálytalan, a megfigyelések szerint legtöbbször térszűküléssel, illetve a legkedvezőbb térkihasználással van kapcsolatban. A szájj nyílása elég nagy, majdnem kerek. A zoeciumok felszíne a nyílás alatt

magas csúcsban húzódik ki. Innen sugárirányban haladó, a peremek felé szétágazó bordák indulnak, köztük nagy pórusok helyezkednek el.

A vizsgált anyagon jól megfigyelhetők voltak a nyílás alatt, illetve két oldalán elhelyezkedő apró, szarvszerű avikulariák, és kerültek elő olyan példányok, melyeken ovicellák is kifejlődtek. Az uttóbiak majdnem gömb alakúak, az általuk felépített zoarium rendszerint törzsszerű alakzatot képez, nem telepalkotó, valószínűleg növényi szárat kérgezhettek be (mint a jelenlegiek mólóoszlopokat).

SAULEA—BOCEC (134) is hivatkozik arra, hogy CANU—BASSLER szerint ez ideig sem avikulariák, sem ovicellák nem voltak megfigyelhetők. Előbbi szerző már megemlíti, hogy mindkét kifejlődés előfordul. Vizsgált anyagunk nevezettek véleményét csak megerősíti. Ugyanezen szerzők valószínűnek tartják, hogy a bizonytalan rendszertani helyzetű nemzetség a *Schizoporella* nembe tartozik. Ezt az állítását igazolná a *Schizoporella unicornis* JOHNST.-hoz való erős hasonlóság, és attól csak abban tér el, hogy a szájnyílás alatt ez utóbbi zoeciumán nincs kiemelkedő csúcs, vagy csak jelentéktelen. Az anyagvizsgálat közben történt megfigyelések azt mutatják, hogy a fosszilizáció, illetve a diagenetikus folyamatok révén az egyes lelőhelyeken, az egyes egyéneken, sőt ezek szerkezetén belül is különböző mértékű átkristályosodások történhetnek, melyek folytán az anyag megtartása, illetve a korrozóval szembeni viselkedése is változó. Ezzel kapcsolatban a zoeciumok néha erősen hasonlítanak a fentebb említett *Sch. unicornis* JOHNST. fajhoz, viszont ugyanezen zoariumon belül megfigyelhető volt a fokozatos átmenet mind a cellák alakjában, mind az erőteljes, markáns, sugarasan pontozott díszítésben, illetőleg az erősen átkristályosodott, gyenge díszítést mutató alaktól a jellegzetes *Lepraria montifera* ULR. et BASSL. típusig, ahol a zoeciumok válaszfalai, valamint a bordák maradnak csak meg a korrozó folytán.

SAULEA—BOCEC szerint Besszarábia középső-szarmatájában jóformán egyedül kőzetalkotó faj.

A fentebb említett Budapest környéki bryozoás zátonyszerű kifejlődéseket majdnem egyes-egyedül ez a faj építi fel.

## Familia: **DIASTOPORIDAE**

Genus: **DIASTOPORA** LAMOUREUX 1821

Ez a nemzetség csak az alanti fajjal ismert a soproni és az ecsegi szarmatából.

### **Diastopora congesta** REUSS

(XL. tábla 4)

1869. *Diastopora (Tubulipora) congesta* REUSS — 125, p. 510, II. t. 6—7. á.

1932. *Diastopora congesta* REUSS — 107, p. 232, 4. á.

1943. *Diastopora congesta* REUSS — 134, p. 180, I. t. 3. á.



A faj csak töredékes példányban került elő, de ennek ellenére jellegei jól megállapíthatók. A zoeciumok finom, vékonyfalú csövecskék, melyek jól kiemelkednek a zoarium felületéből. Szájnyílásuk nagyjából kerek. Az egyedek különállók, és rendszertelenül helyezkednek el, növekedési vonalszerűen finoman sávozottak.

## VERMES

A férgek törzse csak pár fajjal képviselt, ezek közül a már említett *Spirorbis heliciformis* EICHW. uralkodó mennyiségben lép fel. Különösen a meszes fáciest kedvelik, de agyagos kifejlődésben is előfordulnak. Minthogy életmódjuk folytán az aljzatra, vagy valamilyen tárgyra nőnek fel, az agyagos képződményekben főleg kagylóteknőkre tapadva találjuk őket.

### Familia: SERPULIDAE

#### Genus: HYDROIDES GUNNERUS

#### *Hydroides pectinata* PHILIPPI

(XLI. tábla 10–12; XLII. tábla 1)

1904. *Hydroides pectinata* PHIL. — 130, p. 26, IV. t. 11. á.

1955. *Hydroides pectinata* PHIL. — 142, p. 46, 4. t. 19–22. á.

A csövek kezdetben szabálytalanul becsavarodottak, majd kiegyenesedve kisebb-nagyobb hajlatokkal, gyenge kanyarulatokkal növekednek az aljzaton.

A csövek átmérője 1 mm körüli, külső felszínük vékonyabb-vastagabb gyűrű alakú ráncokkal díszített.

A hazai szarmata meszes kifejlődéseiben ismert, helyenként fészekszerű betelepülésben kőzetalkotó mennyiségben lép fel a perbál—zsámbéki-medencében, valamint Ecsegen (Cserhát-hg.).

#### Genus: SPIRORBIS DAUDIN

#### *Spirorbis heliciformis* EICHWALD

(XLI. tábla 1–9, 13)

1830. *Spirorbis heliciformis* EICHW. — 30, p. 52, III. t. 11. á.

1955. *Spirorbis (Dexiospira) heliciformis* EICHW. — 142, p. 79, 8. t. 24–26. á.

A csövek általában spirálisan csavarodnak, a második kanyarulat részben eltakarja az elsőt (alsót). Általában másfél kanyarulatból áll. A szájnyílás megvastagodott. A külső felszínét hosszirányú (3–5) erős bordák díszítik, melyeket finomabb harántbordák kötnek össze, miáltal néha hálószerű felszín alakul ki.

Minthogy fentnőtt életmódot folytatnak, felnövési oldaluk sima, lapos vagy eredetileg homorú.

A Cserhát-hegységből, Perbál környékéről ismerjük a bryozoás kifejlődéssel kapcsolatban. Várpalotáról agyagos kifejlődésből került elő, viszonylag nem nagy példányszámban, de kétségtelenül autochton előfordulásból.

SCHRÉTER (144) említi a balatonfelvidéki szarmatából; VITÁLIS (213) Sopronból; KÓKAY (85) Várpalotáról.

### Biosztratinómiai jelenségek

(XLII. tábla 2—4)

A felhalmozott vázak irányítottságán kívül (18) a ragadozó *Murex*ek fúrási nyomai érdemelnek még említést. Különösen érdekes az egyik perbáli mézskőfejtő kb. 30 cm-es agyagrétegében, melyben igen nagyszámú *Cerithium pictum* DEFR., kevesebb *Hydrobia*, *Neritina*, még kevesebb *Mohrensternia*, és viszonylag kevés *Murex* található. Ez utóbbiak közepes nagyságúak, fúrási nyomaik jóformán kizárólag az aprótermetű *Hydrobiá*kon, *Mohrensterniá*kon, valamint a fiatal *Cerithium*okon található, mégpedig egy-egy példányon néha 3—4 lyuk is. A fiatal, valamint az aprótermetű áldozatok váza vékony volt. A *Neritina*kon is található nyomok, de — ezek viszonylag vastagvázúak lévén — a teljesen átfúrt váz ritka. Meg lehetett figyelni, hogy ez utóbbiaknál 4—6 kezdőlyuk is található, és egyik sincs átfúrva. Úgy látszik, mintha a váz megfelelő vékony részét keresték volna a *Murex*ek. Még érdekesebb, szinte furcsaságnak tűnik, hogy e kezdő próbálkozások éppen a váz legvastagabb részén történtek, így a belső ajkon (ami a *Neritina*knál megvastagodott), valamint a csúcs környékén, a varratvonal tájékán. Kissé érthetetlen, hogy az élő állat belső ajkához mimódon férhetek hozzá, azt viszont nem igen tétélezhetjük fel, hogy üres vázakat fúrtak volna meg. Tény azonban, hogy a *Neritina*ék közt találjuk a legkevesebb teljesen átfúrt lyukat.

Különböző fúrási nyomokból megállapítható volt, hogy a ragadozó *Murex* által kiválasztott maró folyadék kezdetben csak az epidermiszt távolítja el szabálytalan alakban. Ezután a porcelán-rétegben kör alakú mélyedés keletkezik, mely mindjobban mélyül, mialatt a lyuk átmérője nem változik. A váz átlukadása után a belső lyuk tágítására kerül sor. Az oldás tulajdonképpen mindjobban mélyedő kúp alakjában történik.

Még érdekesebb, hogy ilyen *Murex*re valló oldási nyomokat a Cserhát-hegység meszes kifejlődéseiből előkerült vasos vázú és nagytermetű *Murex*eken is meg lehet találni. Tekintettel arra, hogy a faunából más ragadozó váza nem került elő, ezek is csak *Murex*től eredhetnek.

Furcsa, hogy a kagylókon alig észlelhetők oldási nyomok.

Bár *Natica* található a hazai szarmatában — de kis számmal — velük kapcsolatos fúrási nyomokat nem találtunk.

## Pathologikus jelenségek

(XLII. tábla 5–8)

Kis számban ugyan, de ilyen jelenségekkel is találkozunk, főleg a csigák közt. Ezzel kapcsolatban sérüléses és kicsavarodásos jelenségeket említhetünk meg. Ez utóbbi az esetek nagy részében sérülés után következett be. Vannak ferdén hajló spiratengelyek vagy görbült csúcsok, sérült, és ennek következtében erősen megduzzadt kanyarulatok. Külön figyelmet érdemel egy teljesen devolut *Cerithium rubiginosum* EICHW., amelynél a kanyarulatok átmérője az 5. kanyarulattól kezdve nem növekszik. Ez arra enged következtetni, hogy a lágytest termete sem növekedhetett, viszont vázfejlesztő képessége megmaradt. A faunaegyüttesből csak ez az egy példány *C. rubiginosum* került elő. Lehetséges, hogy a kedvezőtlen életkörülmények miatt hiányzik ez a faj, és torzult egyetlen példánya.

Kagylóknál ritkán tapasztaltunk sérülési jelenségeket. Egyetlen *Maetra* teknő belsejében lehetett megfigyelni erős dudorokat.

## FÜGGELÉK

### A l g a e

Hazai szarmata képződményeinkben a mészalga-félék eddig ismeretlenek voltak.

A környező országok szarmata kőzeteiből ugyancsak ismertek mészalgák.

Feltételezhetjük, hogy hazai előfordulásainkban, különösen bryozoás kifejlődéseinkben és felépítésükben algák is részt vesznek. Ennek megállapítása azonban számos csiszolat segítségével volna lehetséges.

## Familia: DASYCLADACEAE

Genus: ACICULARIA D'ARCHIAC

E nemzetség több fajjal képviselt különböző lelőhelyeinkről.

OLTMANN (110) szerint a jelenleg élő *Aciculariak* elsősorban a Földközi-tengerben élnek, rendszerint néhány méteres mélységben, míg a később említendő *Cymopolia* nemzetség a Kanári-szigeteknél és a Mexikói-öbölben található korallzátonyokon, valamint az árapály zónájában.

## *Acicularia michelini* MORELLET

(XLIII. tábla 1–3)

1922. *Acicularia michelini* n. sp. MORELLET L. et J. — 104, p. 24, II. t. 24–25. á.

A sporangiumokat tartalmazó sporangiumtűk, spiculumok nagysága 2–3 mm. A tűk belseje tömör, az egyes sporangiumok a felületen helyez-

kednek el, mint gömb alakú üregek. A spiculumok keresztmetszete nagyjából kör alakú. A tüket ún. intersporangikus válaszfalak kötik össze. A sporangiumtűk sugaras elhelyezkedésben ernyőszerű képződményt alkotnak, melyhez hasonló az alant leírt új fajnál látható. Ez az ernyő a termőkorong. A korong és a sporangiumok anyaga kezdetben mézgaszerű, és ebben mintegy úsznak a gömb alakú spórák. A spórák érése folyamán a mézga lassan elmeszesedik, a spórák kiszóródnak, de helyük mint gömb alakú üreg megmarad. A korong, illetve a sporangiumtűk mészkéreggel vonódnak be, mely elfedi a spórák üregeit, a sporangiumokat. A korong idővel széthull az őt alkotó spiculumokra. A tüket bevonó mészkéreg korróziója folytán a gömb alakú üregek ismét szabaddá válnak, és mint apró lyukak láthatók a spiculumok egész felületén.

A faj tüi nagy mennyiségben kerültek elő Várpalota mellől, ahol szinte réteget alkotnak a széthullott spiculumok.

### ***Acicularia (Briardina) transsylvana* BÁNYAI et L. MORELLET**

(XLIII. tábla 7–10)

1936. *Acicularia (Briardina) Transsylvana* n. sp. BÁNYAI et L. MORELLET — **10**, 2, 3. á.

Az ernyő egy részlete és széthullott tűk egyes darabjai kerültek elő az iszapolási maradékból. A sporangiumok egymás alatt váltakozva helyezkednek el, két sort alkotva, ahogyan a spiculumok két oldalán levő benyomatok mutatják. A vízszintes síkban, tehát az ernyő felületén azonban csak egy sor sporangium látható a tűk közt, és ezáltal jól jellemezhető az eltérés az *Acicularia heberti* MORELLET L. et J. nevű fajtól, amelynél nemcsak egymás alatt, hanem egymás mellett is két sor sporangium látható. A méretek jól egyeznek az eredeti leírásban megadott méretekkel, csupán a tűk szélességében mutatkozik eltérés, amennyiben a megadott 180  $\mu$  helyett 260  $\mu$  körüli szélesség mutatkozik. Ez az eltérés arra vezethető vissza, hogy a sporangiumok az alsó sorban is azonos nagyságúak a felső soréval, míg az eredeti rajzban az alsó sor sporangiumai kisebbnek vannak feltüntetve. Az ernyő sugara 2 mm körül lehetett. Lelőhely: Ecseg község.

### ***Acicularia (Briardina) cfr. andrussowi* SOLMS**

(XLIII. tábla 4–6)

1922. *Acicularia (Briardina) Andrussowi* SOLMS — **104**, X. t. 30–32. á.

Leírás nélkül ábrázolja MORELLET, ábrája alapján bemutatott példányunk azonosnak látszik e fajjal, bár természetben különbség mutatkozik, amennyiben az ernyő sugara mindössze 2,5 mm nagyságú lehetett. Lelőhelye azonos az előbbi fajéval.

**Acicularia conica** n. sp.

(XLIII. tábla 11–13; XLIV. tábla 1–3)

*Derivatio nominis:* kúp alakú, kör keresztmetszetű.*Locus typicus:* Ecseg melletti Kozárd község (Cserhát-hg.).*Stratum typicum:* szarmata homok és mészkő.

A spiculumok szélesebbik vége lekerekített, keresztmetszetük kör alakú. A sporangiumtűket a sporangiumok alkotják. A tűk nagysága 2 mm körüli.

A sporangiumok gyengén vannak egymáshoz kötve. Ennek következtében a sporangiumtűk széteshetnek a gömb alakú sporangiumokra. Ugyancsak a laza kötés következtében a spiculumok szélesebbik végéről, a sarkokról, leeshet egy-két sporangium, miáltal az eredetileg tompa tűvég hegyes lesz. A bemutatott ábrák egy részén jól látszanak a spórák kiszórására képződött kerek nyílások a sporangiumokon.

A leírt faj hasonlít az *Acicularia schenckii* (MÖB.) SOLMS fajhoz, de keresztmetszete eltérő. Hasonlóság van továbbá az *Acicularia michelini* MORELLET fajjal is, melynek spiculumai ugyancsak kör keresztmetszetűek, de a sporangiumok bemélyedő, gömb alakú üregek, a tűk felülete sima.

## Genus: CYMOPOLIA LAMOUREUX

**Cymopolia elongata** DEFANCE

(XLIV. tábla 4–10)

1913. *Cymopolia (Polytripa) elongata* DEFR. — **103**, p. 10, I. t. 1–12. á.1922. *Cymopolia elongata* DEFR. — **104**, p. 8, I. t. 1, 7, 9, 11. á.

A faj elmeszesedett izekből áll, melyek a növény elpusztulása után az üledékben szétszóródhatnak.

Az egyes izek viszonylag vastagfalú, mindkét végükön kissé elkeskenyedő hengerek, belül üreges csatorna fut végig. Az izek alakja változó. Lehet hosszú, keskeny és rövid, zömök típus. A belső falon vízszintes sorokban elhelyezett lyukak alkotta gyűrűk figyelhetők meg. A gyűrűket alkotó lyukakból, pórusokból kissé felfelé irányuló, és fokozatosan szélesedő bunkószerű csatorna halad a falban a külső felület felé. E csatorna végéből 4–6 vékony, másodlagos csatornácska ágazik ki, melyek a kiszélesedő végükkel a felületre érnek, és ott mint pórusok jelennek meg. Az elsődleges csatornából rövid, nyélen ülő gömb alakú sporangium is nyúlik ki, mely az íz falában foglal helyet. A felületet a pórusok teljesen elborítják, néha jól megfigyelhető hatszögletes alakjuk. E csatornákon keresztül a felületre ún. asszimiláló sejtek húzódnak ki, melyek az élő növény legfiatalabb izét mint finom szőrök borítják el, és a íz fokozatos elmeszesedésével elhalnak.

A maradványok ugyancsak a cserháthegységi Ecseg község mellől származnak.

## ÖSSZEFOGLALÁS

A Magyar-medence szarmata faunájának összefoglaló monográfiája esedékessé vált azért, hogy a délorosz, a romániai, a Bécsi-medence szarmata faunáját már feldolgozták. Szükséges volt az összefoglalás azért is, mert a hazai szarmata szintézese, a felső-szarmata kérdése, a szarmata—pannon határ megállapítása eddig még nem került nyugvópontra. Ismere-teink bővültek az újabb feltárások folytán a múlthoz képest, és ezen ismeretek birtokában kíséreltük meg fenti kérdésekkel kapcsolatban leszögezni álláspontunkat.

A szarmata tenger sótartalma a normálisnál alacsonyabb volt. A faunák helyenkénti változása, az egyes medencék reliktum vagy új alakjai a mediterránnal szemben arra utalhatnak, hogy a sótartalom a szarmata tenger területén sem volt egységes, hanem változó, bizonyos határok közt ingadozott.

Fauna szempontjából közvetlen kapcsolatot mutat a Magyar-medence a Bécsi-, valamint a Stájer-medencével, Galíciával és nagy hasonlóságot Volhyniával, Podoliával.

A szarmata fauna nemzetség- és fajszám szempontjából szegényes, egyedszámban gazdag. A fajok csak kis részben, a nemzetségek teljes összességben a tortónai tenger reliktum-nemzetségei. Míg egyes állatsoportok (korallak, tüskésbőrűek) teljesen hiányoznak, addig mások — noha a normális tengeri üledékekben is gyakoriak — a szarmatában nagy mennyiségben lépnek fel helyenként (bryozoák, mészalgák). A reliktum-nemzetségek új fajainak kialakulása nem volt megfigyelhető. A szarmata üledékekben az új fajok már adva vannak. Ugyanakkor ismerünk a tortónaiból változás nélküli, vagy csak termetcsökkenést mutató reliktum-fajokat. Egyesek éppen a szarmatában érik el virágzásuk tetőpontját.

A hazai szarmata szintézese a klasszikus délorosz szarmata mintájára eddig még nem volt lehetséges. PAPP A. és GRILL által a Bécsi-medencében megállapított szintek hazai kifejlődéseinkre nem általánosíthatók, legfeljebb helyenként alkalmazhatók. Ezek a szintek nem azonosak a délorosz alemeletekkel, függetlenek azoktól, és nem is párhuzamosíthatók.

A faunavizsgálatok alapján megállapíthatjuk, hogy a volhyniai alemelet hazai szarmatánkban képviselt.

A középső-szarmata — besszarábiai alemelet — jelenléte már régóta vitatott kérdés nemcsak nálunk, hanem a Magyar-medence kapcsolt öbleiben is: a Bécsi- és Stájer-medencében. Egyes szerzők felfogása szerint megvan nálunk, de kevert faunájú, nem válik el élesen az alsó- és középső-szarmata. Kétségtelenül vannak olyan fajaink, amelyek Besszarábia középső-szarmatájában is megtalálhatók, de számuk kevés. Ugyanígy nem perdöntők a bryozoás kifejlődések sem. Teljesen hiányoznak eddigi ismereteink szerint azok a nemzetségek, melyek a délorosz középső-szarmata legjellegzetesebb képviselői: *Sinzovia*, *Kishinevia* stb. Fauna alapján a középső-szarmata jelenléte vagy hiánya nem dönthető el biztosan a Magyar-

medencében. E kérdés megoldásában azonban a diasztrófikus változások lehetnek segítségünkre, melyek a középső-szarmata után, a felső-szarmata előtt, a Kárpátok külső övében regresszióban nyilvánultak meg. Galicia, Volhynia és Podoliában a felső-szarmata nem fejlődött ki. E nagy regressziót létrehozó kéregmozgásokat a Kárpát-medencében a szarmata—pannóniai határon bekövetkezett nagy változásokkal párhuzamosíthatjuk. Ekkor, helyesebben ez után indul meg a medence általános süllyedése, illetve a Kárpátok erőteljes kiemelkedése, ezzel kapcsolatban lepusztulása, melyre a pliocén medencéket kitöltő, nagy vastagságú, tisztán törmelékes jellegű üledékek is utalnak. Ebből a tényből kiindulva a Magyar-medencében a szarmata üledékek időben a délorosz alsó- és középső-szarmatának felelhetnek meg, azzal a megszorítással, hogy nálunk a két alemelet nem válik szét, a jellegzetes középső-szarmata alakok hiányoznak.

A felső-szarmata kérdés szinte önmagától megoldódik a fent elmondottak alapján. A délorosz típusú felső-szarmata nálunk eddig nem ismert, és nem is tételezhető fel, mert ennek megfelelő időben nálunk már a pliocén jellegű üledékképződés indult meg.

A *szarmata—pannon határ* a Magyar-medencében ugyancsak vitákra adott okot, elsősorban egyes lelőhelyek ún. átmeneti faunája miatt. Jelenlegi ismereteink alapján megállapíthatjuk, hogy folyamatos üledékképződés lehetséges és ismert. A faunisztikai átmenet csak olyan értelemben átmenet, hogy a két emelet faunaelemei egyidőben, egymás mellett megtalálhatók. Fokozatos átmenet nincs. A pannóniai faunaelemek fellépése után a szarmata alakok már nem követhetők tovább fokozatos létszámcsökkenéssel. Ebből következik: olyan értelemben sem lehet és nem is ismert átmenet, ahol megfigyelhető lett volna a pannóniai fauna kialakulása a szarmata faunából. A két fauna eredete teljesen eltérő egymástól. A szarmata fauna a tortónai tenger reliktum-alakjaiból, míg a pannóniai fauna az idősebb korok erősen csökkent- valamint aligsósvízű faunájából alakult ki. Az elmondottakból érthető, hogy folyamatos üledékképződés esetében a szarmata—pannóniai határt a pannóniai faunaelemek első fellépésével, illetve a szarmata fauna hiányával állapítjuk meg, és jellemezzük.

A szarmata emelet, illetve a pannóniai emelet részben vagy egészben miocén vagy pliocénbe való sorolásában is adódtak véleménykülönbségek, egyrészt a folyamatos üledékképződés, másrészt a szarmata hármas taglalásának erőltetése miatt, továbbá a hazai alsó- és felső-pannon eltérő ösföldrajzi helyzete következtében. A szarmata, faunája alapján még a miocénhez tartozik, míg a pannóniai emelet teljes egészében a pliocénbe. A két emelet faunája közt is — mint látjuk — jóval nagyobb a különbség, mint a szarmata és mediterrán fauna közt. A hazai földtörténetében a pannóniai emelettel indul meg a jelenig tartó kiemelkedés, illetve szárazulattá válás. Ez a nagy földtörténeti mozzanat, továbbá a pannonnak a szarmatától erősen eltérő ösföldrajzi helyzete indokolja ennek az emeletnek a pliocénbe való helyezését.

Fenti felfogással megoldódik a *miocén—pliocén határ* szintén vitatott

kérdése, amennyiben a szarmata—pannon határ egyértelmű a miocén—pliocén határral.

Tekintettel arra, hogy a Magyar-medence földtani helyzete döntő fontosságú volt Közép-Európa szárazulattá válásában, az európai neogén sztratigráfiai alapja is a hazai képződményeken nyugszik. Ebből kifolyólag a miocén—pliocén rétegtan és határkérdések szempontjából a Magyar-medence földtörténeti mozzanatai a mérvadók.

A Magyar-medence szárazulattá válásának első, bevezető mozzanata a szarmata emelet, melynek tengere már csökkentsósvízű volt. A pannóniai emelettel meginduló és a jelenig tartó folyamatos, egyenesvonalú szárazulattá válásban a csökkentsósvízű, aligsósvízű pannontól a szárazulattá válás tényét jelző édesvízi és szárazföldi kifejlődésekig bezárólag az egyes kifejlődések egy-egy alemeletnek felelnek meg. Vagyis: a szarmata, a pannóniai stb. emelet tulajdonképpen egy-egy jellegzetes fáciest jelöl a Magyar-medence földtörténetében. Ezek a fáciesek akár kor, akár kifejlődés szempontjából a faunával biztosan jellemezhetők.



# DAS SARMAT IN UNGARN UND SEINE INVERTEBRATEN-FAUNA

VON JENŐ BODA

## EINLEITUNG

Z. SCHRÉTER, einer der hervorragenden Kenner der sarmatischen Fauna im Ungarischen Becken, fasste in seinem akademischen Antrittsvortrag (149) das bis dorthin erforschte Kenntnismaterial in einer ausführlichen Studie zusammen. Durch neuere Aufschlüsse wurden seitdem unsere Kenntnisse reicher. In Anbetracht dessen, dass uns über das Sarmat bezw. seine Fauna von Südrussland (78), Rumänien (155), ferner aus dem Wiener-Becken und teilweise auch aus der Slowakei bereits Monographien vorliegen (118), schien es uns angebracht, eine Zusammenstellung nach neuen Gesichtspunkten über das ungarische Sarmat zusammenzufassen und herauszugeben.

Eine monographische Bearbeitung des ungarischen Sarmats ist umso mehr notwendig und zeitgemäss, da der Schlüssel zur Lösung von vielen Problemen des Sarmats im Wiener- und im Steierischen Becken, da sie nur Buchten des ungarischen sarmatischen Beckens waren, auch hier liegt. Unser Gebiet war ausserdem das Verbindungsglied zwischen dem Wiener-Becken, Siebenbürgen, Galizien, Wolhynien und Podolien. Natürlich bildet die vorliegende Studie nur eine Feststellung unserer jetzigen Kenntnisse und der daraus gezogenen Folgerungen, sie gibt also keinen endgültigen Abschluss über Fauna, paläogeographische Lage und sonstige geographische Verhältnisse des Sarmats.

Das in dieser Studie bearbeitete paläontologische Material besteht ausschliesslich aus Schalenexemplaren. Die Steinkerne wurden nicht behandelt, da ihre Bestimmung unsicher ist. Die Faunen der kalkigen Ausbildungen unterscheiden sich nicht in einer grösseren Masse von denen der sandigen und tonigen Ausbildungen, d. h. die Formen der vorigen sind auch in den letzteren vorzufinden.

Vollständigkeitshalber werden in unserer Studie auch die *Foraminiferen*, *Bryozoen*, *Würmer* und *Ostracoden* berührt, ausführlich wird aber nur der Stamm der *Mollusken* behandelt, mit einer besonderen Berücksichtigung darauf, dass gerade dieser Stamm die grosse Masse der sarmatischen Fauna liefert und für den paläontologischen Charakter des Sarmats von ausserordentlicher Wichtigkeit ist. Gerade darum behandeln auch die ausländischen Monographien in erster Linie nur die *Mollusken*.

Am schönsten ist das Sarmat in Ungarn in folgenden Gebieten ausgebildet: Sopron (südöstliche Bucht des Wiener-Beckens), das Becken von Tinnye—Zsámbék, der östliche sarmatische Zug des Cserhát-Gebirges (Vanyarc—Bér—Buják—Ecseg—Kozárd), Pécsvárad und Hidas. Ausserdem kam ein sehr reiches Material aus einem Schacht des Lignitbergbaues von Várpalota ans Tageslicht. Die sarmatischen Ausbisse, die ausserhalb der erwähnten Gebiete liegen, liefern entweder nur Steinkerne oder aber nur einzelne Formen. Die Öl- und sonstigen Schurfbohrungen sowie die Schurfschächte ergaben nur kleine Faunen (aus den Bohrungen meistens in einem

schlechten Erhaltungszustand), sodass in der vorliegenden Studie, obwohl auch dieses Material durchgesehen wurde, darüber nicht berichtet wird. Die sarmatischen Vorkommen am Rande des Bükkgebirges sowie die sarmatischen Tuffe des Tokajer-Gebirges lieferten ebenfalls nur wenige Fossilien. Zu der paläontologischen Bearbeitung wurde das Material der ungarischen Sammlungen herangezogen.

In der systematischen Studie waren wir bestrebt, die einzelnen Formen im weiteren Sinne aufzufassen, sodass wir oft ein Zusammenziehen vornahmen, umso mehr als eine Zergliederung in diesem Fall sowieso keine wichtigere stratigraphische Bedeutung besitzt. Diese Methode ist auch damit begründet, dass uns kein originales Vergleichsmaterial zur Verfügung stand.

Vor dem systematischen Teil werden die Fossilien nach der alten Nomenklatur erwähnt, einerseits darum, weil in der geologischen Literatur meistens diese zu finden sind, andererseits weil von den praktisch arbeitenden Kollegen nicht erwartet werden kann, dass sie den neuesten Stand der Nomenklatur, der nach den einzelnen Verfassern sich ständig verändert, kennen. An dieser Stelle möchte ich meinen herzlichsten Dank der Geologischen Oberkommission der Ungarischen Akademie der Wissenschaften, die meine Arbeiten finanziell unterstützte, ferner meiner Kollegin Frau Dr. J. SZABÓ, die mir in der Sammelarbeit behilflich war, ausserdem jedem, der mir mit Rat und Tat beistand, aussprechen. Die fotografischen Aufnahmen wurden von B. ELEK, Dr. E. SIMON, I. VÖRÖS und O. KEMENES verfertigt.

## DER BEGRIFF DER SARMATISCHEN STUFE

Die sarmatischen Bildungen sind bereits seit mehr als einem Jahrhundert bekannt. Ihre ersten Forscher waren die Wiener Geologen. Unter diesen hat M. HÖRNES eine hervorragende Tätigkeit durchgeführt. Für die Schichten, die über den tortonischen Schichten liegen und zahlreiche *Cerithien* führen, hat er zuerst die Bezeichnung „Cerithien-Schichten“ verwendet. Dieser Name war recht zutreffend, weil in den sarmatischen Bildungen in erster Linie das massenhafte Auftreten der *Cerithien* auffallend ist, obwohl diese Gattung auch schon in den älteren Bildungen häufig vorkommt. Vom faunistischen Gesichtspunkte aus bildet das Sarmat in diesem Gebiet eine gut umgrenzte geologische Zeiteinheit. Daraus ergab sich einerseits die Möglichkeit der monographischen Bearbeitungen, die, wie wir schon oben erwähnt haben, in den benachbarten Ländern durchgeführt wurden. Die Zusammenstellung von umfassenden Arbeiten wurde andererseits dadurch ermöglicht, dass die sarmatischen Bildungen an Fossilien reich sind und der Erhaltungszustand derselben, da das Gesteinsmaterial meistens locker ist, nichts zu wünschen übrig lässt. Zum Schluss, aber nicht in letzter Linie, war die Bearbeitung der sarmatischen Faunen auch darum notwendig geworden, weil die zeitliche Eingliederung der sarmatischen Stufe auch die der jüngeren Bildungen ermöglicht.

Der Name Sarmat stammt von SUESS (1866). Durch die Anwendung der Bezeichnung Sarmatische Stufe erhielten die Cerithien-Schichten im Sinne von M. HÖRNES den Rang einer selbständigen Zeiteinheit. Die von SUESS gegebene Bezeichnung und damit im Zusammenhange auch der Begriff der sarmatischen Stufe beschränkt sich also auf die Cerithien-Schichten und den Hernalser Ton des Wiener-Beckens. Vom geologischen Gesichtspunkte aus als gleichaltrig gelten alle jene Bildungen, die eine der oben angeführten Ablagerungen ähnliche Fauna führen. In diesem Sinne hat SUESS die damals bekannten polnischen, rumänischen und südrussischen Ausbildungen mit dem Sarmat identifiziert, welches ungeteilt und einheitlich ist und keine Unterstufen besitzt.

Die ausführliche Untersuchung der südrussischen sarmatischen Bildungen hat jedoch eine gewisse Horizontierung ermöglicht, auf Grund deren ANDRUSSOW (1902) Untersarmat oder eine wolhynische Stufe, Mittelsarmat oder bessarabische Stufe und Obersarmat oder chersonische Stufe (richtiger Unterstufen) unterschieden hat. Wie die Namen der Unter-

stufen zeigen, wurden sie von verschiedenen Gebieten abgeschrieben. Die drei Unterstufen umfassen bereits einen weiteren Zeitrahmen als die ursprüngliche sarmatische Stufe von SUESS. Auf Grund dieser drei Unterstufen wurde sowohl von den ungarischen als auch von den Wiener Geologen eine Horizontierung des Sarmats versucht, die aber nach dem Beispiel des südrussischen Sarmats bis heute noch nicht richtig gelang. Aus diesen Bestrebungen ergaben sich die vielerlei Auffassungen, infolge deren nicht nur die Stelle des Sarmats, sondern auch die der pannonischen Stufe zwischen dem Miozän und Pliozän ständig verändert wurde. In der Parallelisierung der ungarischen sarmatischen und jüngeren Bildungen mit den ausländischen Vorkommen bildet gerade die Festsetzung des Sarmats im Gegensatz zum dreiteiligen südrussischen Sarmat das Schlüsselproblem unserer pliozänen Stratigraphie.

Die sarmatischen Ablagerungen lassen sich vom Wiener- und Steierischen-Becken über Ungarn und Siebenbürgen am Aussenrand der Karpaten und entlang des nördlichen Ufers vom Schwarzen Meer, im Kaukasus, ferner an der Ostseite des Kaspischen Meeres fast bis zum Aral-See verfolgen. Den Annahmen nach hat sich das sarmatische Meer vom mediterranen Meer vollkommen abgeschlossen und bildete ein sich in WO-licher Richtung hinziehendes Binnenmeer. Der Vergleich der Faunen von verschiedenen Fundorten dieses grossen sarmatischen Beckens lässt die Annahme zu, dass das Becken nicht einheitlich sondern von Buchten gegliedert war, sodass die einzelnen Teile desselben voneinander mehr oder minder abgeschlossen waren. Hier wird in erster Linie nicht an die Buchten gedacht. Auf Grund der Faunenuntersuchungen zeichnet sich scharf genug die paläogeographische Einheit der Karpatischen Becken sowie des Wiener und Steierischen Beckens ab. Im Beckenanteil östlich der Karpaten (nach ANDRUSSOW das Pontokaspische Becken) kann man kleinere Faunenwiegen vermuten. Auch das Schwarze Meer ist als ein eingegengter Rest des einstigen sarmatischen Meeres aufzufassen, der mit dem jetzigen Mediterranen Meer eine Verbindung besitzt. Wie bekannt, ist diese Verbindung recht unbedeutend im Verhältnis zur Oberfläche des Schwarzen Meeres, doch genügt sie, um mediterranen Faunenelementen die Einwanderung in das Schwarze Meer zu ermöglichen. Der Salzgehalt des Schwarzen Meeres ist recht niedrig (es dürfte auch der des sarmatischen Meeres nicht geringerer gewesen sein). Die Tatsache, dass aus dem Sarmat fehlende Faunenelemente heutzutage im Schwarzen Meer doch vorkommen, kann nur dadurch erklärt werden, dass sie durch die oben erwähnte Verbindung vom Mediterranen Meer eingewandert sind und sich dem niedrigen Salzgehalt angepasst haben. Ein Vergleich zwischen der Fauna des Schwarzen Meeres und des sarmatischen Meeres wird veranschaulichend von BITTNER (13) gegeben. Diese Tabelle zeigt scharf die grosse Ähnlichkeit zwischen der Fauna der beiden Meere. Wenn auch die Arten nicht dieselben sind, weisen die Gattungen doch nahe Verwandtschaften auf. Auch ANDRUSSOW (2) befasste sich ausführlich mit dem Vergleich des sarmatischen und Schwarzen Meeres. Unter anderen

wird von ihm festgestellt, dass der Salzgehalt des sarmatischen Meeres nicht einheitlich war, und infolgedessen war auch die Fauna stellenweise verschieden. Diese Feststellung bestätigt das Vorhandensein der oben erwähnten Faunenwiegen, die den einzelnen Becken von ANDRUSOW entsprechen dürften. So sind in den östlichsten Vorkommen des Sarmats nur spärliche Faunen zu finden, während das Bessarabische Becken in der östlichen Nachbarschaft der Karpaten nicht nur vom Gesichtspunkte des Faunenreichtums alleinstehend ist, sondern auch in anderen biostratigraphischen Beziehungen ein recht grosses Interesse erweckt. Vom faunistischen Gesichtspunkte aus ist als Verbindungsglied zwischen dem westlichen Beckenanteil (Wiener-, Steierisches- und Ungarisches-Becken) und Bessarabien bzw. dem grossen östlichen Beckenanteil das Gebiet von Galizien, Wolhynien und Podolien zu betrachten. Die sarmatischen Bildungen im nördlichen Jugoslawien sowie in Bulgarien schliessen sich einerseits dem Sarmat des Karpatenbeckens, andererseits dem der Wallachei bzw. Bessarabiens an. Die Verbindung zwischen den westlichen und östlichen Beckenanteilen fand wahrscheinlich durch Meeresengen, wahrscheinlich auch im Gebiete der Nordöstlichen Karpaten statt, wo seit dem Sarmat die Ablagerungen bereits lange abgetragen worden sind.

Die Gliederung der sarmatischen Stufe erfolgte, wie darauf bereits hingewiesen wurde, im östlichen Becken bzw. Beckenteilen, wo das Sarmat zweifelsohne eine reichere Fauna aufweist als im Westen.

### TIEFENVERHÄLTNISSE UND SALZGEHALT DES UNGARISCHEN SARMATISCHEN MEERES

VADÁSZ (200) unterscheidet unter anderen in der Ausbildung der ungarischen sarmatischen Ablagerungen Rand- und Beckensedimente. Der grösste Teil der Randablagerungen ist heutzutage an der Oberfläche anzutreffen; diese Bildungen sind in erster Linie als kalkige, in einer kleineren Menge als sandige und noch mehr untergeordnet als tonige Bildungen vorhanden. Die Beckenablagerungen werden hauptsächlich durch tonige und mergelige Ausbildungen vertreten, wie das im Gebiete der Grossen Ungarischen Tiefebene und des südlichen Transdanubiens sowie im Sárret-Becken nachgewiesen werden konnte.

Die kalkigen und sandigen Bildungen sind an Fossilien reich. Sowohl der Reichtum an der Fauna wie auch die petrographische Fazies weist auf die Nähe des Ufers und so auf ein seichtes Meer hin. Diese Behauptung wird auch durch biostratinomische Beobachtungen unterstützt (18).

Unsere tonigen und mergeligen Ausbildungen sind im allgemeinen durch eine Faunenarmut charakterisiert, hauptsächlich in den Senken der Grossen Ungarischen Tiefebene und Südtransdanubiens. (Das letztgenannte Gebiet war das Verbindungsglied zwischen dem Steierischen- und dem Slavonischen-Becken). Die Faunenarmut könnte mit der grösseren

Entfernung vom Ufer erklärt werden. Das Leben ist immer in der Nähe des Ufers, wo das Geo-, Limno- und Halobios zusammenkommen, am reichsten. Mit der Entfernung vom Ufer nimmt auch der Faunenreichtum ab. Die Armut der Faunen bzw. die Fossilleere der Ablagerungen im Beckeninnern kann einerseits durch die Nahrungsknappheit, andererseits durch das Vorhandensein vom Schwefelwasserstoff infolge schlechter Durchlüftung erklärt werden. Die Entfernung vom Ufer wird in der petrographischen Ausbildung nicht in jedem Falle angezeigt. In geschlosseneren, ruhigeren Buchten kann auch in der Nähe des Ufers ein feinkörniges Sediment zur Ablagerung gelangen, wie wir das z. B. im sarmatischen Komplex des Sárreter-Beckens beobachten können. Die Entstehung der Zwergfauna, die aus der Tiefbohrung von Karád zum Vorschein kam, wurde von STRAUZ (176) einerseits auf Algendickichten zurückgeführt, was ebenfalls auf eine seichte Tiefe hinweist. Die Aufschüttung der Grossen Ungarischen Tiefebene fing im Laufe des Pliozäns mit einer geringen Tiefe an und die Aufschüttung hielt mit der in diesem Becken vor sich gehenden Senkung Schritt. Dasselbe bezieht sich auch auf den Beckenteil im südlichen Transdanubien vom Gesichtspunkte der sarmatischen Bildungen aus, wie darauf von SCHRÉTER (149) hingewiesen wird. Diese Transgression war in den mediterranen Gebieten vorher mit einer Regression verbunden, wodurch auch die Abschnürung vom Meer erfolgte. Eine Transgression bedeutet nicht in jedem Falle gleichzeitig auch eine Vertiefung, im Gegenteil, sie kann manchmal ein Seichterwerden bedeuten. Das letztere wird auch im Falle des Sarmats angenommen. Sowohl KORIM (81) wie auch VÖLGYI (207) nehmen in ihren Studien an, dass das sarmatische Meer im Gebiete des südlichen Transdanubiens seicht war.

Bezüglich des Salzgehaltes des sarmatischen Meeres stimmen alle Verfasser darin überein, dass er unternormal war. Diese Eigenschaft wird auch von der Fauna angezeigt. Weiter oben haben wir auf Grund der Untersuchungen von ANDRUSSOW bereits darauf hingewiesen, dass der Salzgehalt des sarmatischen Meeres etwa mit dem des heutigen Schwarzen Meeres gleich gewesen sein dürfte. Von den Angaben des erwähnten Verfassers möchten wir anführen, dass der Salzgehalt des Schwarzen Meeres 1,49—1,85%, während der des griechischen Archipelagus 3,9—4,0% beträgt. Auch diese beiden Werte zeigen den grossen Unterschied zwischen dem jetzigen Mittelmeer und dem Nachfolger des sarmatischen Meeres und beweisen, dass im Salzgehalt des Schwarzen Meeres Schwankungen bis auf 0,4% möglich sind, während die Schwankung im griechischen Archipelagus nur 0,1% beträgt.

Wie schon oben erwähnt, hat sich das sarmatische Meer vom mediterranen Meer abgeschnürt, es war nur noch ein Binnenmeer und der Salzgehalt seines Wassers nahm allmählich ab. Die Aussüssung war ein langer Prozess, sodass das Wasser des pannonischen Binnensees, der aus dem sarmatischen Meer zurückgeblieben ist, immer noch einen höheren Salzgehalt als das heutige Süsswasser besass. Nach der Annahme von STRAUZ (172) dürfte der Salzgehalt des sarmatischen Meeres 2,5% betra-

gen. Zu einem ähnlichen Resultat führen die Untersuchungen von KRETZOI (92). Infolgedessen ist anzunehmen, dass der Salzgehalt des unterpannonischen Sees dem des sarmatischen Meeres näher stand als dem des oberpannonischen Sees. Unsere Annahmen werden auch durch die Untersuchungen von A. PAPP (114, 119) unterstützt. A. PAPP zeigt mit zahlenmässigen Angaben auf Grund der Faunenelemente die Verminderung des Salzgehaltes bis zum Ende des Pannons. Seiner Auffassung nach zeigte der Salzgehalt des sarmatischen Meeres Schwankungen zwischen 1,65 und 3,00%, sodass das sarmatische Meerwasser nach der Terminologie von HILTERMANN als brachyhalin bezeichnet werden kann. Diese Schwankung im Salzgehalt, die die des Schwarzen Meeres übertrifft, ist durch die weit grössere Ausdehnung des sarmatischen Meeres zu erklären. An der Grenze Sarmat-Pannon kann man nach der Annahme von A. PAPP mit einem Salzgehalt von 1,65% rechnen.

Die sarmatische Fauna stellt zweifelsohne eine mediterrane Reliktf fauna dar, wie das von den meisten Forschern betont wird. Einen scharfen Unterschied zeigt die Tatsache, dass die sarmatischen Bildungen keine Korallen, Echinodermen und zahlreiche charakteristischen Muscheln mehr führen. Ein verhältnismässig scharfer Unterschied kommt in Ungarn an der Grenze Torton/Sarmat auch in der Tatsache zum Ausdruck, dass die obersten tortonischen Schichten meistens keine Fossilien enthalten.

Trotzdem müssen wir annehmen, dass die Verminderung des Salzgehaltes nicht plötzlich eingetreten ist, sondern nur die Veränderung der Fauna erfolgte schnell. Diese Tatsache kann dadurch leicht erklärt werden, wenn wir uns überlegen, dass das Fehlen des Ersatzes am Salzwasser infolge der Abschnürung in einem so grossen Gebiet wie das sarmatische Meer, nicht sofort zu bemerken war. Die Abschnürung muss also bereits zur Zeit des Torton begonnen haben. Das Fortbleiben einzelner Tiergruppen aus dem sarmatischen Komplex kann ebenfalls nicht so sehr auf eine rapide Abnahme des Salzgehaltes zurückgeführt werden, sondern eher durch den Umstand erklärt werden, dass diese Tiergruppen nicht weiter existieren konnten als das Minimum für ihre Existenzbedingungen im Salzgehalt erreicht wurde. Dieser Grenzwert trat erst nach einer allmählichen Abnahme des Salzgehaltes ein. Zum Schluss möchte ich noch bemerken, dass es sich in der Veränderung des Salzgehaltes weniger um eine Veränderung des gesamten Salzgehaltes als um eine Änderung in der Konzentration von einzelnen Ionen handelt.

## DER URSPRUNG DER SARMATISCHEN FAUNA

Mit dem Ursprung der sarmatischen Fauna haben sich die Verfasser schon zu jener Zeit vielfach beschäftigt, als die sarmatischen Bildungen erkannt wurden. Diese Frage wurde schon damals in vielen Studien behandelt. Nach langen Diskussionen kam man zu dem Standpunkt, dass als Vorfahre der sarmatischen Fauna die mediterrane Fauna betrachtet wer-

den muss und es gelang BITTNER (13, 14) tatsächlich nachzuweisen, dass fast sämtliche Arten der letzteren in den älteren miozänen Bildungen vorkommen. Nach der Auffassung von BITTNER unterscheidet sich die sarmatische Fauna von der mediterranen darin, dass ein Teil der mediterranen Formen infolge der Abschnürung von der Tethys ausgestorben ist, während in einem anderen Teil durch die Veränderung des Salzgehaltes auch eine starke Veränderung der charakteristischen Merkmale eingetreten ist. Nach der Annahme von ANDRUSSOW wird die sarmatische Fauna von dreierlei Elementen zusammengesetzt: es sind in ihr ostmediterrane, westmediterrane und neue Arten, die von den vorherigen abstammen, vorhanden.

Es lässt sich nicht abstreiten, dass der Ursprung der sarmatischen Fauna auf die mediterrane Fauna zurückzuführen ist. Ein grosser Unterschied der mediterranen Fauna gegenüber aber besteht darin, dass die sarmatische Fauna viel einheitlicher ist. Für die sarmatische Fauna ist die Häufigkeit der Formen der Gattungen *Trochus*, *Cerithium*, *Tapes* und *Cardium* charakteristisch, ferner die Tatsache, dass die Elemente der sarmatischen Fauna in den mediterranen Bildungen immer nur in einer kleinen Anzahl und sporadisch, nie in der charakteristischen sarmatischen Vergesellschaftung auftreten. In Kenntnis der charakteristischen Vergesellschaftungen können die sarmatischen Bildungen immer mit Bestimmtheit erkannt werden, während einzelne Faunenelemente, die wir bereits erwähnt haben, auch in den mediterranen Ablagerungen vorkommen können.

Die Buglov- und Konka-Schichten bilden in Rumänien und der Sowjetunion Übergangsschichten zwischen dem Torton und Sarmat. In diesen treten neben den tortonischen Formen auch schon sarmatische Elemente auf. Solche Übergangsschichten sind bis jetzt weder im Ungarischen noch im Wiener-Becken bekannt. VENDEL (206) erwähnt von manchen Gebieten, in der Gemarkung von Sopron solche tortonisch-sarmatischen Übergänge, wo die Abgrenzung wegen der identischen petrographischen Ausbildung schwer ist. Der Übergang wird auch durch die Fauna bestätigt. A. PAPP (115) sieht auch in der samatischen Fauna von Hollabrunn eine solche Übergangsfauuna. Im Gebiete Ungarns sieht man an der Grenze Torton-Sarmat an mehreren Stellen eine fortgesetzte Ablagerung mit einem vollkommenen petrographischen Übergang. Manche Reliktformen der ungarischen Molluskenfauna fehlen im südrussischen Sarmat: *Psammobia*, *Lucina*, *Pleurotoma*, *Ringicula*, *Mitrella natica*, *Nassa*. Es ist möglich, dass dieser Umstand das Vorhandensein der von ANDRUSSOW angenommenen mediterranen Provinzen bestätigt und die oben angeführten Gattungen von der westmediterranen Provinz im ungarischen Sarmat erhalten geblieben sind.

Die Anzahl der Reliktformen kann nicht endgültig und genau festgestellt werden, weil die neuen Aufschlüsse immer neue Formen liefern können. Das folgt aus der Tatsache, dass die sarmatische Stufe auf Grund ihrer Fauna nicht anders definiert werden kann als eine die durch marine Bildungen und Faunen charakterisierte tortonische Stufe ablösende brackische Ausbildung. Da sie sowohl in der Zeit wie auch im Raum eine bedeutende Ausdehnung besitzt, ist es nicht unbedingt notwendig, überall



Übergangsschichten an der Grenze Torton-Sarmat zu finden. Die Erfahrung zeigt, dass an manchen Stellen kein Übergang vorhanden ist, während an anderen Stellen er nachgewiesen werden kann, wenn er auch sehr schnell und kaum merkbar entwickelt ist, dagegen an anderen Stellen, z. B. in den östlichen Übergangsschichten deutlich zum Vorschein kommt. Daraus folgt, dass der Übergang an der Grenze Torton-Sarmat an den verschiedenen Stellen verschieden ist, und dass auch die Fossilien an den verschiedenen Stellen anders sein können. Eine Persistenz von tortonischen Faunenelementen hängt nicht nur vom Salzgehalt, sondern auch von den paläogeographischen Verhältnissen ab, d. h. vom Zusammenhang des tortonischen Meeres mit dem sarmatischen, ferner davon, ob es günstige Verhältnisse gab, die die Fortdauer der Reliktfauna ermöglichten. Das Sarmat stellt eine Fazies dar und bedeutet nicht überall eine Gleichzeitigkeit. Aus dieser Auffassung folgt, dass ähnliche Faunen auch ausserhalb seines Verbreitungsgebietes und auch ungleichzeitig mit ihm auftreten können. So vergleicht z. B. FUCHS (40) das Muschelkonglomerat am Westufer von Florida mit dem Sarmat von Nexing (am Anfang hielt er es tatsächlich für sarmatisch). Ebenfalls FUCHS (39) beschreibt bei Syrakuse eine sogenannte pseudosarmatische Fauna. Im tortonischen Komplex von Spanien sind als Zwischenlagen Faunen sarmatischen Charakters bekannt, darüber folgen dann wieder marine Schichten, d. h. zwischen den marinen Schichten tritt hier eine brackische Fazies auf.

Auch in den ungarischen mediterranen Bildungen findet man Faunen von sarmatischem Charakter. Besonders bemerkenswert ist von diesem Gesichtspunkte aus die Fauna der kohlenführenden Flözkomplexe im Sajó-Tal, in welcher wir, wenn man nur die Gattungen betrachtet, eine sarmatische Fauna erkennen können. Diese Faunagestaltung wird durch die petrographische Ausbildung und das Verhältnis zum flözführenden Komplex verständlich gemacht. Sehr häufig sind die Faunenvergesellschaftungen von *Cardium*, *Cerithium*, *Buccinum*, *Neritina*, *Modiola*, *Rotalia beccarii*, *Elphidium*. Ebenfalls allgemein bekannt sind die Schichten, die nur *Congeria*, *Melanopsis* und *Neritina* führen. Diese Vergesellschaftungen der Gattungen bzw. die Aufeinanderfolgen der Faunen stehen mit der Menge und Veränderung des Salzgehaltes, also mit den auf dieselben Einfluss ausübenden Transgressionen und Regressionen, in Zusammenhang. So ist in Perces, nach der Beschreibung von SCHRÉTER (145), das unmittelbare Hangende des untersten (Adriányi-) Flözes ein Kalkmergel in 2 dm Mächtigkeit mit den Fossilien: *Congeria clavaeformis* KRAUSS, *Melanopsis impressa* KRAUSS var. *monregalensi* SACCO (Anfang der Transgression; Salzgehalt niedrig, die Fauna weist einen pannonischen Charakter auf). Darüber folgt in einer Mächtigkeit von 7—9 dm ein bläulich grauer Ton mit *Meretrix islandicoides* LAM., *Cardium sociale* KRAUSS, *Potamides borsodiensis* SCHRÉTER, *Potamides moravicus* M. HÖRN. (Fortsetzung der Transgression, der Salzgehalt des Wassers nimmt zu, die Fauna zeigt einen sarmatischen Charakter, die Gattung *Meretrix* ersetzt hier die im Sarmat häufige Gattung *Tapes*). Darüber lagert eine 2 dm mächtige Bank

mit *Mytilus haidingeri* M. HÖRN. (Salzgehalt etwa wie im Baltischen Meer.) Der bis jetzt angeführte etwa 1 m mächtige Schichtkomplex wird von rein marinen Bildungen überlagert, in denen die Reste der Gattungen *Meretrix* und *Turritella* zu finden sind. Wenn die hier erwähnten Bildungen in einer umgekehrten Reihenfolge aufeinander vorkommen würden, würden wir verkleinert in der Ablagerungsbildung die Geschichte des Gebietes Ungarns vor uns sehen, ihre charakteristischen Ausbildungen vom Meditteran bis zum Pleistozän.

Das Sarmat ist eine das marine Meditteran in Zeit und im Raum ablösende brackische Ausbildung, gleichzeitig aber auch eine räumlich selbständige Zeiteinheit, eine Stufe. Der besondere Charakter und die Bedeutung des Sarmats wird gerade durch die Tatsache betont, dass mit dieser Stufe die Verlandung des Gebietes Ungarns beginnt, das Meer kommt nicht mehr zurück. An der Grenze Torton-Sarmat verschwand der Grossteil der mediterranen Fauna, wodurch auch die geologischen Veränderungen angegeben werden. Der grösste Teil der sarmatischen Fauna besteht aus dem Rest der tortonischen Fauna und neue Elemente, wie wir oben gesehen haben, treten nicht mehr auf. Es bleibt nur ein Bruchteil der mediterranen Fauna erhalten, der sich den neuen Verhältnissen anpasst. Einzelne Arten erreichen eine maximale Blüte.

## DIE GLIEDERUNG DES SARMATS

Die Parallelisierung des klassischen südrussischen dreiteiligen und des ungarischen Sarmats ist ein seit langem umstrittenes Problem sowohl unter den in- wie auch den ausländischen Forschern. Das Problem wird auch dadurch verwickelter, dass diese Parallelisierung gleichzeitig auch die zeitliche Einteilung der nachsarmatischen Bildungen mit sich bringt, sodass man es hier mit der Lösung eines zusammenhängenden Fragenkomplexes zu tun hat. Das Problem konnte auch mit Hilfe der Landwirbeltiere, die manchen Auffassungen nach sicherer als marine Faunen das Bildungsalter angeben, nicht gelöst werden, ja sogar die einander gegenüberstehenden Meinungen versuchen vielfach, sich auf dieselben Tatsachen berufend, das Gegenteil zu beweisen.

Das Sarmat des Wiener-Beckens wurde weiter gegliedert, wobei aber zu bemerken ist, dass diese Gliederung nur für das Wiener-Becken gemacht worden ist ohne Berücksichtigung des südrussischen Sarmats. FUCHS (1875) und WINKLER (1913) stellen ein Unter-, Mittel- und Obersarmat fest, während A. PAPP (112, 116) ein älteres und ein jüngeres Sarmat unterscheidet. Ausserdem werden verschiedene Faunenhorizonte ausgeschieden und in diesem Sinne vertreten den ältesten Teil des Sarmats die *Mohrensternien-* und *Ervilien-*Schichten mit *Syndesmya*. Darüber lagern die *Cerithien-*Schichten, dann im obersten Teil der Schichtserie die Ablagerungen mit *Macra*, *Tapes*, *Bryozoen* und *Spirorbis*. Im ungarischen Sarmat sind alle diese Ausbildungen vorhanden, es war jedoch bis jetzt KÓKAY (85)

der einzige Forscher, der aus dem Becken von Várpalota eine ähnliche Horizontierung gegeben hat. Das Material unserer Bohrungen, die die sarmatischen Bildungen durchquerten, wurde von diesem Gesichtspunkte aus nicht bearbeitet, in den oberflächlichen Ausbissen kann das Verhältnis der einzelnen Horizonte untereinander nicht sicher festgestellt werden, obwohl auch bei uns solche sarmatischen Schichten vorkommen, in denen in grosser Menge *Mohrensternien*-, *Ervilien*-, *Cerithien*-Arten, ferner die Vertreter der Gattungen *Tapes* und *Maetra* auftreten.

Ehe wir den Versuch unternehmen, das ungarische und südrussische Sarmat zu parallelisieren, müssen wir uns vorher noch ausführlicher mit den Unterstufen von ANDRUSSOW befassen.

Vor allen Dingen muss wieder betont werden, dass wir auf Grund der Priorität den Begriff Sarmat im Sinne von SUESS als Grundlage annehmen müssen. Danach bedeutet das Sarmat von ANDRUSSOW einen grösseren Zeitrahmen, sodass ein Teil desselben bereits nicht mehr zum Sarmat gehört sondern jünger ist. Einen ähnlichen Standpunkt vertreten A. PAPP (116, 119), JEKELIUS (74) und auch STRAUZ (161, 162, 168).

Vergleichen wir nun das südrussische Sarmat mit den Bildungen des Wiener-Beckens und Ungarns, so können wir im Einklang mit der Meinung der vorher erwähnten Verfasser feststellen, dass die wolhynische Unterstufe in beiden Becken vorzufinden ist. Das Vorhandensein dieser Unterstufe war nie umstritten, ja sogar sie vertritt in erster Linie die sarmatische Stufe im Sinne von SUESS und die *Cerithien*-Schichten im Sinne von HÖRNES.

## DAS MITTELSARMAT: DIE FRAGE DER BESSARABISCHEN UNTERSTUFE

Um das Vorhandensein dieser Unterstufe sind bereits verschiedene Meinungen vorhanden. Es gibt Verfasser, deren Auffassung in dieser Frage sich im Laufe der Zeit geändert hat. Nach JEKELIUS (74) kann man das Vorhandensein dieser Unterstufe nicht beweisen, nur annehmen. Im allgemeinen herrscht die Auffassung, dass diese Unterstufe auch in den westlichen Beckenteilen ausgebildet ist, vom faunistischen Gesichtspunkte aus, da die Fauna einen gemischten Charakter aufweist, kann sie aber nicht vom Untersarmat scharf unterschieden werden, sie ist also von diesem Gesichtspunkte aus nicht zu gliedern. Denselben Standpunkt vertritt unter anderen auch SCHRÉTER (149), der nur mit einem kleinen Teil der bessarabischen Unterstufe im Gebiete Ungarns rechnet. Das Vorhandensein des Mittelsarmats, also das der bessarabischen Unterstufe südrussischen Charakters, war auch bis jetzt mit Recht umstritten. Von den charakteristischen mittelsarmatischen Fossilien sind bei uns nur sehr wenige vorzufinden, dagegen ist es wahr, dass auch im südrussischen Sarmat die charakteristischen Formen nur in einer geringen Anzahl vorkommen, weil die Mehrheit der Fauna auch hier von Arten gebildet wird, die sowohl im Unter- wie auch im Mittelsarmat vorkommen. Ausserdem muss auch die

Unsicherheit der Bestimmungen in Betracht gezogen werden, weil eine sichere Identifizierung der einzelnen Formen nur mit Hilfe des originalen Materials möglich wäre. Im Falle einer so viel umstrittenen Frage wäre diese Methode tatsächlich notwendig.

Das Mittelsarmat ist in Bessarabien am reichsten entwickelt. Dasselbst ist auch die wolhynische Stufe anzutreffen, die aber vom Gesichtspunkte der Fauna halbwegs nicht so reich ist wie die mittlere Unterstufe, in der die Anzahl der Arten etwa das Achtfache der Artenzahl der unteren Unterstufe ausmacht. Wenn man die Fauna des Mittelsarmats näher untersucht, sieht man, dass der grösste Teil der nur in dieser Unterstufe auftretenden Arten solchen Gattungen angehört, die auch im Untersarmat bekannt, ja sogar auch dort durch die grösste Artenzahl ausgezeichnet sind: *Cardium* (dreimal so viele Arten wie im Untersarmat), *Trochus* (zweifach), *Buccinum* (etwa ähnliche Artenzahl wie im Untersarmat). Das ist der erste interessante Charakterzug des östlichen Beckens bzw. des am reichsten Ausgebildeten Teiles desselben, Bessarabiens. Der zweite interessante Charakterzug besteht darin, dass von den dortigen Gattungen, mit Ausnahme von *Bulla*, die Arten der Gattungen *Cardium*, *Trochus* und *Buccinum* im Mittelsarmat fast ausnahmsweise nur in diesem Gebiet anzutreffen sind. Die dritte wichtige Behauptung, die nur darauf folgern lässt, dass das in Rede stehende Gebiet eine selbständige Faunaprovinz, eine Faunenwiege mit ausserordentlich günstigen Verhältnissen darstellen dürfte, weist auf die Erscheinung hin, dass die Gattungen der ausschliesslich mittelsarmatischen Arten, wie: *Pholas*, *Acmaea*, *Delphinula*, *Sinzowia*, *Kishinewia*, *Monodonta*, *Odostomia* und teilweise auch *Barbotella* ausnahmslos von diesem Gebiet bekannt sind. Auf Grund der oben Gesagten ist es anzunehmen, dass das Gebiet von Bessarabien während des Mittelsarmats ein fast geschlossenes Becken gewesen sein dürfte, in dem die zuletzt erwähnten fast endemischen Gattungen aufgetreten sind. Wenn wir diese Formen von der Fauna der bessarabischen Unterstufe abrechnen, sehen wir eine der ungarischen Faunenvergesellschaftung ähnliche Fauna vor uns, höchstens mit dem Unterschied, dass dort die Gattungen *Cardium* und *Trochus* mit einer grösseren Artenzahl vertreten sind als bei uns. Diese Erscheinung kann aber gerade den dortigen ausserordentlich günstigen Lebensverhältnissen zugeschrieben werden. Demgegenüber beträgt dort die Anzahl der Reliktformen weniger als bei uns.

Für das Mittelsarmat Bessarabiens charakteristische und auch aus dem ungarischen Sarmat bekannte gemeinsame Formen sind: *Cardium plicatofilloni* SINZ., *Cardium praefischerianum* KOLES., *Tapes gregaria ponderosa* D'ORB., *Trochus anceps* EICHW., *Trochus podolicoworonzowi* SINZ., *Trochus papilla* EICHW., *Trochus pictus* EICHW., *Buccinum verneuillii* D'ORB., Gemeinsame Arten, die sowohl im Unter- wie auch im Mittelsarmat vorkommen: *Tapes vitaliana* D'ORB., *Modiola sarmatica* GAT., *Modiola incrassata* D'ORB., *Donax dentiger* EICHW., *Bulla lajonkaireana* BAST., *Bulla lajonkaireana okeni* EICHW., *Bulla lajonkaireana sinzowi*

KOLES., *Buccinum duplicatum duplicatum* Sow., *Buccinum duplicatum dissitum* DUB., *Cerithium disjunctum* Sow. Aus den Übergangsschichten Unter- und Mittelsarmat: *Macra andrusovi* KOLES., *Ervilia dissita podolica* EICHW. Es wurden die Arten *Solen subfragilis* M. HÖRN., *Hydrobia frauenfeldi* M. HÖRN. und *H. uiratamensis* KOLES., die ebenfalls gemeinsam sind, ferner die Art *Cerithium menestrieri* D'ORB., die mit *Terebralia bidentata lignitarum* EICHW. identisch ist und ebenfalls eine Reliktform ist, nicht berücksichtigt.

Auf das Mittelsarmat dürften noch die *Nubecularien* sowie die Riffe mit *Bryozoen* und *Spirorbis* hinweisen. Die Horizontbeständigkeit der *Nubecularien* wird von JEKELIUS (74) auf Grund von mehreren Überlegungen verneint. Die bryozoen- und bryozoen-spirorbisführenden Ausbildungen sind bei uns (Perbál, Páty), im Wiener-Becken sowie auch im südrussischen Sarmat von gleicher Fazies mit gleichen Arten. Die Riffe werden von A. PAPP in den oberen Teil des Sarmats des Wiener-Beckens gestellt. Im südrussischen Gebiet begann ihre Ausbildung bereits schon zwischen dem Unter- und Mittelsarmat und hält auch noch weiter an. Obwohl die Biozönose der Riffbildungen im Ungarischen- und Wiener-Becken, in der Galizischen Bucht, in Bessarabien und auf der Halbinsel Kertsch vollkommen identisch ist, ist diese Ausbildung doch im engsten Sinne des Wortes eine Fazies und fraglich ist die Gleichzeitigkeit, auf Grund deren das Mittelsarmat bestimmt festzustellen wäre (in Siebenbürgen ist diese Ausbildung unbekannt). Allein auf Grund der Faunenuntersuchung kann man das Vorhandensein des Mittelsarmats nicht entscheiden, es stehen uns aber in dieser Hinsicht die diastrophischen Veränderungen, die sich feststellen lassen, zu Hilfe.

Zur Zeit des Mittelsarmats war die Verbindung des westlichen sarmatischen Beckens mit Bessarabien bereits nicht mehr ausgedehnt, weil die für Bessarabien charakteristischen Gattungen hier nicht anzutreffen sind. Die Verbindung wurde jedoch mit Galizien, Wolhynien und Podolien aufrecht erhalten, die das westliche Becken mit dem östlichen auch weiterhin verbanden. Im Gebiete des östlichen Beckens begann zu Ende des Mittelsarmats eine Regression grossen Ausmasses, die mit den attischen Bewegungen, mit der bedeutenden Erhebung der Karpaten im Zusammenhange steht. Infolge dieser Regression ist das Obersarmat in Galizien, Wolhynien und Podolien nicht zur Ausbildung gelangt. Wahrscheinlich hörte auch unsere Verbindung mit diesen Gebieten zur gleichen Zeit auf. Die im Aussenrahmen sich abspielende grosse Regression fällt mit der Regression am Ende des Sarmats in den Karpatischen Becken zusammen. Es könnte noch die Frage erhoben werden, ob evtl. das Mittelsarmat des Ungarischen- und Wiener-Beckens nicht etwas unvollständig ist, weil die bryozoen- und spirorbisführenden Riffe im westlichen Becken in den oberen Horizonten des sarmatischen Komplexes vorhanden sind, während sie im Osten bereits zwischen dem Unter- und Mittelsarmat erscheinen. Diese Tatsache kann weniger mit dem Fehlen der Ablagerungen als mit der aus dem östlichen Becken erfolgten Einwanderung der

*Bryozoen* und *Würmer* erklärt werden, die allerdings einen gewissen Zeitraum in Anspruch genommen haben muss. Diese Einwanderung kann bereits nach dem Untersarmat von Osten begonnen werden, also gleichzeitig mit dem dortigen Auftreten und erreichte über Wolhynien, Podolien und Galizien etwa gegen Ende des Mittelsarmats das Gebiet der westlichen Becken. Die im Mittelsarmat auftretenden endemischen bessarabischen Arten konnten aber ihre Faunenwiege nicht verlassen, weil sie gegen Ungarn vollkommen und gegen den oben erwähnten drei Provinzen, die als Verbindungsgebiet eine Rolle gespielt haben, teilweise, auch abgeschlossen waren. Das Gesagte lässt darauf folgern, dass das Vorhandensein des Mittelsarmats im westlichen sarmatischen Beckenteil nicht nur angenommen werden kann, sondern dass es auch als eine mit der südrussischen Ausbildung ähnliche Zeiteinheit aufgefasst werden kann. Denselben Standpunkt vertreten JEKELIUS (74), STRAUZ (161, 162, 163) und A. PAPP (119). Vollständigkeitshalber sollen wir aber zusammen mit STRAUZ nochmals feststellen, dass sowohl in Ungarn wie auch im Wiener-Becken die sarmatische Stufe einheitlich ist und sich nicht in eine untere und mittlere Stufe trennen lässt.

Das Sarmat im Sinne von SUESS und HÖRNES umfasst im östlichen Beckenteil die wolhynischen und bessarabischen Unterstufen und hier setzt sich die marine Sedimentbildung auch weiter noch fort.

## DIE FRAGE DES UNGARISCHEN OBERSARMATS

Aus den oben angeführten Schilderungen ist es zu ersehen, dass die ungarische sarmatische Stufe mit den beiden unteren Unterstufen abzuschliessen ist und dass diese Ablagerungen auch im Wiener-Becken bereits von den Sedimenten der pannonischen Stufe überlagert werden.

Es fragt sich aber, ob jene terrestrische Bildungen, die besonders im Cserhát-Gebirge eine besonders grosse Mächtigkeit erreichen und die auf Grund ihrer Faunen von J. NOSZKY sen. (108) als terrestrische Bildungen des höheren Sarmats angesehen worden sind, nicht das Obersarmat (chersonische Unterstufe) vertreten.

Um die Frage lösen zu können, müssen wir die Fauna, ferner die geologischen und Lagerungsverhältnisse dieser Bildungen untersuchen.

Die Fauna dieses Schichtkomplexes ist recht ärmlich, ein Teil davon weist einen Charakter von Sumpfschnecken auf. Für die Alterbestimmung können sie nicht als entscheidend betrachtet werden.

Diese Bildungen, die die Fauna führen, sind stellenweise auf die Erosionsfläche des Sarmats, an anderen Stellen auf ältere Bildungen gelagert. Das Verhältnis zu dem Hangenden, den pannonischen Schichten, konnte noch nicht geklärt werden, umso weniger, weil die beiden Bildungen scheinbar nicht übereinander, sondern nebeneinander vorkommen. Das petrographische Material ist recht abwechslungsreich, schotterig, sandig, tonig, stellenweise führt es auch Rhyolithtuff.

Diese von NOSZKY sen. in das höhere Sarmat eingereichten Bildungen überbrücken die Grenze Sarmat-Pannon, manche Teile davon, so in erster Linie die Rhyolithtuffe, gehören noch ins Sarmat, während der grössere Teil bereits die pannonische Stufe vertreten soll. Erdgeschichtlich kann der Vorgang so vorgestellt werden, dass gegen Ende des Sarmats manche Randgebiete sich erhoben haben und an ihnen Abtragung oder Anhäufung stattfand. Zur Zeit der pannonischen Stufe sind dann diese gehobenen Gebiete zu verschiedenen Zeitpunkten wieder vom Wasser überflutet worden.

ZALÁNYI (214, 215) unterscheidet in den Beckenausbildungen auf Grund der *Ostracoden*fauna ein Unter- und Obersarmat. Sein Untersarmat ist identisch mit dem durch die Makrofauna vertretenen Sarmat. Die Ablagerungen seines Obersarmats gehören aber, wenn man die petrographische Ausbildung betrachtet, bereits eher der pannonischen Stufe an. Auch in der *Ostracoden*fauna sind mehr unterpannonische als untersarmatische Elemente vorhanden. Die grossen *Amplocypris*-Arten, die der Fauna einen besonderen Charakter verleihen, sind nur in diesem Komplex zu finden. ZALÁNYI's Untersuchungsergebnisse, wonach dieser Ablagerungskomplex selbständig aufzufassen ist, sind vom Gesichtspunkte der *Ostracoden*fauna aus betrachtet, richtig. In einer einheitlichen Betrachtungsweise können aber diese Schichten nicht als obersarmatisch betrachtet, sondern sie müssen an der Grenze Sarmat-Pannon als Übergangsschichten, ja sogar ihr oberer Teil bereits als Unterpannon aufgefasst werden. Darauf kann auch das Fehlen der Makrofauna in diesen Schichten hinweisen, welcher Umstand charakteristisch für die Übergangsbildungen Sarmat-Pannon ist.

## DAS SÜDRUSSISCHE OBERSARMAT

Weiter oben haben wir bereits festgestellt, dass die chersonische Stufe vom Gesichtspunkte der Priorität aus nicht ins Sarmat gehört. Diese Annahme wird auch durch Faunenuntersuchungen unterstützt, ferner durch die diastrophischen Ereignisse, die wir bereits anlässlich der Behandlung des Mittelsarmats erwähnt haben.

Zwischen der wirbellosen Fauna der chersonischen Unterstufe und der sarmatischen Fauna (wolhynische Unterstufe + bessarabische Unterstufe) gibt es eigentlich keine Verbindung. Im Obersarmat sind von den Reliktformen nur noch insgesamt zwei Gattungen vertreten: *Maetra* und *Solen*. Die Gattung *Maetra* ist mit einer grossen Artenzahl repräsentiert, die Arten haben aber keine Beziehungen zu den untersarmatischen Formen. Zwischen der Fauna der chersonischen Unterstufe und der der sarmatischen Stufe gibt es einen scharfen Bruch, der mindestens so stark ausgeprägt ist, wie das im Falle der ungarischen sarmatischen und pannonischen Fauna beobachtet werden kann. Diese Tatsache wird auch von JEKELIUS (74) betont.

Die Ablagerungen der chersonischen Unterstufe führen solche Elemente der Wirbeltierfauna, welche im Gebiete des Ungarischen- und Wiener-Beckens erst unter den Wirbeltieren des Pannons auftreten (74, 112, 117, 149).

Zum Schluss muss noch bemerkt werden, dass der Anfang der grossen Regression nach der bessarabischen Unterstufe mit der Regression am Ende des Sarmats im westlichen Becken zusammenfällt. Die beiden Vorgänge können auf dieselbe gemeinsame Ursache, nämlich auf die mächtigere Hebung der Karpaten zurückgeführt werden.

Die Erscheinung, dass in den südrussischen Gebieten zwischen den Ablagerungen der bessarabischen und chersonischen Unterstufe keine Lücke vorhanden ist, ist keine Ursache dafür, dass diese voneinander getrennt werden, wie auch, obwohl die Sedimentbildung an der Grenze Sarmat-Pannon fort dauert, das Pannon nicht als Sarmat bezeichnet wird. Das chersonische Becken lebte auch noch nach dem Sarmat weiter, aber gerade die grossen Veränderungen, die in seiner Umgebung eingetreten sind, begründen auch geologisch die Abtrennung der chersonischen Stufe vom Sarmat. Im chersonischen Becken weist die fortgesetzte Ablagerungsbildung keine Veränderungen auf, aber die diastrophische Betrachtungsweise geht gerade von den Veränderungen aus, die sich im Gebiete von Wolhynien, Podolien, Galizien, Bessarabien und dem westlichen Sarmatbecken nach dem Sarmat mit einer Regression meldeten.

Die Regression nach der bessarabischen Unterstufe kann im Gebiete des Karpaten-Beckens nur an den Rändern beobachtet werden, während im Inneren der Becken die Sedimentbildung noch ebenso fortgesetzt wird wie in den Gebieten des südrussischen Obersarmats. Die untere Abteilung der Übergangsschichten der westlichen sarmatischen Becken kann mit der Unterabteilung der chersonischen Unterstufe für gleichzeitig gehalten werden. Eine ähnliche Auffassung vertritt auch A. PAPP (119).

Zusammenfassend kann es wieder festgestellt werden, dass die chersonische Unterstufe weder auf Grund der Priorität, noch auf dem seiner Fauna und der grossen geologischen Ereignisse zum Sarmat gestellt werden kann.

## GRENZFRAGEN ZWISCHEN SARMAT UND PANNON

R. HÖRNES hat auf Grund seiner am Ostrand des Wiener-Beckens durchgeführten Beobachtungen die richtige Folgerung gezogen, dass nach dem Sarmat und vor der pannonischen Stufe eine starke Denudationsperiode stattfand. Diese wurde von ihm als präpontische Erosion bezeichnet. Die Spuren dieser Denudationsperiode sind nicht nur im Wiener-Becken sondern auch in Ungarn anzutreffen, jedoch fast ausschliesslich an den sarmatischen Bildungen des Beckenrandes, wo die sarmatischen Schichten von den Ablagerungen der pannonischen Stufe mit einer starken Diskordanz überlagert werden. Diese Denudationsperiode von HÖRNES



wurde für das ganze westsarmatische Becken verallgemeinert. Die nachher gewonnenen Aufschlüsse, hauptsächlich die Tiefbohrungen im Dienste der Ölforschung haben sowohl in Ungarn wie auch im Gebiete des Wiener Beckens eine Schichtserie aufgeschlossen, auf Grund deren auf eine ununterbrochene Ablagerungsbildung vom Sarmat bis zum Pannon gefolgert werden kann. Nach den Angaben der Tiefbohrungen zeigt der sarmatische Komplex an verschiedenen Stellen verschiedene Mächtigkeiten und gerade diese Tatsache führt zu der Überlegung, ob man ohne weiteres mit einer andauernden Sedimentbildung oder doch mit einer Denudation rechnen soll. Die verschiedenen Mächtigkeiten dürften teilweise auf den verschiedenen Grad der Dichtung des Gesteinsmaterials zurückgeführt werden. Die geringen Mächtigkeiten der sarmatischen Schichten in den Bohrungen von Debrecen und Hajduszoboszló können wahrscheinlich dadurch erklärt werden, dass diese Stellen von der Transgression des sarmatischen Meeres erst später erreicht worden sind, sodass sich hier die Bildungen nur in einer geringen Mächtigkeit ausgebildet haben. Die Mächtigkeit der Ablagerungen kann auch durch Senkungen von verschiedenen Graden sowie vom Tempo der Aufschüttung beeinflusst werden. Gegenwärtig stehen uns schon viele Daten zur Verfügung bezüglich einer fortdauernden Ablagerung an der Grenze Sarmat-Pannon, die von allen Autoren ausnahmslos angenommen werden.

An der Grenze Sarmat-Pannon finden wir sogenannte Übergangsschichten, für die es vom paläontologischen Gesichtspunkte aus charakteristisch ist, dass sie keine Faunen führen bzw. nur *Ostracoden* enthalten. Diese Behauptung bezieht sich in erster Linie auf die durch Tiefbohrungen durchquerten Beckenausfüllungen.

Die Frage des Überganges Sarmat-Pannon hat schon zahlreiche Verfasser beschäftigt. Ausser den Übergängen im Beckeninneren, die im allgemeinen anerkannt werden, erwähnt TAUBER (193) aus dem Wiener Becken sichtbare Diskordanz zwischen dem Sarmat und Pannon verbunden mit einer scharfen Veränderung des Gesteinsmaterials. Diese Erscheinung fasst er nicht als eine Erosionsdiskordanz auf, sondern es handelt sich hier um eine ununterbrochene Sedimentbildung am Uferstrand (nicht fluviatil) mit Einschaltung vom groben klastischen Gesteinsmaterial, das nach oben zu allmählich feiner wird. Stellenweise nimmt also Tauber nicht einmal eine Verlandung an. Die sarmatische Regression wird durch ein grobes klastisches Material, das am Meeresufer zur Ablagerung gelangte, gezeigt, worüber die pannonische Transgression feine Ablagerungen sedimentieren liess.

Wie es weiter oben gezeigt wurde, führt im Inneren der Becken eine ununterbrochene Sedimentation mit identischer petrographischer Ausbildung in die pannonische Stufe hinüber, ja sogar nach TAUBER war auch an den Randteilen eine ununterbrochene Sedimentation möglich, die nicht einmal durch die Fazies so scharf bewiesen wird wie in den Becken. Die fortdauernde Sedimentbildung kann eigentlich dadurch erkannt werden, dass die Fauna der sarmatischen Ablagerungen fortbleibt, fossilere

Schichten folgen, dann in derselben petrographischen Ausbildung die Faunenelemente der pannonischen Stufe auftreten. Nachdem man erkannt hat, dass es sich hier um eine ununterbrochene Sedimentation und Übergangsschichten handelt, wurden die Untersuchungen und sie werden es auch heute noch in der Richtung geführt, dass in diesen Schichten bzw. an der Grenze Sarmat-Pannon der Übergang auch faunistisch nachgewiesen werden kann. Wo die Fauna gemischt ist, dort treten sarmatische und pannonische Faunenelemente zusammen auf. Damit im Zusammenhange wurde auch die Frage der Ausbildung der pannonischen Fauna aufgeworfen.

Von ungarischen Forschern zeigen mehrere und aus dem Wiener-Becken A. PAPP (119) auf Schichten hin, die solche gemischten Faunen führen.

I. SÁNDOR erwähnt aus der Gemarkung der Ortschaft Galgagyörk (135) einen sarmatisch-pannonischen Übergang. Hier sind in sandigen, feinschotterigen Schichten sehr viele *Cerithien*, kleine *Congerien* und Bruchstücke von *Limnocardien* zu finden. SZENTES (190) erkennt nicht den Übergangscharakter dieser Schichten an.

HORUSITZKY (62) hat aus dem Cserhát-Gebirge, in der Nähe der Aranykút-Puszta bei der Ortschaft Bér aus sandigen Bildungen solche fraglichen sarmatisch-unterpannonischen Übergangsschichten beschrieben. In der Fauna kommen neben *Tinnyea vásárhelyii* (HANTK.) Arten der Gattungen *Melanopsis*, *Congeria* und *Limnocardien* vor.

JASKÓ (66) beschreibt von Etyek einen Kalkmergel mit einer Fauna, in der neben *Cerithium* und *Trochus* auch *Limnocardium*-, *Congeria*- und *Melanopsis*-Arten vorkommen.

Ein gemeinsamer Mangel von allen diesen bis jetzt beschriebenen allfälligen Übergangsschichten besteht darin, dass ihr Hangendes unbekannt ist. Von den Forschern wird nirgends erwähnt, dass über den Übergangsschichten bereits eine charakteristische pannonische Fauna auftritt. Alle diese Fundorte bleiben vom Gesichtspunkte des Überganges auch weiterhin fraglich, umsomehr, als es zahlreiche Aufschlüsse gibt. Sowohl in Ungarn wie auch im Wiener-Becken, wo es sich nur um ein Zusammenschwimmen, genauer gesagt um Einschwimmen von sarmatischen Faunenelementen in die pannonischen Ablagerungen handeln kann. Die Erkennung dieser Erscheinung wird durch die Tatsache erschwert, dass die sarmatischen Formen nicht in jedem Fall abgerollt sind. Andererseits ist es auch nicht unbedingt notwendig, dass sie abgerollt werden.

Durch die Abteufung eines Schachtes in der Nähe von Várpalota (85) wurden ebenfalls sarmatisch-pannonische Übergangsschichten durchquert. In den Übergangsschichten fanden sich in einer grossen Anzahl *Melanopsis impressa* KRAUSS, *Rotalia beccarii* und kleine *Modiolus*-Formen. Über diesen Schichten folgen schon die durch *Melanopsis impressa* charakterisierte unterpannonischen Schichten. In diesem Aufschluss muss man den Übergang in dem Sinne unbedingt annehmen, dass einzelne Elemente der sarmatischen Fauna hier persistierten. Zur Zeit der Entstehung dieser

Übergangsschichten lebte schon bereits mit den sarmatischen Formen zusammen die namensgebende Art der hangenden pannonischen *Melanopsis impressa*-Schichten.

Wir müssen die interessante Erscheinung noch erwähnen, dass den ausländischen Vorkommen gegenüber in den ungarischen sarmatischen Bildungen nirgends die Vertreter der Gattungen *Melanopsis* und *Congeria*, dieser beiden charakteristischen pannonischen Genera, anzutreffen sind bzw. ihr Auftreten hier bereits den Anfang der pannonischen Stufe bedeutet, denn über Schichten mit diesen Fossilien kehrt die sarmatische Fauna nie mehr wieder.

Auch in den sogenannten Übergangsschichten des Wiener-Beckens ist an den verschiedenen Stellen eine verschiedene sarmatische Fauna anzutreffen, deren gemeinsamer Zug mit den ungarischen Übergangsschichten darin besteht, dass auch in ihnen *Melanopsis impressa* KRAUSS immer vorkommt und über ihnen Schichten folgen, die bereits entschieden pannonische Faunenelemente enthalten.

In den bis jetzt angeführten ungarischen sogenannten Übergangsbildungen — gleich ob wir in ihnen einen Übergang sehen oder nicht — kann ein Faunenübergang nirgends nachgewiesen werden. Man findet nur gemischte Faunen, sieht aber nicht die allmähliche Ausbildung der pannonischen Fauna: den Auftritt, die allmähliche Zunahme der Exemplarenzahl und dann das Überwiegen der pannonischen Faunenelemente.

Was die sogenannten Übergangsschichten, die aus dem Gebiete Siebenbürgens durch LÖRENTHEY (96) und BETHLEN (12) beschrieben worden sind, betrifft, stimmen wir JEKELIUS (72) zu: die beschriebenen Schichten vertreten keinen Übergang.

Nach A. PAPP (112) sind die Zonen A und B der Aufschlüsse bei Wiesen im Wiener-Becken als Übergangsschichten zu betrachten. Er weist nach, dass hier die Anzahl der pannonischen Faunenelemente allmählich zunimmt, während die Zahl der Formen, denen die Salzkonzentration des Sarmats mehr entspricht, allmählich abnimmt, d. h. es handelt sich hier um einen allmählichen Übergang aus der sarmatischen in die pannonische Fauna. Im Zusammenhange mit dieser Feststellung bestreitet er den Standpunkt von JEKELIUS und SÜMEGHY, nach denen die pannonische Fauna sich im mittleren Donaubecken scharf von der sarmatischen Fauna abgrenzt.

Unserer Meinung nach liegt die Wahrheit zwischen den beiden Auffassungen. SÜMEGHY (184) und JEKELIUS (72, 74) haben im Zusammenhange mit dem allmählichen Faunenübergang den Standpunkt vertreten, wie oben gezeigt wird, dass die Ausbildung der pannonischen Fauna aus der sarmatischen nirgends zu sehen ist, d. h. die sarmatische Fauna ist nicht in dem Sinne der Vorfahr der pannonischen Fauna wie das im Falle der tortonischen Fauna war, aus der die sarmatische abgeleitet werden kann. Wenn man die Frage in dieser Weise auffasst, wird auch A. PAPP, glauben wir, den Standpunkt von JEKELIUS (72) annehmen, dass die Ausbildung der pannonischen Fauna bereits im Laufe des älteren Miozäns in den Ästua-

rien des Beckenrandes begonnen hat, wovon aus dann die Faunenelemente zeitweise im Falle von günstigen Lebensverhältnissen auch in das Becken eingewandert sind. Dieser Vorgang kann auch im ungarischen Vorkommen beobachtet werden. SÜMEGHY und JEKELIUS haben Recht, in dem Sinne, dass der Unterschied zwischen der sarmatischen und der pannonischen Fauna, wenn man das Gesamtbild betrachtet, recht scharf ist, die pannonische Fauna erscheint der sarmatischen gegenüber sozusagen wurzellos. Andererseits schreibt SÜMEGHY (182), dass die Süßwasser- und xerotherme Fauna des Sarmats fast mit unmerklichen Serien in die pannonische übergegangen ist.

Auch die Deutung von A. PAPP ist richtig. Er beweist nur, dass parallel mit der fortdauernden Sedimentbildung auch die pannonischen Elemente allmählich auftreten. Er behauptet aber nirgends, dass die pannonische Fauna sich aus der sarmatischen ausgebildet hat. A. PAPP beweist seine Behauptung durch Tatsachen und die Richtigkeit derselben könnte weder durch geologische, noch durch Verhältnisse der Sedimentbildung angegriffen werden. Fast ähnliche Erscheinungen zeigen auch die Übergangsschichten von Várpalota. Interessant ist es, dass die Übergangsschichten von A. PAPP Randbildungen darstellen und aus diesen gelingt es ihm, faunistische Übergänge nachzuweisen.

Die Vorfahren der pannonischen Fauna sind älter als die der sarmatischen, sodass die pannonische Fauna nicht während des Sarmats entsteht, woraus folgt, dass eine Übergangsauna im engsten Sinne des Wortes an der Grenze Sarmat-Pannon gar nicht zu erwarten ist.

Die Übergangsbildungen — wie das auch von A. PAPP angenommen wurde — gehören bereits der pannonischen Stufe an, sie vertreten die Einleitung, das älteste Glied des Pannons und bilden keine selbständige Unterstufe.

## DIE STELLUNG DER SARMATISCHEN STUFE

Wie wir bis jetzt gesehen haben, gibt es sowohl innerhalb des Sarmats, wie auch in seiner Abgrenzung nach oben zu, dem Pannon gegenüber, eine ganze Reihe von Fragen, Auffassungen und gegenseitige Meinungen. Es ist auch die Stellung der sarmatischen Stufe unsicher geworden und es gibt Forscher, wie z. B. GAÁL (44) und NOSZKY SEN. (108), nach denen das Sarmat schon in das Pliozän gehört.

I. GAÁL geht von der Annahme aus, dass in Ungarn nur die wolhynische Stufe ausgebildet ist, das ungarische Sarmat ist also unvollkommen. Der Zeitrahmen des südrussischen Sarmats beträgt das dreifache des ungarischen, der bessarabischen und der chersonischen Unterstufe entspricht die pannonische Stufe. Die obersarmatische Pikermi-Fauna von Baltavár erscheint im Hangenden der pannonischen Stufe, sodass die liegenden pannonischen Schichten nur ein sarmatisches Alter besitzen können. Das

Sarmat ist der erste Anfang der terrestrischen Periode in Europa, also nicht der Abschluss des Miozäns sondern die Anfangsstufe des Pliozäns.

Nach der Auffassung von NOSZKY SEN. ist die Abnahme des Salzgehaltes des Meerwassers sowie die Abschnürung des sarmatischen Beckens als Folge einer starken epirogenetischen Hebung aufzufassen. Diese Ereignisse bedeuten eine viel schärfere Grenze, als man eine zwischen dem Burdigal und dem Helvet ziehen kann. Letzten Endes trennen also beide Forscher das Sarmat vom Miozän auf Grund der grossen geologischen Geschehnisse, die sich zwischen dem Obermediterran und Sarmat abgespielt haben. In diesem Sinne betrachten sie im Sarmat das Anfangsglied des Pliozäns.

Die Auffassung von GAÁL und NOSZKY SEN. könnte noch durch folgende Angaben unterstützt werden:

Wenn man von der Fauna der jüngeren Bildungen ausgeht und die Veränderungen des Faunenbildes nach unten zu verfolgt, dann sieht man, dass in der sarmatischen Stufe jene Molluskengattungen, die im Laufe des Pliozäns ihre Blütezeit hatten, einerseits in einer grösseren Anzahl auftreten, andererseits mit neuen Formen vertreten werden. Solche Gattungen sind *Hydrobia*, *Neritina*, *Valvata*, *Amnicola*, *Pseudamnicola*, *Pyrgula*. Die ältesten Elemente unserer heutigen Landschneckenfauna sind nach L. Soós (157) auf das Sarmat zurückzuführen, sodass zwischen der sarmatischen und der heutigen Fauna entschiedene Verbindungen zu erkennen sind. Auf Grund der *Ostracoden*-Untersuchungen von ZALÁNYI (214, 215) sehen wir, dass an der Grenze Torton/Sarmat die Anzahl der älteren Faunenelemente sich stark vermindern und ebenfalls an der Grenze des Sarmats gleich eine starke Entwicklung der pliozänen Faunenelemente beobachtet werden kann.

Die sarmatische Stufe bedeutet tatsächlich den ersten Moment zur Ausbildung der Festlandsperiode in Ungarn, die dann allmählich bis zum heutigen Tage verfolgt werden kann. Von diesem Gesichtspunkte aus sowie auch auf Grund der neu auftretenden Faunenelemente könnten wir die sarmatische Stufe tatsächlich dem Pliozän angliedern.

Betrachtet man aber die Frage von der anderen Seite, so lässt sich nicht ableugnen, dass die sarmatische Stufe sich gerade auf Grund der marinen Fauna dem Mediterran eng anschliesst. Die Foraminiferen-Fauna, die zwar eine kleine Arten-, aber eine um so grössere Individuenzahl aufweist und fast optimale Lebensbedingungen geniesst, zeigt nicht das Alter sondern die Fazies an. In diesem Fall kann das Sarmat auf Grund der neuen Faunenelemente nicht dem jüngeren Neogen angegliedert werden, weil es sich hier nicht um eine Folge der Faunen ähnlicher Fazies handelt, sondern im Pliozän neben der marinen Reliktfauna eine Süsswasser-, Sumpf- und terrestrische Fauna erscheint. Die Ergebnisse der ostracodologischen Untersuchungen drücken in erster Linie, obwohl sie ganz glaubhaft sind, aus, dass im Salzgehalt des Meerwassers an der Grenze Torton/Sarmat eine grosse Veränderung erfolgte, die auch durch die Makrofauna bewiesen wird, ferner, dass der Salzgehalt des Sarmats und des Unterpannons sich

zwischen solchen Grenzwerten bewegte, die für die *Ostracoden* zu ertragen waren. Und was nun die geologischen Geschehnisse betrifft: die erdgeschichtlichen Veränderungen, die sich an der Grenze Torton/Sarmat abgespielt haben, brachten die Entstehung eines sarmatischen Binnenmeeres vom Wiener-Becken bis zum Aral-See mit sich. In der Erdgeschichte Ungarns war das eine grosse, aber mit jenen Gebieten, wo das sarmatische Meer sich ausstreckte, gemeinsame Veränderung. Von unserem Gesichtspunkte aus sind die Krustenbewegungen an der Grenze Sarmat/Pannon viel bedeutungsvoller, weil dadurch das Karpaten-Becken eigentlich ausgebildet wurde und zu dieser Zeit die im engeren Sinne genommene Festlandsperiode beginnt.

Auf Grund aller dieser Überlegungen betrachten wir das Sarmat in Übereinstimmung mit den meisten Forschern als Abschluss des Miozäns.

## SYSTEMATISCHER TEIL

### MOLLUSCA

In der sarmatischen Fauna ist der Stamm der Mollusken und innerhalb derselben sind die Klassen der Muscheln und Schnecken am reichsten vertreten. Sowohl die Schnecken- wie auch die Muschelfauna kann in folgende Gruppen eingeteilt werden: 1. Relikt-Arten, die auch während des Mediterrans gelebt haben; ein Grossteil dieser Arten erscheint im Sarmat mit kleinerer Gestalt und darum wurden manche Formen innerhalb der Art als Unterarten aufgefasst. 2. Relikt-Gattungen mit neuen Arten. Beide Gruppen sind in Ungarn am Ende des Sarmats ausgestorben. In diese beiden Gruppen wurden auch die *Cerithien* eingereicht. 3. Als dritte Gruppe können die Süsswassermollusken betrachtet werden, die einen gewissen Salzgehalt ertragen können. Auch die terrestrische Fauna wird hierher gerechnet. (Diese Gruppe wird nur von Schnecken vertreten.)

Ein Teil der sarmatischen Molluskenfauna kann vom Gesichtspunkte der Halinität aus in zwei Gruppen geteilt werden: marine, euryhaline Gattungen, die vom marinen Mediterran geblieben sind und im Sarmat den niedrigsten Grad ihres Salzbedarfes noch erhalten. Mehrere von diesen Gattungen leben auch heute noch im Kaspischen-See und im Baikal-See. (Sie können also nicht nur eine Verminderung, sondern auch eine Erhöhung der Salzkonzentration ertragen.) Die zweite Gruppe besteht ebenfalls aus euryhalinen Typen, die aber höchstens soviel Salz ertragen, wie ihnen im Sarmat noch zur Verfügung stand. Diese Gattungen lebten dann auch noch nach dem Sarmat weiter, ja sogar ihre Blütezeit fängt erst nach dem Sarmat an. Es ist also ein interessanter Charakterzug der sarmatischen Fauna, dass ein Teil ihrer Elemente eine grosse Schwankung des Salzgehaltes ertragen kann. Innerhalb der Schwankungen bedeutete der Salzgehalt des sarmatischen Meeres für die eine Gruppe den höchsten, und für die andere Gruppe den niedrigsten Grad des Salzbedarfes.

## Lamellibranchiata

In der Lamellibranchiaten-Fauna sind als charakteristische Relikt-Arten folgende zu erwähnen: *Ostrea gingensis* SCHLOTH., *Psammobia labordei* BAST., *Lucina dujardini* DESH. usw. Von diesen tritt *Ostrea gingensis* SCHLOTH. auch mit Formen von kleinerer Gestalt auf. Diese Formen werden mit dem Unterartnamen *sarmatica* belegt. Dasselbe betrifft auch die Art *Psammobia labordei* BAST. Die Lamellibranchiaten-Fauna ist verhältnismässig arm, sowohl was die Gattung- wie auch die Artenzahl betrifft. Es sind 12 Gattungen mit 22 Arten aus dem Sarmat bekannt, innerhalb der letzteren gibt es auch Unterarten. Als Vergleich kann erwähnt werden, dass im südrussischen Sarmat 11 Gattungen, 79 Arten, im rumänischen 10 Gattungen, 89 Arten und im Wiener-Becken 14 Gattungen, 30 Arten bekannt sind. Im rumänischen und südrussischen Sarmat gibt es also 2 bis 2½mal so viele Lamellibranchiaten-Arten wie im ungarischen Sarmat. Es muss aber bemerkt werden, dass die Anzahl der Arten auch von den einzelnen Verfassern abhängt, je nachdem, ob der Forscher die Formen zergliedert oder zusammenzieht. In solchen Fällen kann die Differenz auch  $\pm 20\%$  betragen. Statistisch wird die Anzahl der Gattungen auch durch die einfache Tatsache beeinflusst, inwieweit eine Gattung zergliedert wird. So sind z. B. die sarmatischen Vertreter der Gattung *Cerithium* letzten Endes auch in 4 Gattungen einzureihen. Ein solcher zahlenmässiger Vergleich der Gattungen und Arten ist bezüglich des Faunenreichtums für eine ernstere Auswertung weniger geeignet.

Viel interessanter erscheint uns dagegen eine qualitative Auswertung. Danach ist sowohl in der Sowjetunion wie auch im rumänischen und ungarischen Sarmat, ferner auch im Sarmat des Wiener-Beckens die Gattung *Cardium* mit den meisten Arten vertreten. Unter den Arten dieser Gattung ist die Art *vindobonense* am allgemeinsten verbreitet. Die Art wird bei HÖRNES unter dem Namen *obsoletum* angeführt. Im sowjetischen und im rumänischen Sarmat besitzen ausser *Cardium* noch folgende Gattungen eine ziemlich grosse Artenzahl: *Maetra*, *Modiolus* und *Tapes*. Im Sarmat Ungarns und des Wiener-Beckens zeichnen sich diese von den anderen nicht aus. Hier muss aber wieder auf die Subjektivität der Verfasser hingewiesen werden, wodurch die Artenzahl verringert wird, indem sie Arten als Unterarten auffassen.

Obwohl auch im ungarischen Sarmat die Gattung *Cardium* mit der grössten Artenzahl vertreten ist, steht vom Gesichtspunkte der Individuenzahl zweifelsohne die Gattung *Tapes* an erster Stelle. Sie kann fast in allen sarmatischen Bildungen angetroffen werden, stellenweise wie z. B. in Perbál und Ecseg in gesteinsbildender Menge. Seltener kommt die Gattung *Ervilia* vor, aber im Tonmergel bei Buják im Cserhát-Gebirge kann sie in einer sehr grossen Menge gefunden werden. Massenhaft tritt auch die Gattung *Donax* in einem lockeren Kalkstein bei Uny, ferner in der Umgebung von Kozárd auf. Ein massenhaftes Vorkommen von *Ostreen* ist bei Zsámbék zu sehen, ferner in Form einer Ostreenbank im Schacht bei Vár-

palota. Kurz zusammengefasst: in den ungarischen sarmatischen Bildungen ist am häufigsten und kommt in der grössten Anzahl die Gattung *Tapes* vor, während *Cardium* und *Maetra* ebenfalls sehr häufig, aber doch nicht in einer so grossen Menge zu finden sind. An einzelnen Stellen kommen auch die Gattungen *Donax*, *Ervilia* und *Ostrea* ebenfalls in einer grossen Anzahl vor. Interessant ist die Erscheinung, dass unter den Muscheln kaum solche Arten vorkommen, die eine starke Verminderung des Salzgehaltes ertragen. Auch in den ausländischen Vorkommen sind höchstens die Gattungen *Congerina* und *Dreissena* durch einige Exemplare vertreten. Ihr Vorkommen im ungarischen Sarmat ist sehr selten.

### Familia: MYTILIDAE

#### Genus: MODIOLUS LAMARCK 1799

Die Gattung *Modiolus* ist nicht nur in den ungarischen sarmatischen Bildungen, sondern auch in den ausländischen Fundorten ziemlich häufig. Im südrussischen und rumänischen Sarmat sind mehrere Arten bekannt, aber die Trennung der einzelnen Arten ist infolge der starken Variabilität ziemlich schwer. Sowohl in Ungarn wie auch im Wiener-Becken konnte nur die unten angeführte Art sicher festgestellt werden.

#### *Modiolus incrassatus* (D'ORBIGNY)

(Tafel I, Fig. 1—7)

1853. *Modiola volhynica* EICHWALD — 30, III, p. 67, T. IV, Fig. 16  
 1856. *Modiola volhynica* EICHW. — 63, p. 352, T. XLV, Fig. 8  
 1935. *Modiola incrassata* D'ORB. — 78, p. 26, T. I, Fig. 23—25  
 1936. *Modiola volhynica* EICHW. — 35, p. 191, T. 30, Fig. 1—5  
 1940. *Modiola incrassata* D'ORB. — 155, p. 139, T. VII, Fig. 22—25  
 1944. *Modiola incrassata* D'ORB. — 75, p. 94, T. 29, Fig. 1—4  
 1954. *Modiola incrassata* D'ORB. — 118, p. 61, T. 11, Fig. 1—3

Die Klappen sind stark verlängert, keilförmig, der Hinterrand verbreitert. Vom umbonalen Teil geht ein scharf gebogener, fast S-förmiger Kiel nach hinten bis zu dem Punkt, wo der Unter- und Hinterrand sich treffen. An der äusseren Oberfläche der Klappe erscheinen parallel mit den Wachstumslinien stärkere Erhebungen. Die Art variiert sowohl nach der Länge wie auch der Breite stark. Die für die sarmatischen Bildungen charakteristische Art tritt zuerst in den tortonisch-sarmatischen Übergangsschichten, in den sogenannten Konka-Schichten auf. KOLESNIKOW behauptet, dass die Art im Unter- und Mittelsarmat vorkommt. Als Synonym des Artnamens *incrassata* wird vielfach auch die Bezeichnung *volhynica* gebraucht, jedoch im Sinne der Priorität ist der Name *incrassata* valid.

BöCKH erwähnt die Art von Pécs (22); STRAUZ von Pécsvárad (171), Magyarhertelend (164); BODA (16), VENDEL (206), VITÁLIS (213) aus Sopron; SCHRÉTER (144) von Sághipuszta, Akali, Zánka, Tihany und Szigliget (aus Basalttuffeinschlüssen); KÓKAY (85) von Várpalota; MEZNERICS (102) von Uny und Tinnye; JASKÓ aus der Nähe von Szentgyörgymajor (66), von Máty. Zsámbék, Perbál (67); BOKOR von Páty (20) und Kozárd (21); E. R. SCHMIDT (140) von Budapest; I. SÁNDOR (135) von Galgagyörk, Buják und Ecseg; JASKÓ—MÉHES (71) von Sárospatak.



## Genus: MUSCULUS RÖDING 1798

Diese Gattung, obwohl sie früher als *Modiolus* bekannt war, wird in der älteren Literatur unter den Namen *Modiola*, *Modiolaria* erwähnt. Während die Gattung *Modiolus* eine glatte Oberfläche besitzt, an der nur mehr oder minder stark entwickelte Wachstumslinien zu sehen sind, ist bei der Gattung *Musculus* unter anderem (und bei den fossilen Formen ist gerade dieses Merkmal das wichtigste Erkennungsmerkmal) das Auftreten von radial ausgehenden Rippen am charakteristischsten, die auf dem am meisten gewölbten Teil der Klappe, ferner in der Nähe des Vorderrandes entwickelt sind. Bei der Gattung *Brachydontes* wird die ganze Oberfläche der Klappe von diesen radialen Bildungen skulptiert. In diesem Sinne gehört also auf Grund der Abbildung die Form *Modiola marginata* von EICHWALD in die Gattung *Brachydontes*. Im Sarmat Ungarns und des Wiener-Beckens ist die Gattung nur durch die eine unten angeführte Art vertreten, während sie in Rumänien und in der Sowjetunion durch mehrere Arten repräsentiert wird.

**Musculus sarmaticus (GATUEV)**

(Tafel I, Fig. 8–9; Tafel II, Fig. 1–6)

1870. *Modiola marginata* EICHW. — 63, p. 350, T. XLV, Fig. 6  
 1935. *Modiola sarmatica* GAT. — 78, p. 19, T. I, Fig. 5–7  
 1936. *Modiolaria sarmatica* GAT. — 35, p. 197, T. 30, Fig. 12–14  
 1940. *Modiola sarmatica* GAT. — 155, p. 137, T. VII, Fig. 8–10  
 1954. *Musculus sarmaticus* GAT. — 118, p. 62, T. 11, Fig. 4–5

Die Klappen sind dünn, oval verlängert, der Vorderrand schmal, der Hinterrand verbreitert. Die Form erinnert stark an die von *Modiolus incrassatus* D'ORB. Der Wirbel ist sehr fein gebaut, erhebt sich kaum. Unmittelbar hinter dem Wirbel geht ein deutlich erkennbarer, sich erhebender, aber abgerundeter Kiel schwach gebogen nach hinten aus, der auch den Rand erreicht und gleichzeitig auch die Grenze des Hinter- und Unterrandes angibt. An den Klappen sind die Wachstumslinien genau zu erkennen, infolge des Wachstums sind sogar manchmal fast jahresringartige Skulpturelemente vorhanden, die dann eine stufenartige Oberfläche bilden (oft sind sie gefärbt). Parallel mit dem oben erwähnten Kiel ist auch eine radiale Berippung vorhanden. Diese auffallende Skulptur beschränkt sich aber nur auf die Fläche, die zwischen dem Ober-, Hinterrand und dem Kiel begrenzt wird. Unterhalb des Wirbels sind am Vorderrand 4–5 schwach entwickelte radial angeordnete Rippen vorhanden. Am Unterrand ist keine radiale Skulptur vorhanden. An der inneren Seite des Oberrandes sind bis zum hinteren Muskeleindruck kleine warzenartige Zähnnchen, die vom Wirbel ausgehen, zu sehen. Die Innenseite der Klappe zeigt einen Perlmutterglanz. Über die Variabilität dieser Art stehen uns nicht viele Angaben zur Verfügung, sie scheint aber auch nicht stark variabel zu sein, da sie ziemlich gut umgrenzt werden kann. Als Synonym wird oft

die Bezeichnung *marginata* verwendet, die sich aber auf mittelmiozäne Formen bezieht. Der Fazies gegenüber scheint die Form nicht empfindlich zu sein, doch kommt sie meistens in den mergeligen Fazies vor. In Südrussland kommt sie sowohl im Unter- wie auch im Mittelsarmat vor.

STRAUSZ erwähnt die Art von Pécsvárad (171), aus den Bohrungen des SW-lichen Transdanubiens und aus der Tiefbohrung von Paráđ (176); SZALÁNCZY (189) aus der Tiefbohrung von Igal; BODA (16) und VITÁLIS (213) von Sopron; SCHRÉTER (144) von Kolontár, Tapolca Vérkút, Sághipuszta, Zánka, Balatonudvari, Szigliget (aus Basaltuffeinschlüssen); KÓKAY (85) von Várpalota; MEZNERICS (102) von Úny und Tinnye; JASKÓ (66) von Szentgyörgymajor; BOKOR (21) von Ecseg; LIFFA (94) von Zsujta.

### Familia: OSTREIDAE

#### Genus: OSTREA LINNÉ 1758

Diese Gattung kommt verhältnismässig selten vor, wo sie aber vorkommt, ist sie meistens massenhaft in Bänken vorhanden.

#### *Ostrea (Crassostrea) gingensis gingensis* SCHLOTHEIM

(Tafel II, Fig. 7, 8)

1936. *Ostrea gryphoides* var. *gingensis* SCHLOTH. — 35, p. 270, T. 50, Fig. 2

Die Art besitzt verlängerte, unten stark verbreiterte, dicke Klappen. Die Klappe ist weder so gewölbt, noch so dick wie bei der Unterart *sarmatica*. Einzelne Exemplare erreichen fast die Grösse der mediterranen Formen, im allgemeinen sind sie aber kleiner. Das Vorkommen dieser Form ist von Zsámbék bekannt.

#### *Ostrea (Crassostrea) gingensis sarmatica* FUCHS

(Tafel III, Fig. 1)

1936. *Ostrea gingensis* var. *sarmatica* PAUCA — 121, p. 207, T. 3, Fig. 1, 2

1954. *Ostrea (Crassostrea) gingensis sarmatica* FUCHS — 118, p. 63, Fig. 20

Diese Unterart ist zweifelsohne eine sarmatische Reliktform der Art *Ostrea gingensis*, jedoch kleiner als die Stammform. Die unteren Klappen sind sehr häufig stark gewölbt, hoch. Diese Typen wurden von PAUCA als var. *sarmatica* benannt. Sie kommt in der tonigen und kalkigen Fazies vor, in beiden mit denselben Merkmalen: stark gewölbte, kurze, dicke Klappen. In der Umgebung von Várpalota bilden sie in tonigen Bildungen eine dünne Bank, während die Form in Zsámbék in einer kalkigen Fazies stellenweise mit Schottern vorkommt. Die Schicht, die diese Formen führt, besitzt eine Mächtigkeit von mehreren Metern. Häufig sind die aufeinander gewachsenen Klappen.

FUCHS (38) bemerkt über die *Ostreen* des Sarmats im Wiener-Becken, dass sie mit der Art *gingensis* identisch sind, jedoch eine kleinere Gestalt besitzen. Er erwähnt aber nicht das Verhältnis zwischen der Länge und der

Gewölbtheit, auf Grund dessen PAUCA und PAPP die charakteristischen Merkmale der Unterart *sarmatica* festgestellt haben. FUCHS hat diese Exemplare nicht mit dem Art- oder Unterartnamen *sarmatica* belegt.

SCHRÉTER (144) erwähnt diese Form aus der Umgebung von Diszel und Vérkut; KÓKAY (85) von Várpalota; MEZNERICS (102) von Uny; JASKÓ (66) von Etyek.

### Familia: LUCINIDAE

#### Genus: LORIPES POLI 1791

Die Gattung *Loripes*, ein Vertreter der im weiteren Sinne genommenen *Lucina*, bildet im Sarmat ein ziemlich seltenes Relikt. Aus dem klassischen südrussischen Sarmat ist sie nicht bekannt, nur aus den obersten Schichten des Torton, den sogenannten Konka-Schichten, die auch in das Untersarmat übergehen und die die tortonischen und sarmatischen Faunenelemente gemischt enthalten. Auf Grund der bisherigen literarischen Angaben mit Abbildung ist diese Gattung nur aus Ungarn und aus dem Sarmat des Wiener-Beckens bekannt.

#### **Loripes** cfr. **dentatus** (DEFRANCE)

(Tafel III, Fig. 2, 3)

1856. *Lucina dentata* BAST. — 63, p. 238, T. XXXIII, Fig. 9

1954. *Lucina (Loripes) dentata* BAST. — 118, p. 68, T. 12, Fig. 14

Eine abgerundete, ziemlich stark gewölbte Form. Die Wachstumslinien sind genau zu erkennen, einige von ihnen sind stärker entwickelt, dem unteren Rand zu stehen sie allmählich weiter entfernt voneinander. Vertreter dieser Art sind aus einem Kalkmergel bei Kozárd (Cserhát-Gebirge) zum Vorschein gekommen. Der Schlossapparat war nicht zu erkennen, da der Rest eigentlich nur ein vollkommener Abdruck war. Auf Grund der Abbildungen und der Beschreibung von HÖRNES liessen sich die Exemplare genau mit dieser Art identifizieren. Auch A. PAPP erwähnt diese Art aus den sarmatischen Bildungen des Wiener-Beckens.

#### **Loripes** cfr. **dujardini** (DESHAYES)

(Tafel III, Fig. 4–6)

1856. *Lucina dujardini* DESH. — 63, p. 235, T. XXXIII, Fig. 7

1936. *Loripes dujardini* DESH. — 35, p. 111, T. 19, Fig. 17–19

Die abgerundete Form ist vor dem Wirbel etwas eingebogen. Die Klappen sind glatt, mit feinen konzentrischen Linien versehen. Die beschriebenen Exemplare sind aus einer Lumachelle von Bia vorgekommen. Sie stammen aus einem Kalkstein und sind ziemlich korrodiert, sodass der Schlossapparat nicht erkannt werden kann. Auf Grund ihrer Form können sie aber nur mit dieser Art identifiziert werden.

MEZNERICS (102) beschreibt die Art von Tinnye; SCHAFARZIK (136) und HALAVÁTS (51) von Budapest.

Familia: **CARDIIDAE**Genus: **CARDIUM** LINNÉ 1758

Diese Gattung ist in den Bildungen der sarmatischen Stufe mit einer ziemlich grossen Artenzahl vertreten. Die Verfasser der älteren Zeiten haben den Gattungsnamen *Limnocardium* gebraucht, welche Bezeichnung 1871 von STOLICZKA für die pannonische Form *Cardium haueri* eingeführt wurde. Die Gattung *Limnocardium* besitzt jedoch kein so charakteristisches Merkmal, auf Grund dessen die Ausscheidung als eine selbständige Gattung oder sogar auch nur Untergattung begründet wäre. Nach SCHRÉTER halten FRIEDBERG, GILLET und KOLESNIKOW das Fehlen des zweiten cardinalen Zahnes für ein wichtiges Merkmal von *Limnocardium*, obwohl dieses Merkmal in der Originalbeschreibung nicht erwähnt wird. Es ist zu bemerken, dass KOLESNIKOW in seiner Monographie (78) ebenfalls nur den Namen *Cardium* erwähnt. Wie schon oben erwähnt, sind die *Cardien* im ungarischen Sarmat mit einer grossen Artenzahl vertreten und ausserdem sind sie auch recht mannigfaltig. In der Abgrenzung der einzelnen Arten gibt es viele Unsicherheiten. JEKELIUS lässt die sarmatischen *Cardien*, die tatsächlich keine besondere Verbindung mit den *Cardien* der älteren Bindungen aufweisen, aus der Fauna abstammen, die im Wasser mit einem stärker verminderten Salzgehalt der Beckenränder, ferner in den Flussmündungen lebte und die gleichzeitig auch als Vorfahre der pannonischen Fauna gilt. GILLET leitet einzelne Arten aus mediterranen Formen ab. Die unten angeführten Arten sind nur aus sarmatischen Bindungen bekannt.

Die sarmatischen *Cardien* wurden von KOLESNIKOW in drei Gruppen zusammengefasst. Innerhalb der Gruppen besteht zwischen den einzelnen Arten oft eine ziemlich grosse Ähnlichkeit. Die Gruppierung scheint annehmbar zu sein. In der Gruppe von *Cardium praeplicatum* HILB. ist die Anzahl der Rippen wie auch die der an diesen ausgebildeten Schuppen und der evtl. vorkommenden kleineren Dornen gering. Die Gruppe *Cardium vindobonense* (PARTSCH) LASK. wird durch dichte Berippung charakterisiert, die Rippen besitzen mehr oder minder stark entwickelte Schuppen. In der Gruppe von *Cardium ruthenicum* (HILB.) LASK. ist die Anzahl der Rippen nicht so gross, sie sind flach und glatt.

Die Gruppe von *Cardium praeplicatum* HILB.**Cardium gracile** PUSCH

(Tafel III, Fig. 7—9)

1935. *Cardium gracile* PUSCH — 78, p. 112, T. XVI., Fig. 23—28

Die Gestalt ist verlängert, der Wirbel verhältnismässig stark und stumpf ausgebildet. Die Rippen sind glatt, höchstens am Vorderrand schwach geschuppt, ihre Anzahl ist veränderlich, aber auf jeden Fall mehr

als bei *Cardium latisulcum*. Der Querschnitt der Rippen ist symmetrisch. KOLESNIKOW erwähnt diese Art aus dem Untersarmat. In Ungarn ist sie zusammen mit der weiter unten angeführten Art aus der sandigen Ausbildung des Cserhát-Gebirges bekannt.

### **Cardium praeplicatum** HILBER

(Tafel III, Fig. 10–12)

1882. *Cardium praeplicatum* n. sp. HILBER — 54, p. 62, T. 14, Fig. 40, 41

1935. *Cardium praeplicatum* HILB. — 78, p. 112, T. XVI, Fig. 13, 14

Der breite stumpfe Wirbel liegt etwa in der Mitte. Die Rippen sind mehr abgerundet, die Rippen des Vorderteiles können geschuppt sein, während die anderen glatt sind. Die Anzahl der Rippen und die Breite der Zwischenräume stimmt mit der der vorher beschriebenen Art überein. Im Schlossapparat sind die Leistenzähne schwächer entwickelt als bei der Art *Cardium gracile* PUSCH.

### **Cardium latisuleum** MÜNSTER

(Tafel IV, Fig. 1–10; Tafel V, Fig. 1–3)

1856. *Cardium plicatum* EICHW. — 63, p. 202, T. XXX, Fig. 1

1936. *Cardium plicatum* EICHW. — 35, p. 143, T. 23, Fig. 7

1944. *Cardium latisuleum* MÜNST. — 75, p. 101, T. 33, Fig. 1–3

1954. *Cardium latisuleum latisuleum* MÜNST. — 118, p. 69, T. 12, Fig. 1–3

Die Gestalt ist recht veränderlich, von verlängerten Formen bis zu fast vollkommen abgerundeten Formen. Als charakteristisches Artmerkmal gilt die Anzahl und Gestalt der Rippen. Die Anzahl der Rippen beträgt etwa 10, von denen 7–8 stark entwickelt sind und sie liegen in der Nähe des Vorder- und des Hinterrandes. Die Rippen gehen aus dem Wirbel als hoch hervorspringende schmale Kiele aus, dann gehen sie bald auseinander, werden breiter, in der Nähe des Unterrandes verflachen sie sich. Die Wachstumslinien sind in Form von feinen Runzeln manchmal an den Rippen genau zu beobachten. Der prosogyrale Wirbel ist verhältnismässig klein, aber stark eingerollt. Die kardinalen Zähne sind schwach entwickelt, neben ihnen sind die lateralen Zähne lang und schmal. Die Art wird weder in der Arbeit von KOLESNIKOW (78) noch in der von SIMIONESCU-BARBU (155) angeführt, sodass diese Form im östlichen Sarmat nicht vorkommt. Sie scheint mit der von HILBER (54) beschriebenen Form *C. jammense* identifiziert werden zu können und so ist es fraglich, ob die Selbständigkeit dieser Form berechtigt ist. (Dagegen ist die Aufstellung der Unterart *nexingense* von A. PAPP berechtigt.) In der kalkigen Ausbildung von Perbál tritt die Art in einer grossen Menge auf, nach unseren bisherigen Erfahrungen ist sie aber in der tonigen und sandigen Fazies selten.

STRAUSZ erwähnt die Art von Pécsvárad (171) und aus den Tiefbohrungen des SW-lichen Transdanubiens; SZALÁNCZY (189) aus der Tiefbohrung von Igal; BODA (16), VENDEL (206) und VITÁLIS (213) von Sopron; SCHRÉTER (144) von Haláp, Vérkút,

Sághipusza, Zánka, Balatonudvari und aus der Tiefbohrung von Balatonföldvár; KÓKAY (85) von Várpalota; BOKOR (20) von Páty; MEZNERICS (102) von Uny und Tinnye; I. SÁNDOR (135) von Galgagyörk, Acsa, Vanyarc, Buják, Ecseg; SCHRÉTER (146) von Görömböly und Tard; E. R. SCHMIDT (139) aus der Tiefbohrung von Tisztaberek; LIFFA (94) von Gönc; JASKÓ—MÉHES (71) von Sátoraljaújhely.

### **Cardium plicatofittoni SINZOW**

(Tafel V, Fig. 4—9, Tafel VI, Fig. 1—11)

1935. *Cardium plicatofittoni* SINZ. — 78, p. 114, T. XVII, Fig. 6—9  
 1936. *Limnocardium plicatum* EICHW. var. *plicatofittoni* SINZ. — 35, p. 145, T. 23, Fig. 9  
 1940. *Cardium plicatofittoni* SINZ. — 155, p. 164, T. IX, Fig. 4—5

Die Klappen sind ziemlich dick, etwas verlängert. Der Wirbel ist prosogyral, das Mass seiner Biegung und Einrollung stimmt mit dem der vorher beschriebenen Art überein. Vom Wirbel gehen 12—14 Rippen aus, von denen 10 stark entwickelt sind, am Vorderrand und etwa in der Mitte der Schale, während die Rippen am hinteren Teil der Klappe zwar noch genau zu sehen sind, doch sind sie sehr niedrig. Die Rippen werden nur allmählich breiter und verflachen sich in der Nähe des Unterrandes nicht, auch ihre Breite nimmt kaum zu. Schuppenförmige Runzeln erscheinen an ihnen, die auch am vorderen und hinteren Teil der Schale an den Rippen gut zu sehen sind. Die Zwischenräume zwischen den Rippen sind glatt. Die lateralen Zähne sind verhältnismässig kurz und stark. Die Art zeigt eine ziemlich grosse Ähnlichkeit mit der Art *Cardium latisulcum* MÜNST., von der sie sich aber durch ihre kleinere Gestalt, die im allgemeinen grössere Anzahl der Rippen, den Querschnitt und die Skulptur der Rippen, ferner durch die stark entwickelten lateralen Zähne unterscheidet. Die Ähnlichkeit ist besonders bei den jüngeren Exemplaren stark, aber beim *Cardium latisulcum* MÜNST. sind nur dichte Wachstumslinien zu sehen, während bei dieser Art auch voneinander weit stehende Schuppen auftreten und auch der Hinterrand mehr abgestutzt ist. Auch die Grösse erreicht nicht die der vorher erwähnten Art. Die grosse Ähnlichkeit wird auch von JEKELIUS (75) betont, besonders bei den jungen Exemplaren. In Ungarn ist die Form aus einer tonigen Ausbildung bei Várpalota in grosser Menge bekannt. Nach den Angaben von KOLESNIKOW ist sie aus dem Mittelsarmat bekannt.

KÓKAY (85) erwähnt die Art von Várpalota; BOKOR (21) von Kozárd.

Die Gruppe von *Cardium vindobonense* (PARTSCH) LASKAREV

### **Cardium vindobonense vindobonense (PARTSCH) LASKAREV**

(Tafel VII, Fig. 1—16; Tafel VIII, Fig. 1—13; Tafel IX, Fig. 1—6)

1870. *Cardium obsoletum* EICHW. — 63, p. 203, T. 30, Fig. 3  
 1935. *Cardium vindobonense* (PARTSCH) LASKAREV — 78, p. 84, T. IX, Fig. 1—6  
 1951. *Cardium vindobonense vindobonense* (PARTSCH) LASK. — 118, p. 72, T. 13, Fig. 1—3

Die Klappen sind ziemlich gewölbt, jedoch gegen den Hinterrand zu werden sie etwas flacher. Sie weisen eine abgerundete dreieckige Form auf. Der Wirbel ist breit, stark entwickelt, aber niedrig, der hinter ihm liegende Teil ist abgestutzt. Die Aussenfläche wird von dicht stehenden Rippen bedeckt, an den Rippen selbst sind ebenfalls dicht gelegene, gerade ober etwas gebogene oder aber manchmal trichterartig ineinander passende Schuppen vorhanden. Die Zwischenräume zwischen den Rippen sind schmäler als die Rippen selbst und glatt. Die rechte Klappe besitzt zwei kardinale und zwei vordere laterale Zähne und einen hinteren lateralen Zahn. Die linke Klappe besitzt einen kardinalen, einen vorderen und einen hinteren leistenartig verlängerten lateralen Zahn.

BÖCKH (22) erwähnt die Art von Pécs; STRAUZ von Pécsvárad (171), aus den Tiefbohrungen des SW-lichen Transdanubiens und aus der Bohrung von Karád (176); SZALÁNCZY (189) aus der Tiefbohrung von Igal; BODA (16), VENDEL (206), VITÁLIS (213) von Sopron; SCHRÉTER (144) von Tapolca, Haláp, Vérkút, Sághepuszta, Akali, Zánka, Balantonudvari, Szigliget (in Basalttuffeinschlüssen) und aus der Tiefbohrung von Balatonföldvár; KÓKAY (85) von Várpalota; MEZNERICS (102) von Uny, Tinnye; JASKÓ von Szentgyörgymajor und aus der Nähe der Felsnische von Pogányvár, aus dem Tal von Felesut (66), Mány, Gyermely, Perbál (67); BOKOR von Páty (20) und Ecseg (21); SCHAFARZIK (136), HALAVÁTS (51), E. R. SCHMIDT (140) von Budapest; I. SÁNDOR (135) von Galgagyörk, Vanyarc, Szirák, Buják und Ecseg; SCHRÉTER (148) von Tard; E. R. SCHMIDT (139) aus der Tiefbohrung von Tisztaberek; LIFFA (94) aus der Umgebung von Gönc und Zsujta; BALOGH—SZEÉNYI (5) von Pálháza; JASKÓ—MÉHES (71) von Sárospatak und Sátoraljaujhely.

### **Cardium praeifischerianum** KOLESNIKOW

(Tafel IX, Fig. 7–9)

1935. *Cardium praeifischerianum* KOLES. — 78, p. 109, T. XV, Fig. 12–14

Die Klappe ist stark verlängert und ungleichseitig, der Wirbel stark nach vorne geschoben, ganz schwach. Die Rippen sind flach, ebenso breit wie die Zwischenräume, verbreitern sich schnell. Dem Hinterrande zu sind einige Rippen mit sehr feinen Dornen versehen. Die Anzahl der Rippen beträgt gegen 17. Einige Exemplare dieser Art sind von Perbál sowie aus Sopron zum Vorschein gekommen. Die feinen Dornen brechen sehr leicht ab, wodurch die Art *Cardium dönginki* SINZ. sehr ähnlich werden kann. Nach KOLESNIKOW ist sie eine mittelsarmatische Form.

Familia: **VENERIDAE**

Genus: **IRUS** OKEN 1815

Zusammen mit den *Cerithien* ist in den sarmatischen Bildungen vielleicht die Gattung *Irus* — oder unter dem bekannteren Namen *Tapes* — am häufigsten. Im Sarmat Ungarns und des Wiener-Beckens ist die Gattung nur in einigen Arten durch eine grosse Individuenzahl vertreten, aus dem südrussischen und rumänischen Sarmat sind aber mehrere Arten

bekannt. Die Arten sind sehr variabel, und vielleicht ist diese Tatsache die Ursache dafür, dass sich unter unseren Abbildungen kaum Formen befinden, die einander ähnlich sind. Wir nehmen an, dass die Zergliederung vielleicht etwas übertrieben ist. Auch die Gattung *Irus* ist ein Relikt aus dem älteren Miozän, obwohl sie zweifelsohne in den sarmatischen Bildungen am häufigsten ist und in der grössten Menge auftritt.

### ***Irus (Paphirus) vitalianus* (D'ORBIGNY)**

(Tafel X, Fig. 1–8)

1935. *Tapes vitalianus* D'ORB. — **78**, p. 69, T. VIII, Fig. 4–6

1940. *Tapes vitalianus* D'ORB. — **155**, p. 159, T. VII, Fig. 37–41

1944. *Irus vitalianus* D'ORB. — **75**, p. 95, T. 29, Fig. 14–15

1954. *Irus (Paphirus) vitalianus* D'ORB. — **118**, p. 82, T. 16, Fig. 1–5

Die Gestalt ist stark verlängert, die Klappen sind ungleichseitig, dünn. Der Wirbel ist schwach entwickelt und stark nach vorne geschoben, der Oberrand geradlinig, fast parallel mit dem kaum gebogenen Unterrand. Diese Art lässt sich gut abgrenzen, sie ist entschieden eine selbständige Form. Sämtliche Exemplare des untersuchten Materials sind gleich, fast ohne jeden Unterschied, ihre Variabilität ist sehr gering. Im Laufe der ontogenetischen Entwicklung verändert sich die Gestalt der Klappen nicht. Bei einer oberflächlichen Untersuchung kann die Art mit den Formen von *Irus gregarius* verwechselt werden, die verlängert sind und einen geradlinigen Oberrand besitzen. Ein wichtiger Unterschied besteht aber darin, dass bei der letzteren Form der gerade Oberrand mit dem Unterrand einen Winkel bildet (also nicht parallel mit ihm abläuft). Auch die Klappen sind dicker und der Wirbel kräftiger entwickelt. Die Art ist aus dem südrussischen Unter- und Mittelsarmat, in Ungarn aus Perbál bekannt.

### ***Irus (Paphirus) gregarius* (PARTSCH)**

(Tafel IX, Fig. 10; Tafel X, Fig. 9–11; Tafel XI, Fig. 1–3)

Diese Art ist sehr variabel, sodass sie von den verschiedenen Verfassern recht verschiedentlich beurteilt wird. HÖRNES zieht in seiner Arbeit (**63**) die bisherigen Abbildungen zusammen. Dieser zweifelsohne grosszügige Schritt des erwähnten Verfassers hat aber nicht bei jedem späteren Verfasser Anklang gefunden. Neben der Auffassung von HÖRNES ist noch die Einteilung von A. PAPP (**118**) am annehmbarsten, indem er die Formen des Wiener-Beckens in 2 Arten einreicht. *Irus vitalianus* ist, wie wir schon gesehen haben, genau zu umgrenzen. Wie HÖRNES, zieht auch PAPP *Irus gregarius* zusammen und unterscheidet nur innerhalb der Art 3 Unterarten. Seine Beobachtungen und Einteilung können auch für das ungarische Gebiet angewendet werden. Die Untersuchungen, die wir an dem reichen uns zur Verfügung stehenden Material unternahmen konnten, beweisen, dass die Wirbelgegend der jungen Exemplare sowie



die der ausgewachsenen Formen in allen 3 Unterarten gleich ist und dass der Umriss der Klappen sich erst im Laufe der ontogenetischen Entwicklung, mit der Zunahme der Klappen, verändert. Die jungen Klappen sind etwas verlängert, der Oberrand ist geradlinig, aber schwach abgestutzt. Diese Erscheinung lässt die sehr nahe Verwandtschaft zwischen den entwickelten und in der Form voneinander abweichenden Exemplaren unter den Unterarten beweisen. Die Formveränderung offenbart sich im Laufe der Entwicklung meistens in der Zunahme der Breite, wodurch der Hinterrand noch mehr abgerundet wird. Am häufigsten ist der abgerundete Typ.

Ein gemeinsames Artmerkmal der Unterarten bildet der verhältnismässig starke Wirbel, der nach vorne geschoben, prosogyral, stark eingerollt ist. Die Ligamentgrube ist unabhängig von der Länge der Klappen ziemlich breit. An der Oberfläche der Klappen sind feine Wachstumslinien zu sehen, von denen manchmal sich stärker entwickelte Runzeln erheben. Der Schlossapparat besteht in beiden Klappen aus 3 kardinalen Zähnen. In der linken Klappe ist der Zahn vor dem Wirbel sowie der mittlere, während in der rechten Klappe der mittlere und der hinter dem Wirbel stehende gespalten. Die Spaltung der Zähne ist aber nicht immer zu erkennen. Die Muskeleindrücke, besonders die vorderen, sind tief. Die Mantelbucht ist verhältnismässig kurz, abgerundet.

Im ungarischen Sarmat ist diese Art fast in allen Fundstellen bekannt, manchmal tritt sie allein in einer gesteinsbildenden Menge auf.

BÖCKH erwähnt die Art von Pécs (22); STRAUZ von Magyarszék (164) und aus den Tiefbohrungen des SW-lichen Transdanubiens; BODA (16), VENDEL (206), VITÁLIS (213) von Sopron; SCHRÉTER (144) von Tapolca, Vérkút, Sághipusztá, Akali, Zánka, Szigliget (aus Basalttuffeinschlüssen) und aus der Tiefbohrung von Balatonföldvár; KÓKAY (85) von Várpalota; MEZNERICS (102) aus Uny und Tinnye; JASKÓ aus dem Tal von Felcsut (66), Csabdi, Mány, Gyermely, Zsámbék, Perbál (67); HALAVÁTS (51), E. R. SCHMIDT (140) von Budapest; I. SÁNDOR (135) von Galgagyörk, Vanyarc, Szirák, Buják, Ecseg; SZENTES (190) von Galgagyörk; BOKOR (21) von Ecseg und Kozárd; SCHRÉTER von Tard (148), Füzérradvány und aus der Bohrung von Vilypusztá (150); LIFFA (94) von Zsujta, Gönc; BALOGH—SZE BÉNYI (5) von Pálháza.

### ***Irus (Paphirus) gregarius dissitus* (EICHWALD)**

(Tafel XI, Fig. 4—8)

1940. *Tapes gregarius* var. *dissita* EICHW. — 155, p. 159, T. VII, Fig. 45—48

1954. *Irus (Paphirus) gregarius dissitus* EICHW. — 118, p. 83, T. 16, Fig. 6—12

Die Klappen sind im allgemeinen verlängert mit einem dünnen Schlossrand, der Schlossapparat selbst ist schwach. An der Oberfläche mancher Exemplare von dieser Unterart ist eine zickzackförmige bräunliche, verhältnismässig schwache, aber im nassen Zustand gut beobachtbare Skulptur vorhanden.

Die Unterart ist hauptsächlich aus der sandigen Ausbildung der Umgebung von Sopron bekannt, ausserdem aus Ton von Várpalota.

**Irus (Paphirus) gregarius gregarius (PARTSCH) GOLDFUSS**

(Tafel XII, Fig. 1–7)

1870. *Tapes gregaria* PARTSCH — **63**, p. 115, T. 11, Fig. 2 c–m1940. *Irus gregarius* PARTSCH — **75**, p. 95, T. 29, Fig. 6–131954. *Irus (Paphirus) gregarius gregarius* (PARTSCH) GOLDF. — **118**, p. 84, T. 16, Fig. 13–19

Der Schlossrand ist dicker und auch der Schlossapparat kräftiger entwickelt. Die Gestalt der Klappen kann sowohl verlängert als auch abgerundet sein. Innerhalb dieser Unterart gibt es vom Gesichtspunkte des Schlossapparates die grössten Unterschiede und diese Unterart vertritt den Übergang zu den Unterarten *dissitus* und *ponderosus*.

**Irus (Paphirus) gregarius ponderosus (D'ORB.)**

(Tafel XII, Fig. 8–9; Tafel XIII, Fig. 1–3)

1870. *Tapes gregaria* PARTSCH — **63**, p. 115, T. 11, Fig. 2 a–b1935. *Tapes gregaria* (PARTSCH) GOLDFUSS — **78**, p. 75, T. VIII, Fig. 25–271940. *Tapes gregaria* PARTSCH var. *ponderosa* D'ORB. — **155**, p. 158, T. VII, Fig. 35–361944. *Irus gregarius* PARTSCH — **75**, p. 95, T. 29, Fig. 51954. *Irus (Paphirus) gregarius ponderosus* (D'ORBIGNY) — **118**, p. 85, T. 16, Fig. 21–23

Diese Unterart wird durch einen breiten Schlossrand, kräftigen starken Schlossapparat und im allgemeinen abgerundete Klappen charakterisiert. Nach KOLESNIKOW handelt es sich um eine mittelsarmatische Form.

Familia: **MESODESMATIDAE**Genus: **ERVILIA** TOURTON 1822

Die Gattung ist in den sarmatischen Bildungen nicht selten, sie tritt manchmal sogar in einer so grossen Menge auf, dass man von einer *Ervilien*-Ausbildung reden kann. Mit der Abstammung der sarmatischen *Ervilia*-Arten haben sich ANDRUSOW, LASKAREW und SCHWETZOW beschäftigt. M. HÖRNES hat in seiner Arbeit (**63**) die bisher bekannten sarmatischen *Ervilien*-Arten unter dem Namen *Ervilia podolica* zusammengezogen mit Rücksicht auf ihre grosse Variabilität. Die Auffassung von M. HÖRNES wurde von den späteren Autoren nicht angenommen, da sie seine Art wieder zergliedert haben. Die so gewonnenen Formen besitzen keine stratigraphische Bedeutung. Nach dem Stammbaum von KOLESNIKOW stammt aus *Ervilia trigonula* die Art *dissita* ab, die bis jetzt mehrere Unterarten besitzt. A. PAPP (**118**) meint, dass die sarmatische *Ervilia dissita* aus der mittelmiozänen Art *Ervilia miopusilla* BOGSCH abstammt. Der Unterschied in der Auffassung von PAPP und KOLESNIKOW kann überbrückt werden, wenn man annimmt, dass aus der Art *Ervilia miopusilla*

BOGSCH *Ervilia trigonula* und dann daraus *dissita* samt ihren Unterarten abstammt. Diese Reihe ist auch morphologisch richtig.

In Ungarn kommt die Form aus Kalkstein, Ton und Tonmergel vor. Die unten angeführten Arten und Unterarten sind aus dem Untersarmat der Sowjetunion bekannt.

### ***Ervilia trigonula* (SOKOLOW)**

(Tafel XIII, Fig. 4)

1935. *Ervilia trigonula* Sok. — **78**, p. 37, T. III, Fig. 7—8

1940. *Ervilia trigonula* Sok. — **155**, p. 144, T. VIII, Fig. 14—16

Die kleinste sarmatische *Ervilia*-Art. Sie besitzt dünne Klappen, einen feinen sich kaum erhebenden Wirbel, die Gestalt der Klappe ist fast gleichseitig dreieckig. Die Ränder vor und hinter dem Wirbel sind gerade und bilden mit dem Unterrand denselben Winkel. Sie sind weniger abgestutzt. Der Schlossapparat ist fein. Die Oberfläche der Klappen ist glatt. Es sind weder Runzeln noch Kiele an ihr vorhanden. Die Art ist selten. Das abgebildete Exemplar kam aus dem Cserhát-Gebirge zum Vorschein.

STRAUSZ (171) erwähnt sie von Pécsvárad, VITÁLIS (213) von Sopron.

### ***Ervilia dissita dissita* EICHWALD**

(Tafel XIII, Fig. 5—10)

1935. *Ervilia dissita* Eichw. — **98**, p. 39, T. III, Fig. 9—16

1936. *Ervilia podolica* Eichw. var. *dissita* Eichw. — **35**, p. 42, T. 7, Fig. 25—26

1940. *Ervilia podolica* Eichw. var. *dissita* Eichw. — **155**, p. 144, T. VIII, Fig. 13

1954. *Ervilia dissita dissita* Eichw. — **118**, p. 88, T. 11 Fig. 18—21

Die Gestalt ist verlängert, ungleichseitig. Der Oberrand hinter dem Wirbel ist schwach abgestutzt, etwas gebogen. Die Breite und Abrundung des Hinter- und Vorderrandes ist fast gleichmässig. Vom Wirbel läuft ein stumpfer Kiel dem Hinterrand zu. Sowohl der Wirbel wie auch das Schloss ist stärker entwickelt als bei der oben beschriebenen Art. Die Klappen sind ziemlich dick. In Ungarn ist die Form aus dem Cserhát- und Mecsek-Gebirge sowie von Perbál bekannt.

### ***Ervilia dissita podolica* EICHWALD**

(Tafel XIII, Fig. 12—21; Tafel XIV, Fig. 1—5)

1856. *Ervilia podolica* Eichw. — **63**, p. 73, T. 3, F. 12

1935. *Ervilia dissita* var. *podolica* Eichw. — **78**, p. 42, T. III, F. 17—18

1936. *Ervilia podolica* Eichw. — **35**, p. 41, T. 7, F. 23—24

1940. *Ervilia podolica* Eichw. — **155**, p. 143, T. VIII, F. 10

1944. *Ervilia podolica* Eichw. — **75**, p. 97, T. 30, F. 5—6, 8—9

1954. *Ervilia dissita podolica* Eichw. — **118**, p. 88, T. 11, F. 22—25

Die Gestalt ist noch grösser und noch mehr ungleichseitig als die oben beschriebene Unterart. Auch der Oberrand hinter dem Wirbel ist mehr

abgestutzt und stärker gebogen. Der Hinterrand ist schmaler als der Vorderrand, ist schief abgestutzt oder läuft in einer abgerundeten Ecke aus. Der Unterrand biegt sich manchmal dort, wo er sich mit dem Hinterrand trifft, etwas ein. Der Kiel, der vom Wirbel aus nach hinten abläuft, ist deutlich erkennbar. Die Klappen sind dick. Vorkommen wie bei der oben erwähnten Unterart.

BÖCKH (22) erwähnt die Art von Pécs; STRAUZ von Magyarország (164) und Pécsvárad (171), aus der Tiefbohrung von Karád (176); SZALÁNCZY (189) aus der Tiefbohrung von Igal; BODA (16), VENDEL (206), VITÁLIS (213) von Sopron; SCHRÉTER (144) von Vérkút, Ságpuszta, Akali, Zánka, Balatonudvari, aus der Tiefbohrung von Balatonföldvár; KÓKAY (85) von Várpalota; MEZNERICS (102) von Uny und Tinnye; JASKÓ aus der Nähe der Felsnische von Pogányvár (66), Csabdi, Mány, Zsámbék, Perbál (67), ferner von Telki (68); SCHAFARZIK (136), HALAVÁTS (51) und E. R. SCHMIDT (140) von Budapest; I. SÁNDOR (135) von Galgagyörk, Szirák, Buják; SZENTES (190) von Galgagyörk; SCHRÉTER aus der Bohrung von Debrecen (148) und Vilypuszta (150); BALOGH—SZEBÉNYI (5) von Pálháza; JASKÓ—MÉHES (71) von Sátoraljaújhely.

### *Ervilia dissita crassa* nov. ssp.

(Tafel XIV, Fig. 6—9)

*Typus*: Tafel XIV, Fig. 6—9

*Derivatio nominis*: kräftige, kurze Gestalt

*Locus typicus*: Ecseg (Cserhát-Gebirge)

*Stratum typicum*: sarmatischer Kalkstein

Die Klappe ist 10 mm lang, dreieckig. Der breite, stumpfe Wirbel ist nach vorne geschoben. Die oberen Ränder sind stark abgestutzt, kaum oder überhaupt nicht gebogen. Der Vorder- und Hinterrand ist klein, abgerundet, gleichmässig gross. Die Oberfläche besitzt Wachstumslinien, darunter 1—2 stärkere Runzeln. Der Schlossrand ist kurz aber hoch. Der mittlere kardinale Zahn der rechten Klappe ist dreieckig und kräftiger entwickelt als bei den Exemplaren der Unterart *podolica*, die etwa 1 1/2 mal grösser ist als die neue Unterart. Die hinter diesem Zahn befindliche Ligamentgrube ist schmal, nur eine Spalte, die sich bis zum Wirbel erstreckt und ist schwächer ausgebildet als die Zahngrube vor dem mittleren kardinalen Zahn. (Bei der Unterart *podolica* haben wir es mit dem umgekehrten Fall zu tun.) Auch das Schloss der linken Klappe ist ziemlich stark entwickelt und hoch, die Ligamentgrube erscheint auch hier als schwacher Einschnitt der tiefen dreieckigen Zahngrube des kardinalen Zahnes gegenüber. Die Klappen sind gewölbt und dick.

Die neue Unterart nimmt eine mittlere Stelle zwischen den Formen *podolica* und *andrussowi* ein. FRIEDBERG (35) zeigt auf Tafel 8, Fig. 1—2 unter dem Namen *Ervilia trigonula* ein Exemplar, das mit dieser Unterart vollkommen übereinstimmt.

### *Ervilia dissita andrussowi* KOLESNIKOW

(Tafel XIII, Fig. 11)

1935. *Ervilia dissita* EICHW. var. *andrussowi* n. var. KOLESNIKOW — 78, p. 43, T. III, F. 25

Die Gestalt ist fast gleichseitig dreieckig, die oberen Ränder sind sehr stark abgestutzt. Der vom Wirbel ausgehende Kiel ist nicht stark entwickelt. Die Dicke der Klappe nimmt gegen den Unterrand zu ab. Das abgebildete Exemplar stammt aus dem Cserhát-Gebirge. Die Unterart kommt selten vor.

Familia: **MACTRIDAE**

Genus: **MACTRA** LINNÉ 1767

Die Gattung *Maetra*, ähnlich der Gattung *Irus*, war bereits auch in den älteren Stufen des Miozäns vorhanden, zeigt aber im Sarmat eine ausgesprochene Blüteperiode. In dieser Stufe ist sie durch viele Arten und Unterarten vertreten. Bei der Beschreibung der Art *Maetra podolica* weist M. HÖRNES (63) auf die grosse Veränderlichkeit der Gestalt hin. Gerade wegen der grossen Variabilität ist es wahrscheinlich, dass die einzelnen Arten stark zergliedert worden sind. Infolgendessen bedürfen die Arten und Unterarten der sarmatischen Gattung *Maetra* einer ausführlichen Untersuchung, die wahrscheinlich zum Zusammenziehen führen wird.

**Maetra vitaliana eichwaldi** LASKAREW

(Tafel XIV, Fig. 10–18; Tafel XV, Fig. 1–12; Tafel XVI, Fig. 1–11)

1856. *Maetra podolica* M. HÖRNES — 63, p. 62, T. 7, F. 4–6

1935. *Maetra eichwaldi* LASK. — 78, p. 46, T. IV, F. 1–4

1944. *Maetra eichwaldi* LASK. — 155, p. 155, T. IX, F. 57

1954. *Maetra vitaliana eichwaldi* (LASK.) — 118, p. 90, T. 17, F. 1–6

Die Klappen besitzen eine abgerundete dreieckige Gestalt, sie variieren in der Grösse, der Länge und der Breite stark. Der Vorderrand ist rund, der Hinterrand abgestutzt und ausgezogen. Die Wirbel sind hoch, breit und prosogyral. Vom Wirbel zieht sich ein genau sichtbarer Kiel nach hinten. Die Wachstumslinien sind fein, aber an dem Teil, hinter dem Kiel sind sie stärker entwickelt. Der Schlossrand ist im Verhältnis zur Gestalt schwach. Die Klappen sind mässig dick. Die neue Art *Maetra dobrogica* von SIMIONESCU—BARBU scheint mit dieser Unterart indentisch zu sein, wo der mehr ausgezogene Hinterrand nur eine Variation bedeuten kann. Evtl. kann diese Erscheinung auf den Gesteinsdruck zurückgeführt werden. Eine ähnliche Erscheinung kann an ungarischen Exemplaren dieser Unterart beobachtet werden. In Ungarn kommt die Form sehr häufig vor, an manchen Stellen ist sie sozusagen gesteinsbildend in der Gesellschaft von *Irus*-Formen (Perbál, Ecseg, Várpalota). *Maetra eichwaldi* LASKAREW kommt nach KOLESNIKOW im Untersarmat vor.

BÖCKH erwähnt die Art von Pécs (22); SZALÁNCZY (189) aus der Tiefbohrung von Igal; VITÁLIS (213) von Sopron; KÓKAY (85) von Várpalota; MEZNERICS (102) von Úny und Tinnye; JASKÓ von Bia und Szentgyörgymajor (66); MÁNY, Gyermely, Zsámbék, Perbál (67); BOKOR von Páty (20) und Ecseg, Kozárd (21); HALAVÁTS (51) von Budapest; I. SÁNDOR (175) von Galgagyörk, Vanyarc, Ecseg; LIFFA (94) von Gönc.

**Mactra andrussowi** KOLESNIKOV

(Tafel XVII, Fig. 1–2)

1935. *Mactra andrussowi* KOLES. — **78**, p. 48. T. IV, F. 5–10

Diese in Ungarn seltene Art besitzt dünne Klappen und ist kleiner als die vorher beschriebene Unterart. Der Wirbel ist schwach entwickelt, prosogyral und hebt sich kaum hervor. Die Klappen sind fast gleichseitig, der Schlossapparat ist fein. Diese Art hat eine Ähnlichkeit mit der obigen Unterart, unterscheidet sich aber von dieser durch ihre kleinere Gestalt und dem feineren Wirbel. In Südrussland ist sie aus dem Untersarmat, in Ungarn aus dem Cserhát-Gebirge (Kozárd) bekannt.

**Mactra bulgarica crassicolis** SINZOW

(Tafel XVII, Fig. 7–13)

1935. *Mactra crassicolis* SINZ. — **78**, p. 60, T. VII, F. 8–111944. *Mactra crassicolis* SINZ. — **155**, p. 152, T. XI, F. 27–28

Die Klappen sind dick, dreieckig, gewölbt. Der Wirbel ist stark entwickelt, erhöht, der Kiel des Hinterrandes ist gut entwickelt. Die Zähne sind dick und grob. Vom Typus unterscheidet sich diese Unterart dadurch, dass hier der Wirbel nicht so hoch ist, die Ränder weniger abgestutzt sind, sowohl der Vorder- wie auch der Hinterrand an der Seite hervorspringt und der Schlossapparat weniger grob ist. Die Form bildet einen Übergang zu der typischen Unterart, sodass die Trennung schwer ist und gerade darum ist es nicht angebracht, die Form als eine selbständige Art aufzufassen. Sie ist für das sowjetische Obersarmat charakteristisch. Die Form kommt auch im Gebiete Rumäniens vor, dagegen ist sie bis jetzt aus dem Wiener Becken nicht bekannt. In Ungarn kommt sie nach unseren bisherigen Kenntnissen in Hidas vor.

**Mactra bulgarica bisocensis** SIMIONESCU—BARBU

(Tafel XVII, Fig. 3–6)

1944. *Mactra bulgarica* var. *bisocensis* n. var. SIMIONESCU—BARBU — **155**, p. 151, T. XI, F. 22–24, 29

Diese Unterart unterscheidet sich von der oben beschriebenen dadurch, dass der Wirbel nicht so hoch und gut entwickelt ist. Auch der Schlossapparat ist schwächer. Der Hauptcharakterzug besteht darin, dass der abgerundete Vorderrand breiter ist als der abgestutzte Hinterrand. Die Vertreter dieser Form sind ebenfalls von Hidas bekannt geworden, ein bis zwei Exemplare aber, die ebenfalls hierher gereiht werden können, sind aus dem Cserhát-Gebirge zum Vorschein gekommen.

Diese letztere Art bzw. ihre Unterarten sind in der südrussischen Entwicklung aus dem Obersarmat bekannt geworden. In den ungarischen Fundorten ist aber die Faunenvergesellschaftung (*Mohrensternia*, *Ervilia*)

nicht mit der der chersonischen Unterstufe identisch. Gerade darum kann die Identität der eben angeführten Formen mit *Maetra bulgarica* angezweifelt werden, obwohl sie auf Grund ihrer Gestalt nur hierher eingereiht werden konnten. Die Identität kann in dem Fall tatsächlich bestehen, wenn wir annehmen, dass die Art *Maetra bulgarica* bei uns bereits im älteren Sarmat aufgetreten und von hier nach Osten eingewandert ist. Diese Annahme ist zwar nicht unmöglich, sie kann aber auch nicht bewiesen werden, sodass auch ihre Wahrscheinlichkeit nicht sehr gross ist. Leider ist uns die Variabilität der sarmatischen *Mactren* nicht bekannt, sodass wir nun gezwungen sind, unsere oben erwähnten Arten, vielleicht gegen unsere eigene Überzeugung, allein auf Grund der Gestaltenähnlichkeit in den Kreis der Art *Maetra bulgarica* einzureihen.

### Familia: DONACIDAE

#### Genus: DONAX LINNÉ 1758

Diese Gattung ist in den sarmatischen Bildungen weniger häufig. In Ungarn ist die Gattung nur an wenigen Fundorten, dort aber in einer verhältnismässig grossen Menge zu finden.

#### **Donax dentiger** EICHWALD

(Tafel XVIII, Fig. 1—12)

1853. *Donax dentiger* EICHW. — **30**, p. 122, T. VI, F. 3  
 1935. *Donax dentiger* EICHW. — **73**, p. 32, T. II, F. 11—15  
 1936. *Donax dentiger* EICHW. — **35**, p. 55, T. 9, F. 12—13  
 1940. *Donax dentiger* EICHW. — **155**, p. 143, T. VIII, F. 27  
 1954. *Donax dentiger* EICHW. — **118**, p. 92, T. 11, F. 26, 30

Die Gestalt der Klappen ist dreieckig und ungleichseitig. Der Wirbel ist etwas nach hinten verschoben, der vor ihm liegende Teil verlängert. Vom Wirbel läuft ein scharfer Kiel bis zu dem Punkt, wo sich der Unter- rand mit dem Hinterrand trifft. Durch diesen Kiel wird die dreieckige Gestalt der Klappen noch mehr hervorgehoben. Der hinter dem Kiel liegende Teil ist steil. Unter der Aussenschicht der Klappen befindet sich eine radiale Rippenskulptur, die auch durch die dünne Aussenschicht durchscheint und noch deutlicher zu sehen ist, wenn die Aussenschicht bereits abgesetzt ist. Der Schlossrand ist schmal. Unter und hinter dem Wirbel befindet sich an beiden Klappen eine öhrchenartige Ligamentlamelle. Der Aussenrand ist innen gekerbt, die Kerbungen bilden die Fortsetzung von den unter der Oberfläche liegenden Rippen. Diese Art weist eine grosse Ähnlichkeit mit *Donax lucidus* auf, ist aber ungleichseitiger und auch der nach hinten ablaufende Kiel ist hier schärfer entwickelt und der hinter dem Kiel liegende Teil steiler. Nach KOLESNIKOW werden die Arten *Donax dentiger* und *lucidus* durch Übergänge verbunden. Im ungarischen Material liess sich die oben erwähnte Art leicht umgrenzen, Übergangsformen

sind nicht zum Vorschein gekommen. In der Gemarkung der Ortschaft Uny (Umgebung von Budapest) kommt sie in der lockeren kalkigen Ausbildung massenhaft vor. Auch in der sandigen und tuffitigen Bildung bei Kozárd im Cserhát-Gebirge ist sie sehr häufig. Nach KOLESNIKOW ist sie sowohl im Unter- wie auch im Mittelsarmat vorhanden.

BODA (16), VENDEL (206) und VITÁLIS (213) erwähnt die Art aus Sopron; MEZNERICS (102) von Uny; BOKOR (21) von Kozárd.

### Familia: PSAMMOBIIDAE

Genus: PSAMMOBIA LAMARCK 1818

Diese Gattung bildet ausgesprochen ein Relikt. Sie ist sehr selten. In den sarmatischen Bildungen sind ihre Vertreter von kleinerer Gestalt als in den älteren miozänen Schichten. Aus dem Sarmat der Sowjetunion und Rumäniens ist die Gattung nicht bekannt.

#### **Psammobia labordei sarmatica** PAPP

(Tafel XVIII, Fig. 13–15)

1954. *Psammobia labordei sarmatica* n. ssp. PAPP — 118, p. 93, T. 12, F. 13

Ein einziges unvollständiges Exemplar ist bei Várpalota aus dem cerithienführenden Ton zum Vorschein gekommen. Das verletzte Exemplar stimmt vollkommen mit der Abbildung von A. PAPP überein, ist aber nur etwa halb so gross. Die äussere Ligamentgrube hinter dem Wirbel zeigt die Form eines verlängerten Dreieckes, das innere Ligament wird von einer hakenförmigen Bildung gehalten. Als neue Unterart kann sie nur insofern als eine selbständige Form betrachtet werden, da sie kleiner als die tortonischen Formen ist.

### Familia: SEMELIDAE

Genus: ABRA LEACH (LAMARCK) 1818

Die Vertreter der Gattung *Abra* — in der älteren Literatur bekannter unter dem Namen *Syndosmya* oder *Syndesmya* — gehören auch zu den marinen Reliktformen, obwohl sie in den sarmatischen Bildungen stellenweise in einer ziemlich grossen Menge auftreten. Sowohl im Sarmat Ungarns wie auch in dem Europas wird die Gattung nur durch die unten beschriebene Art repräsentiert.

#### **Abra reflexa** (EICHWALD)

(Tafel XIX, Fig. 1–6)

1935. *Syndesmya reflexa* EICHW. — 78, p. 30, T. II, F. 5–10

1936. *Syndesmya reflexa* EICHW. — 35, p. 44, T. 8, F. 3–4

1954. *Syndosmya reflexa* EICHW. — 118, p. 94, T. 15, F. 17–18



Die Klappe ist dünn, der Wirbel klein, der Vorderrand abgerundet, der Hinterrand in einer stumpfen Ecke ausgezogen. Die Oberfläche wird von feinen Wachstumslinien bedeckt. Vom Wirbel läuft ein schwacher Kiel gegen den Hinterrand zu. Im Schloss läuft das Resiliophor hinter den Zähnen nach rückwärts, die äussere Ligamentgrube ist ein dreieckiges Öhrchen hinter dem Wirbel. Die Art ist in ihrer Erscheinungsform einheitlich ohne Variationen, auch die in der Literatur veröffentlichten Abbildungen sind einheitlich. Nach KOLESNIKOW ist sie aus dem Untersarmat und aus den Übergangsbildungen zwischen dem Unter- und Mittelsarmat bekannt. In Ungarn ist die Form von Kozárd (Cserhát-Gebirge) im lockeren Sand sowie im etwas mergeligen Ton sehr häufig. Die Art stimmt mit *Syndosmya sarmatica* von FUCHS überein.

E. R. SCHMIDT (140) erwähnt die Art von Budapest; SCHRÉTER (148) von der Tiefbohrung von Debrecen; LIFFA (94) von Zsujta; BALOGH-SZEBÉNYI (5) von Pálháza.

### Familia: SOLENIDAE

Genus: SOLEN LINNÉ 1758

Auch die Gattung *Solen* gehört zu den Repräsentanten der marinen Fauna. Sie kann nicht als selten bezeichnet werden.

### *Solen subfragilis* (EICHWALD) M. HÖRNES

(Tafel XVIII, Fig. 16–18)

1856. *Solen subfragilis* EICHWALD — 63, p. 14, T. 1, F. 12–13  
 1935. *Solen subfragilis* M. HÖRNES — 78, p. 124, T. XIX, F. 1–2  
 1936. *Solen subfragilis* EICHWALD — 35, p. 12, T. 2, F. 3  
 1940. *Solen subfragilis* EICHW. — 155, p. 183, T. VIII, F. 19–21  
 1954. *Solen subfragilis* EICHW. — 118, p. 95, T. 12, F. 16

Die Gestalt der Klappen ist stark verlängert, der Ober- und Unterrand läuft parallel. Ein Wirbel ist eigentlich gar nicht vorhanden. Der Schlossapparat liegt in der Nähe des schief abgestutzten Vorderrandes. Die Wachstumslinien der Oberfläche sind genau zu sehen. Die Form ist nach der Auffassung von A. PAPP aus der mittelmiozänen *Solen vagina* abzuleiten. Diese letztere Form besitzt eine grössere Gestalt. In Ungarn kommt die in Rede stehende Art sowohl in tonigen wie auch in kalkigen Ausbildungen vor. Besonders häufig ist sie in einem lockeren Kalkstein von Perbál, wo sie manchmal durch 5 cm lange Exemplare vertreten ist. Das abgebildete Exemplar unterscheidet sich etwas von der typischen Form und zwar dadurch, dass sie viel breiter ist. (Das Verhältnis Länge: Breite beträgt 3,8, obwohl dieses Verhältnis im allgemeinen 4,5 ausmacht.) Nach den Angaben von KOLESNIKOW kommt diese Form im südrussischen Unter- und Mittelsarmat vor.

VENDEL (206) und VITÁLIS (213) erwähnt sie von Sopron; KÓKAY (85) von Várpalota; I. SÁNDOR (135) von Galgagyörk.

## G a s t r o p o d a

Sowohl die Art-, wie auch die Individuenzahl der im Süsswasser und im miohalinen Wasser lebenden Schnecken ist gross.

Im Sarmat Ungarns sind 18 Gattungen mit 40 Arten, im südrussischen Sarmat 13 Gattungen mit 155 Arten, in Rumänien 19 Gattungen mit 178 Arten und im Wiener-Becken 18 Gattungen mit 45 Arten vertreten. Wenn wir die Anzahl der Muscheln und der Schnecken in den einzelnen Becken miteinander vergleichen, kommen wir zu dem überraschenden Ergebnis, dass die Artenzahl der Gastropoden im rumänischen und südrussischen Sarmat etwa das 3—4fache der Artenzahl im Ungarischen- und Wiener-Becken ausmacht. Wie weiter oben gezeigt wurde, besitzt unter den Lamelli-branchiaten die Gattung *Cardium* sowohl in Ungarn wie auch im Ausland die grösste Artenzahl, während unter den Gastropoden im Einklang mit den ausländischen Vorkommen die *Trochus*-Arten in der grössten Artenzahl vertreten sind, dann kommen die *Buccinum*- und die *Cerithium*-Arten. Während bei den Muscheln die Gattung *Cardium* nur vom Gesichtspunkte der Artenzahl an erster Stelle steht, aber, was die Individuenzahl betrifft, die Gattung *Tapes* führt, kommen unter den Schnecken neben der mit der grössten Artenzahl vertretenen Gattung *Trochus* in grösster Individuenzahl die *Cerithien*-Arten vor. Es gibt kaum eine sarmatische Bildung, in der nicht irgend eine Art der *Cerithien* vorkäme. In manchen Vorkommen sind die *Cerithien* sozusagen gesteinsbildend. Ausserdem treten an einzelnen Stellen auch die *Buccinen* und *Mohrensternien* in einer grossen Menge auf.

Unter den Vertretern der Klasse der *Gastropoden* sind als ausgesprochen tortonische Reliktarten folgende Formen zu betrachten: *Ringicula auriculata* MEN., *Mitrella scripta* (BELL.), *Natica catena* COSTA, *Nassa pupaeformis* H. et AU., *Nassa ternodosa* HILB. Ebenso wie die Reliktarten der Muscheln sind auch diese von kleinerer Gestalt. Während diese Erscheinung bei den Reliktarten auftritt, kann man bei den Reliktgattungen die entgegengesetzte Tatsache beobachten, nämlich die, dass die im Sarmat auftretenden Arten dieser Gattungen den mediterranen Arten derselben Gattungen gegenüber als riesige Formen auftreten. Es scheint, als wenn sie ihre Blüte im Sarmat erreicht hätten.

### Familia: ACMAEIDAE

#### Genus: ACMAEA ESCHHOLTZ 1830

Diese Gattung kommt nur spärlich vor und ist nur durch die unten angeführte Art vertreten.

#### **Acmaea soceni** JEKELIUS

(Tafel XIX, Fig. 7—10)

1944. *Acmaea soceni* n. sp. JEKELIUS — **75**, p. 42, T. 2, F. 1—6

1954. *Acmaea soceni* JEKELIUS — **118**, p. 9, T. 4, F. 1—2

Das kleine Gehäuse erreicht eine Grösse von 1—1,5 mm und ist helmförmig. Im Querschnitt ist das Gehäuse einem verlängerten Oval ähnlich. Der Apex liegt nicht immer in der Mitte. Er ist manchmal etwas verschoben und ein wenig zurückgebogen. Die Wachstumslinien verlaufen parallel mit der Basis und oft kann auch eine aus dem Apex ausgehende radiale Skulptur beobachtet werden.

Die Art ist in Ungarn in einer grösseren Individuenzahl aus der Gemarkung der Ortschaft Ecseg (Cserhát-Gebirge) bekannt.

### Familia: **TROCHIDAE**

In den neueren systematischen Arbeiten werden innerhalb der Familie der *Trochiden* als selbständige Unterfamilien bzw. Gattungen noch die *Gibbula*-, *Calliostoma*- und *Trochus*- Formen unterschieden. Die sarmatischen Vertreter der Familie *Trochidae* gehörten früher zu der Gattung *Trochus*, aber in den neueren systematischen Arbeiten werden sie als Arten der Gattungen *Gibbula* und *Calliostoma* behandelt.

#### Genus: **CALLIOSTOMA SWAINSON 1840**

In der Familie *Trochidae* besitzt diese Gattung im Sarmat die meisten Arten. Meistens sind sie verlängerte Formen. Die Mundöffnung weist eine abgerundete viereckige Form auf, die letzte Windung ist unten mehr gewölbt als bei der Gattung *Trochus*, der Rand ist scharf.

#### **Calliostoma podolicum (DUBOIS)**

(Tafel XIX, Fig. 11—14)

1853. *Trochus podolicus* DUB. — **30**, p. 219, T. IX, F. 7  
 1935. *Trochus podolicoformis* n. sp. KOLESNIKOV — **78**, p. 166, T. XXII, F. 1—2  
 1936. *Calliostoma podolicum* DUB. — **35**, p. 513, T. XXXII, F. 18—21  
 1940. *Trochus podolicus* DUB. — **155**, p. 14, T. IV, F. 1—3  
 1944. *Calliostoma podolicum* DUB. — **75**, p. 45, T. 3, F. 1—6  
 1954. *Calliostoma podolicoformis* KOL. — **118**, p. 17, T. 2, F. 5—17, 19—21

Von den flächeren Formen mit einer stufigen Spira bis zu den schlankeren geradlinigen Formen sind sämtliche Übergänge vorzufinden. Die Skulptur besteht aus 3 breiten, stumpfen spiralen Rippen, die manchmal in Knoten aufgehen. Die Wachstumslinien sind stark entwickelt und verursachen eine schiefe Streifung an den einzelnen Windungen. Die Unterfläche der letzten Windung ist parallel mit den spiralen Rippen skulpiert.

Die Variabilität dieser Art ist so stark, dass man in der Literatur kaum Abbildungen findet, die miteinander genau identifiziert werden könnten. Vielleicht ist diese Form gerade darum so sehr zergliedert. Das Zusammenziehen der Formen wird durch den Umstand erschwert, dass die

einzelnen Merkmale an den verschiedenen Individuen stark variieren. Vom praktischen stratigraphischen Gesichtspunkte aus hat die Zergliederung keine Berechtigung, die rein wissenschaftliche, zu genaue Zergliederung könnte fast bis zu den einzelnen Individuen fortgesetzt werden, was jedoch nicht zweckmässig erscheint. Als Synonymen können mit dieser Art folgende Formen identifiziert werden: *Trochus sulcatopodolicus* KOLES. (78, p. 169, T. XXIII, F. 3—6), *Trochus insperatus* KOLES. (78, p. 170, T. XXIII, F. 7—9), *Trochus beaumonti* D'ORB. (78, p. 168, T. XXIII, F. 10—11). KOLESNIKOW erwähnt diese Art aus dem Untersarmat. Die aus dem Wiener-Becken bekannten Formen entstammen dem höheren Horizont des Sarmats. In Ungarn kommt diese Form sozusagen nur an einer Stelle und zwar in der Umgebung von Perbál in der bryozoen- und serpulen-führenden kalkig sandigen Ausbildung, ferner in den oolithischen Kalksteinen der Umgebung von Perbál vor.

Die Art wird von BÖCKH (22) von Pécs erwähnt; STRAUSS (171) erwähnt sie von Pécsvárad und aus den Tiefbohrungen des SW-lichen Transdanubiens; VITÁLIS (213) von Sopron; JASKÓ (67) von Csabdi, Mány und Perbál; E. R. SCHMIDT (140) von Budapest.

### **Calliostoma poppelacki (PARTSCH)**

(Tafel XX, Fig. 1—17)

1856. *Trochus poppelacki* PARTSCH — 63, p. 449, T. 45, F. 3  
 1940. *Trochus poppelacki* PARTSCH — 155, p. 56, T. V, F. 72  
 1954. *Calliostoma poppelacki* PARTSCH — 118, p. 16, T. 2, F. 2—4

Die Spira ist spitz, das Gehäuse besitzt eine Kegelgestalt. Die Windungen sind etwas stufenförmig ausgebildet, abgerundet und besitzen meistens vier scharfe schmale spirale Rippen, von denen die vierte am Unterrand der Windung auftritt. Die Rippen sind gut entwickelt, manchmal treten zwischen ihnen auch feinere Rippen auf. Die Wachstumslinien sind genau zu erkennen. Manchmal treten dunklere Streifen auf, die quer zu den Windungen ablaufen.

Die Form weist eine grosse Ähnlichkeit mit der oben beschriebenen Art auf, von der sie sich durch das verhältnismässig kleinere Gehäuse, die spitzere Spira und die schmalen aber sich mehr erhebenden spiralen Rippen unterscheidet. Die auf Tafel V, Fig. 13—14 dargestellte Form *Trochus trilineatus* von SIMIONESCU—BARBU (155), ferner *T. kolesnikowi* (Fig. 37—38) wie auch *Calliostoma soceni* n. sp. von JEKELIUS (75) (Tafel 4, Fig. 6—10) weisen eine grosse Ähnlichkeit mit *C. poppelacki* auf, worauf übrigens auch der letztere Verfasser hinweist. Die Form kam in einer grossen Menge aus der tonigen Ausbildung in der Nähe von Várpalota zum Vorschein.

Die embryonalen sowie die jungen Exemplare dieser Art sind mit der weiter oben beschriebenen Art vollkommen identisch.

Von BÖCKH wird sie von Pécs erwähnt (22); VENDEL (206) und VITÁLIS (213) von Sopron; KÓKAY (85) von Várpalota; JASKÓ (67) von Gyermely.

**Calliostoma anceps anceps** (EICHWALD)

(Tafel XX, Fig. 18)

1853. *Trochus anceps* EICHWALD — **30**, p. 221, T. IX, F. 8  
 1935. *Trochus anceps* EICHWALD — **78**, p. 165, T. XXII, F. 31—33  
 1940. *Trochus anceps* EICHWALD — **155**, p. 38, T. V, F. 17—19

Das Gehäuse ist turmförmig. Die Anfangswindungen besitzen 2—9 spirale Rippen. Die Seitenlinie der Windungen ist einem schwach gebogenen S ähnlich, am unteren Rand mit einem scharfen Kiel versehen, der an den älteren Umgängen oft von den jüngeren Windungen bedeckt wird.

Nach KOLESNIKOW ist die Art für das südrussische Mittelsarmat charakteristisch.

Die Art wird von STRAUZ (176) von Karád erwähnt und von KÓKAY (85) von Várpalota.

**Calliostoma anceps joanneum** (HILBER)

(Tafel XX, Fig. 19—24)

1897. *Trochus anceps* var. *Joanneus* var. *nova* HILBER — **57**, p. 193, T. 1, F. 4—5

Diese Unterart ist niedriger als die typische Unterart. Unsere Form ist auch breiter. Die Windungen sind gewölbt und in einer S-Form gebogen. Die jüngeren Windungen bedecken oft nicht die älteren, sodass der Kiel am Unterrand der vorherigen Windung genau zu sehen ist. An den Umgängen, besonders an ihrer oberen Hälfte, sind feine spirale Rippen zu beobachten.

In Ungarn ist die Form aus dem Cserhát-Gebirge bekannt.

**Calliostoma guttenbergi** (HILBER)

(Tafel XXI, Fig. 1—6)

1897. *Trochus guttenbergi* nov. sp. HILBER — **57**, p. 194, T. 1, F. 7—8  
 1954. *Calliostoma guttenbergi* HILB. — **118**, p. 13, T. 1, F. 23—25

Das turmförmige Gehäuse ist gestuft und ziemlich dick. Die Umgänge sind schwach gewölbt und die älteren Umgänge werden von den jüngeren so bedeckt, dass der stark ausgebildete Kiel nicht zu sehen ist, nur am ersten Umgang. Die Spira besteht aus 5—7 Umgängen. Die Mundöffnung ist ein stark abgerundetes Viereck, die untere Partie der Aussenlippe spitz. An den Umgängen verlaufen 6—7 feine Längsfurchen, deren Zwischenräume oft gefärbt sind, wodurch eine gebänderte Musterung auftritt.

Die ungarischen Exemplare lassen sich mit den Abbildungen von HILBER zwar nicht genau identifizieren, mit Hilfe seiner Beschreibung und der Formen von A. PAPP kann aber festgestellt werden, dass unsere Formen nur in dieser Art eingereiht werden können.

Im Cserhát-Gebirge ist sie keine seltene Art.

**Calliostoma politioanei** JEKELIUS

(Tafel XXI, Fig. 23)

1944. *Calliostoma politioanei* n. sp. JEKELIUS — 75, p. 47, T. 4, F. 1—4

Das Gehäuse ist sehr schlank mit einer gestuften Spira und gewölbten Umgängen, an denen stark entwickelte spirale Linien ablaufen, welche wieder von deutlich ausgebildeten Wachstumslinien gekreuzt werden. Auch an der Basis tritt die spirale Skulptur auf. Die Skulptur der abgebildeten Exemplare weist eine Ähnlichkeit mit Figur 4 von JEKELIUS (75) auf und die Exemplare scheinen vom Gesichtspunkte der Gestalt sowie von dem der Skulptur einen Übergang zwischen *Calliostoma soceni* und *politioanei* darzustellen. In wenigen Exemplaren ist diese Form in Ungarn aus dem Cserhát-Gebirge bekannt.

**Calliostoma styriacum** (HILBER)

(Tafel XXI, Fig. 13—20)

1897. *Phasianella styriaca* n. sp. HILBER — 57, p. 192, F. 1—31954. *Calliostoma styriaca* HILBER — 118, p. 15, T. 1, F. 26—27

Das kegelförmige, spitze Gehäuse des Typus besteht aus 4—6 Umgängen. Die Seitenlinie der Spira ist fast gerade. Der letzte Umgang springt etwas hervor, die Mundöffnung ist ein abgerundetes Viereck.

In wenigen Exemplaren ist die Form aus dem Cserhát-Gebirge zum Vorschein gekommen.

**Calliostoma marginatum** (EICHWALD)

(Tafel XXI, Fig. 21—22)

1853. *Trochus marginatus* EICHW. — 30, p. 225, T. IX, F. 131936. *Calliostoma marginata* EICHW. — 35, p. 505, T. XXXI, F. 25—26

Die Spira ist breit und kegelförmig, die Windungen springen stark hervor. Die Mundöffnung ist bei der Innenlippe und am unteren Teil stark abgerundet, während die Aussenlippe geradlinig verläuft und unten mit dem Unterrand einen Winkel bildet. Die Windungen besitzen 7—8 spirale Rippen, die sich mit den in der Richtung der Wachstumslinien ablaufenden Querrippen kreuzen, wodurch eine netzartige Skulptur gebildet wird. Die ersten zwei Windungen sind ganz glatt, der Apex stumpf. Die abgebildeten Exemplare dieser in Ungarn seltenen Art sind aus dem Cserhát-Gebirge zum Vorschein gekommen.

**Calliostoma podolicoworonzowi** (SINZOW)

(Tafel XXI, Fig. 24)

1935. *Trochus podolicoworonzowi* SINZ. — 78, p. 173, T. XXIII, F. 17—19

Das Gehäuse ist turmförmig, die Seitenlinie der Spira kann als konkav bezeichnet werden. Die aufeinander folgenden Windungen nehmen an Breite stark zu, an der unteren Nahtlinie der jüngeren Windungen kön-

nen feine Knoten auftreten, die gefärbt sind, wodurch sie sich noch mehr erheben. Die Mundöffnung zieht sich bei der Aussenlippe (etwa in der Mitte der letzten Windung) eckig aus. Die Entstehung dieser Ecke hängt eigentlich mit dem äusseren Kiel zusammen. Ein Nabel ist nicht vorhanden. Die Art ist selten, das abgebildete Exemplar stammt aus dem Cserhát-Gebirge. Nach KOLESNIKOW kommt die Form im Mittelsarmat vor.

### **Calliostoma orbignyanum moesiacense** JEKELIUS

(Tafel XXI, Fig. 7–8)

1944. *Calliostoma moesiacense* n. sp. JEKELIUS — 75, p. 46, T. 3, F. 7–12

Das Gehäuse ist turmförmig, kegelig. Die Seitenlinie der Spira ist stufenförmig, die älteren Windungen sind etwas gewölbt. Die Umgänge besitzen 4–5 spirale Streifen, die sich sanft erheben. Die Mundöffnung ist ein abgerundetes Viereck. Die Form scheint der Unterart *Calliostoma orbignyanum praeforme*, ferner der von EICHWALD (30) beschriebenen Art *Trochus affinis* sehr nahe zu stehen, jedoch mit dem Unterschied, dass sie keinen Nabel hat. Sie ist aus dem Cserhát-Gebirge bekannt. Nach der Auffassung von PAPP soll diese Form als *Calliostoma orbignyanum orbignyanum* bezeichnet werden. Wegen der grossen Ähnlichkeit scheint die taxionomische Auswertung als Unterart richtig zu sein.

### **Calliostoma orbignyanum praeforme** PAPP

(Tafel XXI, Fig. 9–12)

1954. *Calliostoma orbignyanus praeformis* n. sp. PAPP — 118, p. 13, T. 1, F. 28–32

Das Gehäuse ist lang, turmförmig. Sowohl die Seitenlinie der Spira wie auch die der Umgänge ist schwach gewölbt. Die Umgänge besitzen eine feine spirale Skulptur. Die Mundöffnung ist breit, abgerundet. Diese Unterart ist in Ungarn aus dem Cserhát-Gebirge bekannt.

### **Calliostoma orbignyanum gracilitestum** PAPP

(Tafel XXI, Fig. 25)

1954. *Calliostoma orbignyanus gracilitesta* n. ssp. PAPP — 118, p. 14, T. 1, F. 5

Das Gehäuse ist klein und schlank. Die Windungen sind schwach gewölbt, glatt, sie können gefärbt sein und dann stehen die hellen Querstreifen voneinander weit entfernt. In wenigen Exemplaren ist diese Unterart aus dem Cserhát-Gebirge bekannt.

### **Calliostoma papilla** (EICHWALD)

(Tafel XXII, Fig. 1–2)

1853. *Trochus papilla* EICHW. — 30, p. 232, 455, T. IX, F. 22  
 1856. *Trochus papilla* EICHW. — 63, p. 457, T. 45, F. 13  
 1935. *Trochus papilla* EICHW. — 78, p. 177, T. XXIV, F. 1–3

Das Gehäuse ist breit, kegelig. Die Seitenlinie der Umgänge ist S-förmig gebogen, am unteren Teil sind sie mit einem scharfen Kiel versehen, der von den jüngeren Windungen etwas überdeckt werden kann. Die Mundöffnung besitzt die Form eines unregelmässigen Vierecks. Die abgebildeten Steinkerne kamen aus dem Sarmat der Umgebung von Sopron zum Vorschein. KOLESNIKOW führt diese Art aus dem Mittelsarmat Südrusslands auf.

VENDEL (206) erwähnt die Art von Sopron; BOKOR (20) von Páty; SCHAFARZIK (136) von Budapest.

### **Calliostoma angulatum** (EICHWALD)

(Tafel XXII, Fig. 3)

1856. *Trochus angulatus* EICHW. — 30, p. 228, T. IX, F. 17

1935. *Trochus angulatus* EICHW. — 78, p. 144, T. XX, F. 10–14

Das Gehäuse ist verhältnismässig hoch. Der vierte Umgang ist breit. Die jüngeren Windungen sind stark gewölbt. An den Windungen laufen in einer grossen Anzahl feine, aber deutlich sichtbare spirale Linien ab. Der Nabel ist klein.

VON STRAUSZ (176) wird die Form aus der Tiefbohrung von Karád erwähnt; SCHRÉTER (144) führt sie aus Tuffeinschlüssen von Szigliget auf; MEZNERICS (102) von Uny; I. SÁNDOR (135) von Buják; BOKOR (21) von Kozárd.

### **Calliostoma angulatum spirocarinatum** (PAPP)

(Tafel XXII, Fig. 4–5)

1954. *Gibbula angulata spirocarinata* n. ssp. PAPP — 118, p. 11, T. 1, F. 9–13

Das breite Gehäuse ist klein. Die Windungen sind glatt, schnell anwachsend, an ihnen laufen mehrere verhältnismässig deutlich sichtbare feine spirale Rippen, die an den jüngeren Windungen nicht mehr vorhanden sind, ab. Der vierte Umgang wird recht breit und ist höher als die Spira. Die Mundöffnung hat die Form eines abgerundeten Viereckes. An der Basis des letzten Umganges ist der Kiel stark entwickelt. Der obere Rand der Windungen ist flach und ist ebenfalls mit spiralen Rippen versehen, ihre Seitenlinie ist schwach gewölbt. Diese im ungarischen Sarmat nicht häufige Form ist auch aus dem Cserhát-Gebirge bekannt.

Genus: GIBBULA RISSO 1826

Das Gehäuse besitzt meistens eine niedrige Spira. Der letzte Umgang ist im allgemeinen gross, höher als die Spira.

Die Gattung besitzt nur wenige Arten, ist aber in den ungarischen sarmatischen Bildungen an Individuenzahl ziemlich reich.



**Gibbula biangulata** (EICHWALD)

(Tafel XXII, Fig. 6—7)

1856. *Trochus biangulatus* EICHW. — **30**, p. 226, T. IX, F. 201936. *Gibbula biangulata* EICHW. — **35**, p. 486, T. XXX, F. 20

Das Gehäuse ist stufenförmig und besitzt eine niedrige Spira. Die Mundöffnung ist gross und einem abgerundeten Viereck ähnlich. Die Windungen sind eckig, ihre Anzahl beträgt 4—5, sowohl ihr unterer wie auch ihr oberer Rand ist stark verdickt, ihre Seitenlinie konkav. Ausser der unteren und oberen spiralen Rippe verlaufen an den Windungen noch 3—4 feinere Runzeln, die auch an dem oberen Teil der Umgänge anzutreffen sind. Ausserdem sind noch Streifen vorhanden, die mit den Wachstumslinien parallel verlaufen, aber stärker entwickelt sind. Am stärksten sind sie am oberen Teil der Umgänge ausgebildet. Die Skulptur zeigt also ein netzartiges Bild. Die Art ist selten, aus dem Cserhát-Gebirge ist sie in mehreren Exemplaren zum Vorschein gekommen.

**Gibbula hoernesii** JEKELIUS

(Tafel XXII, Fig. 8—22; Tafel XXIII, Fig. 1—2)

1856. *Trochus pictus* EICHW. — **63**, p. 456, T. 45, F. 10—121935. *Trochus pictus* EICHW. — **78**, p. 193, T. XXV, F. 26, 281944. *Gibbula hoernesii* n. nom. (in litt.) JEKELIUS — **75**, p. 441954. *Gibbula hoernesii* JEKELIUS — **118**, p. 11, T. 1, F. 7—8, 14—22

Das Gehäuse besteht aus verhältnismässig vielen Umgängen. Die Anzahl der jugendlichen Windungen beträgt 3—4, sie wachsen ganz langsam und bilden den feinen spitzen Apex. Die danach folgenden 2—3 Umgänge nehmen an Grösse plötzlich zu und der letzte von ihnen ist ungefähr ebenso hoch wie die Spira. Die Windungen sind stufenförmig aufgebaut, ihre Seitenlinie ist gewölbt, der Oberrand ist gerade und an ihm ist eine deutlich sichtbare bandartige spirale Skulptur zu sehen. Diese Skulptur ist auch an den Seiten zu sehen, wo sie ganz fein ausgebildet ist, manchmal sogar auch verschwindet. Die Form der Mundöffnung ist ein abgerundetes Viereck. Der Nabel ist geschlossen, er wird von der verdickten Innenlippe bedeckt. Die Oberfläche besitzt oft schachbrettartig gelegene farbige Vierecke. Die Höhe der Art ist ziemlich variabel, von breiten bis zu schlanken Formen kann man eine durch Übergänge verbundene Serie zusammenstellen.

Die Art wurde von JEKELIUS (**75**) beschrieben. Der Nabel, der von EICHWALD beschrieben und auch von SIMIONESCU-BARBU (**155**) abgebildeten Art *Trochus pictus* ist nämlich offen. Diese Formen wurden in die von ihm beschriebene Gattung *Timisia* eingereiht. Seiner Beschreibung nach aber kann der Nabel bei dieser Gattung sowohl offen wie auch geschlossen sein, sodass der Nabel kein charakteristisches Gattungsmerkmal darstellt. Infolgedessen ist es nicht begründet, die Art *Trochus pictus* in eine neue Gattung einzureihen, da die anderen Merkmale mit denen

der von HÖRNES gezeigten Formen übereinstimmen. So kann *Trochus pictus* innerhalb der Rahmen der Gattung *Gibbula* untergebracht und als *Gibbula picta* bezeichnet werden. Eine Art gleichen Ranges bildet *Gibbula hoernesii* mit dem geschlossenen Nabel.

Wahrscheinlich gehören in den Rahmen der Art *Gibbula picta* EICHW. als Unterarten die Formen *Trochus pseudorollandianus* KOL. und *Tr. chersonensis* BARB. (155).

*G. hoernesii* JEK. ist also mit der aus dem Sarmat Ungarns und des Wiener-Beckens bis jetzt unter dem Namen *Trochus pictus* bzw. *Gibbula picta* bekannten Art identisch. Der neue von JEKELIUS gegebene Artname *hoernesii* für diese Formen kann also angenommen werden, indem sie einen geschlossenen Nabel haben und sich dadurch von der von EICHWALD beschriebenen Art *Trochus pictus* mit einem offenen Nabel unterscheiden.

Diese Art ist in den sarmatischen Bildungen Ungarns nicht selten. Von Várpalota kam sie massenhaft zum Vorschein.

BÖCKH (22) erwähnt die Art von Pécs; STRAUZ von Pécsvárad (171) und der Tiefbohrung von Karád (176); BODA (16), VENDEL (206), VITÁLIS (213) von Sopron; SCHRÉTER (144) von Haláp, Vérkút, Sághipuszta und aus den Basalttuffeinschlüssen von Tihany; MEZNERICS (102) von Uny und Tinnye; JASKÓ aus dem Tal von Felcsut (66), ferner von Mány (67).

### **Gibbula balatro** (EICHWALD)

(Tafel XXIII, Fig. 3–5)

1853. *Trochus balatro* EICHWALD — 30, p. 238, T. IX, F. 27

1928. *Gibbula balatro* EICHW. — 35, p. 495, T. XXX, F. 27–28

Das Gehäuse ist niedrig und besteht aus 5 Umgängen, die mit einer dichten genau sichtbaren Längsskulptur versehen sind. Der Apex ist ziemlich stumpf. Die Seitenlinie der Umgänge ist gewölbt, der letzte Umgang ist höher als die Spira. Diese seltene Art ist in Ungarn aus dem Cserhát-Gebirge bekannt.

Familia: **RISSOIDAE**

Genus: **RISSOA** DESMAREST 1814

Subgenus: **Mohrensternia**

Nach der Auffassung von A. PAPP (118) besteht diese Untergattung eigentlich aus den Abkömmlingen der *Rissoen* aus dem älteren Miozän und die Bezeichnung *Mohrensternia* bezieht sich nur auf die in den sarmatischen Bildungen vorkommenden Formen, bei denen die Aussenlippe, nicht wie bei den *Rissoen*, verdickt ist. In Anbetracht der grossen Ähnlichkeit schliessen wir uns der Auffassung von J. SENEŠ (152) an, wonach *Mohrensternia* keine selbständige Gattung, sondern als Untergattung von *Rissoa* zu betrachten ist. Die *Mohrensternien* sind im Sarmat nicht sehr verbreitet, wo sie aber vorkommen, sind sie in einer grossen Anzahl

zu finden, sodass man auch von einer *Mohrensternien*-Fazies sprechen kann. Sowohl im Wiener-Becken, wie auch in der südlichen Slowakei sind sie in je einem Fundort in einer grossen Menge zu finden. In Ungarn sind die *Mohrensternien* aus kalkigen, tonigen und sandigen Ausbildungen bekannt.

Sowohl die Angaben der Literatur, wie auch die Beobachtungen am zur Verfügung stehenden Material weisen darauf hin, dass es sich hier eigentlich um zwei Grundtypen handelt: *Mohrensternia inflata* und *angulata*. Der erstere Typus hat ein breites Gehäuse, an dem die Umgänge schnell an Grösse zunehmen, während die letztere Art einen verlängerten Typus darstellt. Die beiden Typen sind mit Übergängen verbunden, die sich in der Erscheinung der Berippung in ihrem Entwicklungsgrad (sie können auch fehlen), im Aufbau der Spira, in der Gestalt der Umgänge und in der Breite des Gehäuses offenbaren. Die Zertrennung ist — wie darauf auch von PAPP hingewiesen wird — künstlich.

### **Rissoa (Mohrensternia) inflata inflata** ANDRZEJOWSKY

(Tafel XXIII, Fig. 6–11)

1853. *Rissoa turricula* EICHWALD — **30**, p. 267, T. X, F. 9  
 1856. *Rissoa inflata* ANDR. — **63**, p. 576, T. 48, F. 22/b  
 1935. *Mohrensternia inflata* ANDR. — **78**, p. 211, T. XXVII, F. 3–6  
 1936. *Mohrensternia inflata* ANDR. — **35**, p. 387, T. XXIII, F. 7  
 1940. *Mohrensternia inflata* ANDR. — **155**, p. 72, T. VI, F. 18  
 1944. *Mohrensternia inflata* ANDR. — **75**, p. 69, T. 14, F. 16–18  
 1954. *Mohrensternia inflata* ANDR. — **118**, p. 34, T. 5, F. 12–17  
 1954. *Rissoa (Mohrensternia) inflata* ANDR. — **152**, p. 209, T. XXVI, F. 1–2;  
 T. XXX, F. 1–4

Das Gehäuse ist verhältnismässig dünn, turmförmig. Es ist ein charakteristisches Merkmal der Art, dass das Gehäuse breit ist; die letzte Windung wird meistens sehr breit, die Spira ist spitz. An den Umgängen sind gebogene Querrippen in einer verhältnismässig nicht grossen Anzahl ausgebildet, die Seitenlinie der Umgänge ist gewölbt. Die Mundöffnung ist oval, die Innenlippe etwas verdickt. Die Form ist aus der Umgebung von Budapest und in einer grösseren Menge aus dem Cserhát-Gebirge sowie von Hidas bekannt.

STRAUSZ (**171**) erwähnt die Art von Pécsvárad; SCHRÉTER (**144**) von Vérkút und aus den Bohrungen von Balatonföldvár und Vilypuszta (**150**); KÓKAY (**85**) von Várpalota; MEZNERICS (**102**) von Uny; JASKÓ (**67**) von Gyermely; HALAVÁTS (**51**) von Budapest.

### **Rissoa (Mohrensternia) inflata sarmatica** FRIEDBERG

(Tafel XXIII, Fig. 12–14)

1936. *Mohrensternia sarmatica* n. sp. FRIEDBERG — **35**, p. 389, T. XXIII, F. 8–10  
 1944. *Mohrensternia sarmatica* FRIEDB. — **75**, p. 70, T. 15, F. 1–3  
 1954. *Rissoa (Mohrensternia) sarmatica* FRIEDB. — **152**, p. 200, T. XXV, F. 1–2;  
 T. XXVII, F. 17–32

Die Unterart stimmt mit dem Typus darin überein, dass auch sie ein breites Gehäuse besitzt. Die Umgänge wachsen aber nicht so schnell und auch der letzte Umgang wird nicht so breit. Die Umgänge sind mehr gewölbt, die Rippen stärker entwickelt. Es sind noch einige Formen hierher zu reihen, bei denen zwar die Rippen zurückgebildet sind, der Aufbau der Spira aber vollkommen identisch ist. In Ungarn ist diese Form aus dem Sárrét-Becken bekannt.

### **Rissoa (Mohrensternia) inflata hydrobioides HILBER**

(Tafel XXIII, Fig. 15–23)

1897. *Mohrensternia hydrobioides* HILBER — **57**, p. 199, F. 12–14  
 1954. *Mohrensternia hydrobioides* HILBER — **118**, p. 35, T. 5, F. 22–23  
 1954. *Rissoa (Mohrensternia) hydrobioides* HILB. — **152**, p. 216, T. XXVI, F. 14–15

Die Rippen dieser Unterart sind schwach oder nur an den Anfangswindungen ausgebildet. Der Aufbau der Spira ist — wie darauf auch von HILBER hingewiesen wird — hydrobienartig. Diese Form stimmt sehr gut mit den Abbildungen 13 und 14 von HILBER überein. Die Seitenlinie der Umgänge ist flach, evtl. schwach gewölbt. Die Schlankheit des Gehäuses kann sich den breiteren Typen annähern.

Die Form wird von STRAUZ von Pécsvárad (**171**) und von Karád (**176**) erwähnt; KÓKAY erwähnt sie (**85**) von Várpalota.

### **Rissoa (Mohrensternia) inflata multicostata SENESĚ**

(Tafel XXIV, Fig. 11–12)

1954. *Rissoa (Mohrensternia) multicostata* nov. sp. SENESĚ — **152**, p. 212, T. XXVI, F. 3–4

Diese Unterart vertritt den breiten Typus, die Umgänge wachsen schnell, ihre Seitenlinie ist gewölbt, sodass unsere Formen in den Kreis von der Art *inflata* gestellt werden können. Die dichte, glatte Berippung ist sehr charakteristisch. Innerhalb der Form ist eine Variabilität der Breite festzustellen. Die Form ist in Ungarn aus dem Cserhát-Gebirge bekannt.

### **Rissoa (Mohrensternia) inflata graecensis HILBER**

(Tafel XXIV, Fig. 1–10)

1897. *Mohrensternia Graecensis* n. sp. HILBER — **57**, p. 202, F. 19

Das Gehäuse besitzt eine verlängerte Form und besteht aus 7–8 Windungen. An den älteren Umgängen sind wie bei der typischen Unterart Querrippen ausgebildet. Der letzte sowie der vorletzte Umgang ist glatt bzw. von den oben erwähnten Rippen sind hier nur die Anfänge zu sehen.

Auf Grund der Gestalt des Gehäuses sowie auf dem der Skulptur der älteren Umgänge kann die Form nicht als eine selbständige Art, sondern nur als eine Unterart von *Mohrensternia inflata* betrachtet werden.

Die Exemplare der Unterart sind von Várpalota aus dem *Mohrensternien*-Horizont von KÓKAY (85) zum Vorschein gekommen. Interessant ist es, dass diese Exemplare kleiner sind als die von HILBER. Dieses Merkmal dürfte auf örtliche Umstände zurückgeführt werden.

### **Rissoa (Mohrensternia) angulata angulata** EICHWALD

(Tafel XXIV, Fig. 12—16)

1853. *Rissoa angulata* EICHWALD — 30, p. 268, T. X, F. 10  
 1856. *Rissoa angulata* EICHWALD — 63, p. 577, T. 48, F. 23a  
 1940. *Mohrensternia angulata* EICHW. — 155, p. 71, T. VI, F. 16  
 1944. *Mohrensternia angulata* EICHW. — 75, p. 71, T. 15, F. 7—8  
 1954. *Mohrensternia angulata* EICHW. — 118, p. 35, T. 5, F. 27  
 1954. *Rissoa (Mohrensternia) angulata* EICHW. — 152, p. 204, T. XXVIII, F. 17—29

Das Gehäuse ist schlank, verlängert. Die Gestalt der Umgänge hat eine Ähnlichkeit mit der der Art *inflata*, das Wachstum der Spira ist aber langsamer, ihre Seitenlinie ist fast gerade und auch der letzte Umgang wird nicht so breit. Die Rippen sind kräftiger entwickelt. Innerhalb der Unterart kann es in der Gestalt vom Gesichtspunkte der Breite aus Variationen geben.

STRAUSZ erwähnt sie aus der Tiefbohrung von Karád (176); SCHRÉTER von Vérkút und Balatonudvari (144), ferner von Füzérradvány und aus der Tiefbohrung von Vilypuszta (150); KÓKAY (85) von Várpalota; MÉZNERICS (102) von Uny; I. SÁNDOR (135) von Buják.

### **Rissoa (Mohrensternia) angulata styriaca** HILBER

(Tafel XXIV, Fig. 17—21)

1897. *Mohrensternia styriaca* HILBER — 57, p. 202, F. 11  
 1954. *Mohrensternia styriaca* HILB. — 118, p. 36, T. 5, F. 24—26, 28—29

Das Gehäuse ist noch schlanker und höher getürmt als die typische Unterart. Die Rippen sind stark entwickelt, obwohl sie manchmal auch fehlen können. Der mittlere Teil der Umgänge ist am meisten gewölbt. Die Form ist aus dem Cserhát-Gebirge bekannt.

### Familia: **POTAMIDIDAE**

Ein Teil der sarmatischen *Cerithiaceen* wird von den neueren Systematikern in diese Familie, während ein anderer Teil in die Familie der *Cerithiidae* eingereiht. Unsererseits möchten wir aber betonen, dass diese Einteilung nicht überzeugend ist. Diese beiden Familien bzw. ihre unten

anzugebenden Gattungen und Arten, sind in den sarmatischen Bildungen sehr häufig, manchmal fast gesteinsbildend und darum wurde von HÖRNES für die sarmatischen Schichten die Bezeichnung „Cerithien-Schichten“ gegeben. Die sarmatischen *Cerithiaceen* sind in drei Gattungen und eine Untergattung zu stellen: *Pirenella*, *Potamides* (Familie *Potamididae*) und *Cerithien* bzw. innerhalb dieser Gattung die Untergattung *Thericium* (= *Pithocerithium* = *Vulgocerithium*) (Familia *Cerithiidae*). In der Systematik dieser Gruppe wird von jedem Verfasser irgend ein anderes Prinzip angewandt. Infolgedessen sind recht verschiedene Bezeichnungen im Umlauf. Die Merkmale der einzelnen Exemplare werden von den verschiedenen Verfassern verschiedentlich ausgewertet, sodass die charakteristischen Merkmale der einzelnen Gattungen und Arten fast bei jedem Verfasser anders aufgefasst werden. Darum scheint uns die Monographie von STRAUZ (175) wichtig zu sein, weil darin die Bearbeitung des Materials auf Grund einer einheitlichen Betrachtung durchgeführt wurde. (Wenn man schon sowieso künstliche Grenzen ziehen muss, sollen sie wenigstens auf Grund identischer Prinzipien gezogen werden.) Die oben erwähnten Gattungen und Arten der beiden Familien sind in erster Linie in der kalkigen Fazies sehr häufig, aber sie sind auch in den sandigen, ferner auch in den tonigen Ausbildungen anzutreffen. Der petrographischen Ausbildung gegenüber scheinen sie nicht empfindlich zu sein.

Beim massenhaften Auftreten der *Cerithiaceen* haben wir die interessante Erscheinung beobachtet, dass man, wenn sie sozusagen in einer gesteinsbildenden Menge auftreten, kaum eine andere Gattung findet und in solchen Fällen meistens nur eine Art vertreten ist (*C. rubiginosum* oder *pictum*). Es kann nun der Gedanke aufgeworfen werden, ob das massenhafte Auftreten der *Cerithiaceen* mit der Herabsetzung des gesamten Salzgehaltes im Zusammenhange steht. Dieser Annahme scheint die Tatsache zu widersprechen, dass im cerithienführenden Ton von Várpalota ausser dem massenhaft auftretenden *C. pictum* und dem seltenen *C. palatinum* auch *Pleurotomen* vorkommen, die bei einer bedeutenden Verminderung des Salzgehaltes nicht vorhanden sein könnten. Im cerithienführenden Kalkstein in der Umgebung von Ecseg mit vielen Exemplaren von *C. rubiginosum* kommt die ebenfalls als mediterranes Relikt betrachtete Gattung *Murex* vor. Es ist auch möglich, dass das massenhafte Auftreten nur durch das Fehlen gewisser Salze oder gerade durch ihre Anwesenheit erklärt werden kann. Eine ähnliche Erscheinung bietet uns die *Pleurotomenfazies* des Badener Tegels, ferner der *Turritellenton* von Hidas. Allerdings ist auch die Tatsache sehr auffallend, dass, obwohl die *Cerithiaceen* im allgemeinen euryhaline Typen darstellen, im Gegensatz zu den zahlreichen Gattungen des Tortons, im Sarmat nur 3 Gattungen vorhanden sind und auch von diesen ist nur *Pirenella* durch eine höhere Artenzahl repräsentiert. Auch diese Erscheinung weist eher auf das Fehlen von manchen Ionen hin. Sowohl die *irus*führenden wie auch die *mactren*führenden Schichten zeigen eine ähnliche Verminderung der Gattungs- und Artenzahl, dafür aber eine grosse Individuenzahl von den genannten Gattungen.

Genus: POTAMIDES BRONGNIART 1810

**Potamides (Terebralia) bidentata lignitarum (EICHWALD)**

(Tafel XXIV, Fig. 22–26)

1856. *Cerithium Duboisi* HÖRN. — **63**, p. 399, T. 42, F. 4

1950. *Terebralia lignitarum* EICHW. — **27**, p. 23, T. I, F. 18

1954. *Terebralia bidentata lignitarum* EICHW. — **174**, p. 17, T. I, F. 22

1955. *Terebralia bidentata lignitarum* EICHW. — **175**, p. 37, T. III, F. 25–26

Diese Unterart unterscheidet sich von der typischen Unterart dadurch, dass ihr Gehäuse schlanker ist, aus mehreren Windungen besteht und die Seitenlinie der Spira nicht so gewölbt ist. Die Form ist niedriger als ihre mediterrane Ahnenform, während die Skulptur auch hier wie dort aus 4 evtl. 5 spiralen Knotenreihen besteht, die an den Windungen entlang ablaufen. Die untereinander liegenden Knoten können schwache, etwas gebogene Querrippen bilden. Die Exemplare des ungarischen Sarmats besitzen keine Varizes (die Spuren der alten angeschwollenen Aussenlippen). Sie sind auch als ein Zusammenwachsen von zwei Querrippen zu betrachten. In einigen Fällen erscheinen von ihnen 1 bis 2 nur an den älteren Umgängen. Die zwei an der Innenseite der Aussenlippe sonst vorhandenen Runzeln fehlen, ebenso wie auch die an der Spindel.

Nach STRAUZ ist die Form *lignitarum* als eine Unterart von *Terebralia bidentata* aufzufassen. (Es muss aber darauf hingewiesen werden, dass die systematische Einteilung dieser Form sich fast bei jedem Autor verändert.) Als wichtigste Merkmale von *bidentata* sind in erster Linie die beiden „Protuberanzen“ (= bidens) zu erwähnen, dann die Gestalt, das Vorhandensein der Varizes und der Spindelfalte. Vom Gesichtspunkte der letzteren Eigenschaften aus gibt es aber eine Variation, indem sie manchmal vorhanden sind, manchmal jedoch wieder fehlen. Die grosse Wirrnis in der Benennung der mediterranen Formen ist darum auf diese Tatsachen zurückzuführen, sodass meines Erachtens noch die Auffassung von STRAUZ am ehesten anzunehmen ist.

Die aus dem Sarmat bis jetzt beschriebenen Formen erhielten die Namen *Cerithium menestrieri* D'ORB. (**78**), *Terebralia pauli* R. HÖRN. (**59**) und *Terebralia andrzejowski* FRIEDB. (**34**). Die beiden ersten dürften wohl für identisch gehalten werden. An ihnen sind viele Varizes und auch die beiden Protuberanzen zu finden, während FRIEDBERGS Art *Terebralia andrzejowski*, weder eine Spindelfalte, noch Protuberanzen und Varizes besitzt, dagegen aber einen hervorspringenden letzten Umgang.

Letzten Endes ist auf Grund unserer Untersuchungen festzustellen, dass *Terebralia bidentata* in den obermediterranen Bildungen stark variiert und die Neigung zu einer Variabilität sich im Laufe des Sarmats noch erhöht, sodass es keinen besonderen Sinn hat, von jeden Vorkommen neue Arten oder Unterarten zu beschreiben umsoweniger, da auch SIEBER durch seine Untersuchungen nachgewiesen hat, dass diese Form in der helvetischen Stufe am häufigsten und in der tortonischen Stufe sehr selten ist. Aus dem Sarmat des Wiener-Beckens ist die Form nicht bekannt, auch

sonst kommt sie in sarmatischen Bildungen nur selten vor. Infolgedessen kann es nicht angenommen werden, dass sie während des Sarmats durch mehrere Unterarten oder sogar Arten vertreten war wie im Obermediterrän. In Ungarn ist diese Form im Cserhát-Gebirge häufig, kommt aber auch in der Umgebung von Budapest (Uny) und in Sopron vor.

KÓKAY (85) erwähnt sie von Várpalota; MEZNERICS (102) von Uny; JASKÓ (67) von Gyermely und Mány; I. SÁNDOR (135) von Buják; BOKOR (21) von Ecseg und Kozárd.

### Genus: PIRENELLA GRAY 1847

#### *Pirenella disjuncta disjuncta* (SOWERBY)

(Tafel XXV, Fig. 1–6)

1850. *Cerithium connexum* EICHWALD — 30, p. 88, T. VII, F. 17  
 1856. *Cerithium disjunctum* Sow. — 63, p. 406, T. 42, F. 10–11  
 1935. *Cerithium disjunctum* Sow. — 78, p. 228, T. XXVIII, F. 33–34  
 1940. *Cerithium disjunctum* Sow. — 155, p. 77, T. I, F. 9–12  
 1944. *Pirenella disjuncta* Sow. — 75, p. 79, T. 20, F. 10–12  
 1954. *Pirenella disjuncta disjuncta* Sow. — 118, p. 42, T. 7, F. 21–23

Das Gehäuse ist schlank, die Seitenlinie der Spira gerade oder evtl. schwach gewölbt. Die Umgänge besitzen 3 mit Knoten versehene spirale Rippen (evtl. tritt am unteren Teil des Umganges eine vierte Rippe auf). Dadurch, dass die Knoten untereinander liegen, kommen Querrippen vor. Die Mundöffnung ist abgerundet, oval, unten mit einem schwachen Kanal versehen. Die Rippen sind mehr gebogen als bei *Terebralia bidentata lignitarum* und sind voneinander durch Zwischenräume getrennt, welche ebenso breit sind wie die Rippen selbst.

Das embryonale Gewinde besteht aus  $1\frac{1}{2}$  Umgängen. Am darunter folgenden Umgang sind zwei ganz schwach erscheinende spirale Rippen zu sehen, welche an den beiden folgenden Umgängen (2. und 3.) allmählich an Stärke zunehmen, während der nächste Umgang (4.) bereits auch Knoten besitzt. Am Anfang zeigen diese nur in spiraler Richtung einen Zusammenhang, am 6. Umgang aber erheben sie sich auch schon in der Querrichtung. Die Form ist aus dem Cserhát-Gebirge, von Várpalota, Sopron und der Umgebung von Budapest bekannt. KOLESNIKOW erwähnt sie aus dem südrussischen Unter- und Mittelsarmat.

BÖCKH (22) erwähnt sie von Pécs; STRAUZ von Pécsvárad (171) und aus der Tiefbohrung von Karád (176); BODA (16), VENDEL (206), VITÁLIS (213) von Sopron; SCHRÉTER (144) von Vérkút und aus Basalttuffeinschlüssen von Tihany; KÓKAY (85) von Várpalota; MEZNERICS (102) von Uny, Tinnye; JASKÓ (67) von Mány und Zsámbék; I. SÁNDOR (135) von Galgagyörk, Vanyarc, Szirák; SZENTES (190) von Galgagyörk; SCHRÉTER (148) von Tard; JASKÓ–MÉHES (71) von Sátoraljaújhely.

#### *Pirenella disjuncta quadricincta* SIEBER

(Tafel XXV, Fig. 7)

1954. *Pirenella disjuncta quadricincta* SIEBER — 118, p. 43, T. 7, F. 24

Diese Form unterscheidet sich von der typischen Unterart in erster Linie dadurch, dass die 4. spirale Rippe immer ausgebildet und ebenso



stark ist wie die anderen. Die Rippen sind weniger gebogen und die Entfernung zwischen ihnen ist grösser. Die Knoten sind etwas weniger entwickelt und in der Richtung des Umganges etwas verlängert. Die Form ist aus dem Cserhát-Gebirge bekannt.

### **Pirenella gamlitzensis gamlitzensis (HILBER)**

(Tafel XXV, Fig. 8—11)

1955. *Pirenella gamlitzensis* HILB. — **175**, p. 67, T. VII, F. 99—105, 111; T. VIII, F. 124—126, 128—134

Das Gehäuse ist kleiner als bei den obigen beiden Unterarten. Die Linie der Spira ist schwach gewölbt. Am oberen und unteren Teil des Umganges befinden sich in einer spiralen Linie angeordnete Knoten, die im Verhältnis in der Grösse stärker entwickelt sind als bei *P. disjuncta*. Der Teil zwischen den beiden Knotenreihen — also der Mittelteil des Umganges — ist bandartig glatt. Die Knoten sind regelmässig untereinander angeordnet. In den ungarischen Fundorten ist diese Form nicht häufig. Sie ist aus dem Untersarmat von Podolien, Bessarabien und der Moldau bekannt. Bei manchen Exemplaren kann man beobachten, dass die Knoten schief stehende Querrippen zustande bringen können. Die Form ist aus den sarmatischen sandigen Ablagerungen des Cserhát-Gebirges bekannt.

### **Pirenella gamlitzensis theodisea (ROLLE)**

(Tafel XXV, Fig. 12—14)

1955. *Pirenella gamlitzensis theodisea* ROLLE — **175**, p. 69, T. 7, F. 117

Unter den Gehäusen befinden sich sowohl gedrungene wie auch schlanke Formen. Die Seitenlinie der Spira ist veränderlich gewölbt. Am oberen und unteren Teil der Windungen ist je eine gleich starke Knotenreihe zu finden, zwischen ihnen befindet sich eine mit Knoten versehene spirale Rippe. Die Form ist selten. Sie ist aus dem Cserhát-Gebirge bekannt.

### **Pirenella picta picta (DEFRANCE)**

(Tafel XXV, Fig. 15—19; Tafel XXVI, Fig. 1—5)

1955. *Pirenella picta* DEFR. — **175**, p. 39

Die Zerteilung dieser Form in Unterarten oder Arten ist vielleicht noch künstlicher als bei den *Mohrensternien*.

Das Gehäuse ist veränderlich, es gibt schlanke und gedrungene Typen. Die Spira ist stufenförmig aufgebaut. Ein gemeinsames Merkmal besteht darin, dass am oberen Rand der Umgänge spirale Knotenreihen entwickelt sind. Bei manchen Exemplaren können auch 2—3 solche Knotenreihen auftreten. Zweifelsohne ist die obere Knotenreihe am stärksten entwickelt. Allerdings erscheint diese manchmal nur am vorletzten Umgang. Die zweite und dritte Knotenreihe ist schwächer, die Knoten der

zweiten Reihe können flacher und verlängert sein, während die dritte spirale Reihe manchmal nur eine bandartige Verdickung ohne Knoten darstellt. Die Variabilität in der Gestalt, in der Anzahl der Knotenreihen und im Entwicklungsgrad derselben ist sehr häufig, die Form ist stark variabel, worauf alle Verfasser hinweisen.

Das embryonale Gewinde besteht aus 2—3 Umgängen, die vollkommen glatt sind und eine gewölbte Seitenlinie besitzen. Am unteren Rand der darauf folgenden 3—4 Umgänge ist ein starker Kiel zu sehen, die Umgänge selbst sind aber glatt oder über dem scharfen Kiel sind noch 2 spirale Runzeln ganz undeutlich zu sehen. Am nächsten Umgang erscheinen schon an der oberen spiralen Rippe die Anfänge von Knoten, die im weiteren immer mehr an Stärke zunehmen. Der unterste Kiel wird auch weiterhin beibehalten, er spielt aber in der Seitenlinie der Spira bereits wegen der starken Knoten der obersten spiralen Rippe und der weniger stark entwickelten Knoten der mittleren spiralen Rippe keine bedeutende Rolle.

BÖCKH (22) erwähnt sie von Pécs; STRAUZ von Pécsvárad (171) und Magyarhertelend (164); VITÁLIS (213) von Sopron; KÓKAY (85) von Várpalota; JASKÓ (67) von Csabdi, Máty, Gyermely, Zsámbék, Perbál, Telki; SCHAFARZIK (136), HALAVÁTS (51), E. R. SCHMIDT (140) von Budapest; SZENTES (190) von Galgagyörk; JASKÓ—MÉHES (71) Makkoshotyka.

### *Pirenella picta nympha* (EICHWALD)

(Tafel XXVI, Fig. 12—13)

1940. *Cerithium nympha* EICHWALD — 155, T. 89, F. 47—48  
 1953. *Cerithium nympha* EICHWALD — 30, p. 159, T. VII, F. 18  
 1954. *Pirenella picta nympha* EICHW. — 118, p. 41, T. 6, F. 22—24

Diese Unterart ist eigentlich nichts anderes als *P. picta* ohne Knoten. Als Unterart kann sie also nur darum unterschieden werden, weil sie keine Knoten besitzt und durch dieses Merkmal von den übrigen Formen leicht abzugrenzen ist. Die Umgänge sind entweder ganz glatt oder man erkennt undeutlich die Spuren der spiralen Rippen von der typischen Unterart, jedoch ohne Knoten. Die Spira ist geradlinig. Die Formen sind meistens klein, sodass diese Unterart auch vom Gesichtspunkte der Grösse aus im allgemeinen einheitlicher ist als die typische Unterart. Sie ist weniger häufig. In der sarmatischen Ausbildung des Sárret-Beckens kommt sie in einer grösseren Menge vor.

### *Pirenella picta mitralis* (EICHWALD)

(Tafel XXVI, Fig. 6—11)

1853. *Cerithium mitralis* EICHWALD — 30, p. 153, T. 7, F. 10  
 1954. *Pirenella picta mitralis* EICHWALD — 118, p. 40, T. 6, F. 16—18  
 1955. *Pirenella picta mitralis* EICHW. — 175, p. 41, T. IV, F. 29

Das Gehäuse ist schlank, die Seitenlinie der Spira gerade, schwach gestuft. Am oberen Rand der Umgänge befindet sich eine spirale Runzel

mit verhältnismässig schwach entwickelten Knoten, darunter sind noch weitere spirale Rippen vorhanden, an denen jedoch keine Knoten ausgebildet sind, höchstens an der mittleren Reihe sieht man sehr schwache Spuren von ihnen. Diese Unterart ist seltener als die Unterart *picta*, zu der diese Übergänge aufweist. Auch zu der Unterart *P. picta nympha* weist diese Unterart Übergänge auf.

BODA (16), VENDEL (206), VITÁLIS (213) erwähnt sie von Sopron; SCHRÉTER (144) von Diszel, Vérkút, Akali, Zánka, Balatonudvari, Tihany (aus Tuffeinschlüssen); KÓKAY (85) von Várpalota; MEZNERICS (102) von Uny, Tinnye; JASKÓ von Bia, Szentgyörgymajor und aus der Nähe der Felsnische von Pogányvár (66) ferner von Csabdi und Mány (67); BOKOR von Páty (20), Ecség, Kozárd (21); E. R. SCHMIDT (140) von Budapest; I. SÁNDOR (135) von Szirák, Buják; SCHRÉTER von Kistálya, Görömböly (146) und Tard (148), Füzérradvány, aus der Tiefbohrung von Vilypuszta (150); LIFFA (94) von Gönc.

### ***Pirenella nodosoplicata biquadrata* HILBER**

(Tafel XXVI, Fig. 14)

1955. *Pirenella nodosoplicata biquadrata* HILBER — 175, p. 64, T. IV, F. 40

Diese für das Mediterran charakteristische Unterart ist im Sarmat selten. Die Spira ist verhältnismässig kurz, die Seitenlinie gewölbt. An den Umgängen ist die obere und mittlere Knotenreihe gleichmässig stark entwickelt, während die dritte Knotenreihe halb bedeckt erscheint. Durch das Erscheinen dieser letzteren Knotenreihe bildet unsere Form einen Übergang zu einem Typus von *P. nodosoplicata nodosoplicata*. Wie das auch von STRAUZ erwähnt wird, sind die Knoten quadratisch und da sie untereinander angeordnet sind, bilden sie Querrippen. Die Form ist aus dem Cserhát-Gebirge bekannt.

### ***Pirenella hartbergensis hartbergensis* (HILBER)**

(Tafel XXVI, Fig. 15)

1891. *Potamides (Bittium) Hartbergensis* HILB. — 56, p. 239, T. 1, F. 7—9  
 1954. *Bittium hartbergense hartbergense* HILB. — 118, p. 45, T. 7, F. 9—14  
 1955. *Pirenella hartbergensis* HILB. — 175, p. 73, T. VIII, F. 136, 138

Das Gehäuse ist klein. An den jüngeren Umgängen laufen drei spirale Rippen ab, die von Querrippen gekreuzt werden. Bei den Kreuzungen entstanden Knoten. Die spiralen Knoten, die am Oberrand der Umgänge liegen, sind schwach entwickelt. Vom Gesichtspunkte der Skulptur aus hat diese Unterart eine gewisse Ähnlichkeit mit *P. disjuncta*, von der sie sich aber dadurch unterscheidet, dass ihr Gehäuse bedeutend kleiner ist und die Querrippen nicht gebogen sind. Auch die Anzahl der Querrippen ist hier geringer und die Knoten sind mehr abgerundeten Quadraten ähnlich, d. h. dass sie nicht so verlängert erscheinen. Infolgedessen scheinen die Querrippen kräftiger entwickelt zu sein. Der Hauptunterschied besteht darin, dass der untere Teil der letzten Windung bei *P. disjuncta* noch ganz

von spiralen und Querrippen bedeckt ist, während bei der Art *P. hartbergensis* hier nur 2 spirale Bänder ablaufen.

Die Form ist aus der Umgebung von Budapest und dem Cserhát-Gebirge bekannt.

### ***Pirenella hartbergensis rüdti* (HILBER)**

(Tafel XXVI, Fig. 17–22)

1891. *Potamides (Bittium) Hartbergensis* var. RÜDTI. — **56**, p. 242, T. 1, F. 13–14  
 1954. *Bittium hartbergense rüdti* (HILB.) — **118**, p. 45, T. 7, F. 15  
 1955. *Pirenella hartbergensis rüdti* HILB. — **175**, p. 74, T. VIII, F. 135

Das Gehäuse ist schlanker, mehr turmförmig und besteht aus mehreren Umgängen als bei der typischen Unterart. Die drei spiralen Knotenreihen sind feiner, die Furchen zwischen ihnen sind breiter, die Knoten klein, selbständig, stehen miteinander in keinem Zusammenhang und manchmal scheinen sie gebogen angeordnet zu sein, weil die oberen Knoten gegenüber den Knoten der zweiten Reihe etwas verschoben sind. Die Seitenlinie der Umgänge ist schwach gewölbt, bei der Naht stärker eingeschnürt. Die Form ist aus dem Cserhát-Gebirge von einem einzigen Fundort (Bér) bekannt, wo die Fauna ausschliesslich von dieser Unterart gebildet wird. Sie kommt hier in einer grossen Menge vor.

### ***Pirenella hartbergensis schildbachensis* (HILBER)**

(Tafel XXVI, Fig. 16)

1891. *Potamides (Bittium) Hartbergensis* HILB. var. *Schildbachensis* HILBER — **56**, p. 241, T. 1, F. 10  
 1954. *Bittium hartbergense schildbachense* HILBER — **118**, p. 45, T. 7, F. 16–20  
 1955. *Pirenella hartbergensis schildbachensis* HILB. — **175**, p. 75, T. VIII; p. 139–153

Die Spira ist ein wenig gewölbt. Die ältesten Windungen besitzen 2, die jüngeren 3 spirale Knotenreihen. Von diesen ist die oberste schwach, die 2. und 3. gleichmässig stark entwickelt und die Einschnürung zwischen beiden ist sanft, sodass man den Eindruck hat, als wenn die Knoten der beiden Reihen sich zu Rippen verschmolzen hätten. Diese ziemlich seltene Form ist aus dem Cserhát-Gebirge und der Umgebung von Sopron bekannt.

### ***Pirenella hartbergensis extorta* (KÓKAY)**

(Tafel XXVII, Fig. 1–3)

1954. *Potamides hartbergensis extortus* nov. ssp. KÓKAY — **85**, p. 37, T. II, F. 2

Diese Unterart von KÓKAY ist zweifelsohne eine mit *Pirenella hartbergensis* eng verwandte Form. Von der typischen Unterart unterscheidet sie sich dadurch, dass das zweite und dritte spirale Band miteinander verschmolz, sodass ihre Knoten zu einheitlichen Rippen geworden sind. Die erste spirale Rippe behielt ihre Selbständigkeit bei und ihre Knoten erscheinen im Verhältnis zu den Querrippen etwas verschoben, wodurch die Querberippung etwas gebogen zu sein scheint. Unterhalb der zusammen-

geschmolzenen Rippen läuft noch ein dünnes glattes Band ab. Die Seitenlinie der Spira ist gerade. Der letzte Umgang ist meistens stärker vergrößert. Die Form der Mundöffnung ist oval, unten befindet sich ein etwas ausgezogener Kanal. Das embryonale Gewinde besteht aus  $1\frac{1}{2}$  Umgängen. Etwa in der Mitte der darunter folgenden ersten Windung erscheinen zwei spirale Rippen, von denen die obere gut entwickelt, dagegen aber die untere kaum wahrnehmbar ist. An der zweiten Windung nehmen die Rippen an Stärke noch mehr zu, während an der dritten Windung die spiralen Rippen bereits in der Längsrichtung verlängerte Knotenanfänge besitzen, welche an den weiteren Umgängen noch stärker entwickelt sind. Am Oberrand der siebenten Windung tritt eine neue spirale Knotenreihe auf. Es sei bemerkt, dass die jungen Exemplare fast mit den jungen Exemplaren von *Pirenella disjuncta* identisch sind. Bis jetzt ist die Art nur von Várpalota bekannt.

Familia: **CERITHIIDAE**

Genus: **CERITHIUM BRUGUIÈRE 1789**

**Cerithium (Thericium) rubiginosum rubiginosum (EICHWALD)**

(Tafel XXVII, Fig. 4–10)

1853. *Cerithium rubiginosum* EICHW. — **30**, p. 151, T. VII, F. 9  
 1856. *Cerithium rubiginosum* EICHW. — **63**, p. 396, T. 41, F. 16–18  
 1935. *Cerithium rubiginosum* EICHW. — **78**, p. 232, T. XXVIII, F. 29–30  
 1940. *Cerithium rubiginosum* EICHW. — **155**, p. 92, T. I, F. 54–56  
 1944. *Pithocerithium rubiginosum* EICHW. — **75**, p. 80, T. 21, F. 1–17  
 1954. *Cerithium (Thericium) rubiginosum* EICHW. — **118**, p. 46, T. 6, F. 27–28

Vom Gesichtspunkte der Gestalt aus ist diese Form variabel: von niedrigen, breiten Typen angefangen bis zu den hohen schlanken Formen sind sämtliche Übergänge vorzufinden. In der Skulptur ist die Variabilität bereits kleiner. Die Seitenlinie der Spira ist schwach gewölbt. Der letzte Umgang besitzt 4, die älteren Umgänge 3 und die noch älteren nur noch 2 Knotenreihen. Die Knoten der zweiten Reihe sind spitz, dornenähnlich. Die übrigen Knotenreihen sind schwach. Parallel mit den Umgängen laufen auch feine Runzeln ab, die auch die Knoten bedecken und besonders an der Basis gut entwickelt sind. Die Mundöffnung ist eine schiefe Ovale, am oberen Teil mit einer schwach entwickelten Spalte, unten mit kurzem Siphoausschnitt. Die Deutlichkeit der feinen Linien sowie die Stärke der Knoten hängt auch vom Erhaltungszustande ab. Im ungarischen Sarmat ist diese Form fast so häufig wie *Pirenella picta*. Sie ist übrigens für das südrussische Untersarmat charakteristisch. An manchen Exemplaren sind die Spuren von Varixbildung zu erkennen.

STRAUSZ (171) erwähnt sie von Pécsvárad; BODA (16), VENDEL (206), VITÁLIS (213) von Sopron; SCHRÉTER (144) von Vérkút, Sághipuszta, Akali, Zánka, Balatonudvari; KÓKAY (85) von Várpalota; MEZNERICS (102) von Uny, Tinnye; JASKÓ von Bía und Szentgyörgymajor (66), Csabdi, Mány, Zsámbék, Perbál und Telki (67); SCHAFARZIK (136), HALAVÁTS (51), E. R. SCHMIDT (140) von Budapest; I. SÁNDOR (135) von Galgagyörk, Acsa, Vanyarc, Szirák, Ecseg; SZENTES (190) von Galgagyörk; SCHRÉTER (150) von Füzérradvány; BALOGH—SZEBÉNYI (5) von Pálháza; JASKÓ—MÉHES (71) von Makkoshotyka.

**Cerithium (Thericium) palatinum** (KÓKAY)

(Tafel XXVII, Fig. 12)

1954. *Vulgoecerithium palatinum* nov. sp. KÓKAY — **85**, p. 36, T. II, F. 1 a–f

Diese Art unterscheidet sich von der oben beschriebenen Form dadurch, dass hier die Seitenlinie der Spira weniger gewölbt und die obersten Knotenreihe der Umgänge gänzlich zurückgebildet, oder aber nur noch sehr schwach entwickelt vorhanden ist. Die Knoten der zweiten Reihe sind in axialer Richtung stark verlängert, sodass sie rippenartig erscheinen. Auch die feine spirale Skulptur ist kaum ausgebildet. Die Rippen der Umgänge sind manchmal untereinander angeordnet. Die Verwandtschaft mit *C. rubiginosum* ist auf Grund der Form zu erkennen. Die älteren Umgänge sind identisch ausgebildet. Diese Form ist von Várpalota, sowie aus der Umgebung von Úny bekannt.

**Cerithium (Thericium) banaticum** JEKELIUS

(Tafel XXVII, Fig. 11)

1944. *Cerithium banaticum* nov. sp. JEKELIUS — **75**, p. 83, T. 21, F. 24–26

Das charakteristischste Merkmal dieser Art besteht darin, dass die Knoten der beiden spiralen Knotenreihen an den Windungen dicht untereinander angeordnet sind und die so entstandenen Rippen vom letzten Umgang bis zum Apex in einer Linie liegen. Bei der Art kann man 7–8 solche Rippenlinien antreffen. Die Nahtlinien der Windungen sind deutlich vertieft. Die Zwischenräume zwischen den Rippen sind konkav. Die Umgänge besitzen auch eine dichte feine spirale lineale Skulptur. Bei uns ist die Form selten, sie ist nur aus dem Cserhát-Gebirge bekannt.

Familia: **NATICIDAE**Genus: **NATICA** SCOPOLI 1777

Auch die Gattung *Natica* ist ein Relikt. Aus dem Sarmat ist sie in einer Art bekannt. Sie ist nicht häufig.

**Natica catena helicina** BROCC.

(Tafel XXVII, Fig. 13–15)

1936. *Natica catena* DA COST. — **35**, p. 429, T. XXVI, F. 4–51954. *Natica catena sarmatica* n. sp. A. PAPP — **118**, p. 47, T. 9, F. 11–14

Die sarmatische zwerghafte Reliktform derselben mediterranen Art überschreitet in der Grösse kaum 1 cm. Das Gehäuse besteht aus 4 Umgängen, von denen der letzte viel grösser als die Spira ist. Die Mundöffnung ist unregelmässig oval, die Aussenlippe ist viel gewölbter als die Innen-

lippe. Der Nabel ist offen. Die abgebildeten Exemplare sind aus dem Cserhát-Gebirge zum Vorschein gekommen. Im südrussischen Sarmat ist diese Form unbekannt.

I. SÁNDOR (135) erwähnt die Art von Galgagyörk und Ecseg.

### Familia: MURICIDAE

Genus: OCINEBRINA JOUSSEAUME 1880

Diese Gattung war früher unter dem Namen *Murex* bekannt, in den sarmatischen Bildungen ist sie ein charakteristischer Vertreter der Relikt-Gattungen. Trotzdem kann sie nicht als selten bezeichnet werden. In Ungarn sind die Vertreter dieser Gattung sowohl aus tonigen wie auch kalkigen Schichten bekannt, jedoch sind die Exemplare der letzteren Ausbildung häufiger und grösser.

#### *Ocinebrina sublavata sublavata* (BASTEROT)

(Tafel XXVIII, Fig. 1–6)

1856. *Murex sublavatus* BAST. — 63, p. 236, T. 24, F. 14–16  
 1935. *Murex sublavatus* BAST. — 78, p. 236, T. XXVII, F. 27–29  
 1936. *Ocenebra sublavata* BAST. — 35, p. 177, T. XI, F. 8–9  
 1940. *Murex sublavatus* BAST. — 155, p. 124, T. II, F. 28–29  
 1954. *Ocinebrina sublavata sublavata* EICHW. — 118, p. 48, T. 9, F. 5

Die Spira ist fast so hoch wie die letzte Windung. Sie ist ziemlich spitz. Die Nähte sind stumpf, weniger scharf und hervorspringend. Die Mundöffnung ist eine schmale Spalte, die sich oben verbreitert. Nach den Angaben von KOLESNIKOW kommt sie nur im Untersarmat sowie in den älteren Bildungen vor.

BODA (16), VENDEL (206), VITÁLIS (213) erwähnt sie von Sopron; KÓKAY (85) von Várpalota; MEZNERICS (102) von Uny und Tinnye; I. SÁNDOR (135) von Acsa, Galgagyörk, Vanyarc, Buják, Ecseg; SZENTES (190) von Galgagyörk; BOKOR (21) von Ecseg.

#### *Ocinebrina sublavata striata* (EICHWALD)

(Tafel XXVIII, Fig. 7–9; Tafel XXIX, Fig. 1–2)

1936. *Ocenebra sublavata striata* EICHW. — 35, p. 178, T. XI, F. 11  
 1940. *Murex striatus* EICHW. — 155, p. 125, T. II, F. 26–27  
 1944. *Murex sublavatus striatus* EICHW. — 75, p. 86, T. 23, F. 6–9  
 1954. *Ocinebrina sublavata striata* EICHW. — 118, p. 49, T. 9, F. 1–4

Diese Unterart kommt mit der oben beschriebenen Unterart zusammen vor und unterscheidet sich von dieser dadurch, dass ihre Spira niedriger bzw. breiter ist und dass die Umgänge stärker gestuft erscheinen.

Familia: **PYRENIDAE**

Genus: MITRELLA RISSO 1826

Diese Gattung ist nur im Sarmat Ungarns und des Wiener-Beckens bekannt. Sie ist sehr selten, zweifelsohne handelt es sich um eine Reliktform.

**Mitrella scripta** (BELL.)

(Tafel XXIX, Fig. 3–5)

1856. *Columbella scripta* BELL. — 63, p. 116, T. 11, F. 12–14

Das Gehäuse ist turmförmig. Die letzte Windung ist fast so hoch, wie die übrigen zusammen. Die Windungen sind glatt, besitzen eine fast gerade Seitenlinie, die Mundöffnung bildet eine stark verlängerte Ovale, unten verengt. An der Innenlippe sind 6–7 Spindelfalten zu sehen, die von unten nach oben verlaufen. An der Aussenlippe sind ebenso viele Kerbungen vorhanden. Die abgebildeten Exemplare sind aus dem Cserhát-Gebirge zum Vorschein gekommen. Auch SCHRÉTER (149) erwähnt sie von hierher.

Familia: **NASSARIIDAE**

Genus: DORSANUM GRAY 1874

In der älteren Literatur ist die sarmatische Gattung *Dorsanum* unter dem Namen *Buccinum* bekannt. Obwohl diese Gattung als ein Relikt des älteren Miozäns angesehen werden muss, ist sie doch als ziemlich häufig zu bezeichnen. Sie kommt sowohl in den kalkigen wie auch in den tonigen Ausbildungen Ungarns vor. JEKELIUS (75) hat unter dem Namen *Buccinum duplicatum* mehrere Arten zusammengezogen, A. PAPP (118) dagegen unter Berufung auf KOLESNIKOW diese Formen wieder zergliedert. Bei SIMIONESCU-BARBU werden etwa 30 Arten und darunter 11 neue Arten erwähnt. Unter den Unterarten gibt es Übergänge, scharfe Grenzen sind nicht vorhanden. Es gibt keinen Fundort, der nicht Exemplare geliefert hätte, welche sich in einem gewissen Grade vom Typus unterscheiden. Auch unter den unter denselben Namen abgebildeten Formen der meisten Verfasser sieht man solche Unterschiede, die einige Autoren dazu veranlasst haben, innerhalb des eigenen Materials neue Arten oder Unterarten auszuscheiden. Alle diese Tatsachen weisen auf eine unendlich grosse Variationsfähigkeit der Arten dieser Gattung hin. KOLESNIKOW betont zwar die horizontbeständige Rolle der einzelnen Arten und Unterarten (dieser Auffassung schloss sich auch PAPP an), unserer Auffassung nach aber sind diese Formen infolge ihrer starken Variabilität nicht geeignet, als Leitfossilien angesehen zu werden und gerade darum halten wir es für sinnlos, die Gattung sehr stark zu zerglie-



dern. Unserer Auffassung nach wäre es viel richtiger, wenn die Forscher bestrebt wären, die vielen Formen zusammenzuziehen. Diese Gattung ist im südrussischen Unter- und Mittelsarmat ziemlich häufig. Ein gemeinsamer Charakterzug der ungarischen Arten und Unterarten ist, dass am oberen Rand der Windungen eine Knotenreihe vorhanden ist, ferner dass sie Querrippen haben, die von den Knotenreihen durch eine Furche getrennt werden. Als Ahnenform der sarmatischen *Dorsanum*-Arten dürfte wohl die miozäne Art *Buccinum nodosocostatum* HILB. angesehen werden.

### **Dorsanum duplicatum duplicatum** A. PAPP

(Tafel XXX, Fig. 1–3)

1935. *Buccinum duplicatum* Sow. — **78**, p. 243, T. XXIX, F. 7–9  
 1936. *Buccinum duplicatum* Sow. var. *maior* FRIEDB. — **35**, p. 98, T. V, F. 18–19  
 1941. *Buccinum duplicatum* Sow. — **155**, p. 102, T. III, F. 1–2  
 1944. *Buccinum duplicatum* Sow. — **75**, p. 87, T. 24, F. 14–17  
 1954. *Buccinum duplicatum duplicatum* Sow. — **118**, p. 51, T. 8, F. 1–5, 8–10

Das Gehäuse ist verlängert, der letzte Umgang und die Spira fast gleich hoch. Die Seitenlinie der Spira ist schwach gewölbt und innerhalb dieser Linie sieht man infolge der am oberen Rand der Umgänge ablaufenden Knotenreihe einen stufigen Aufbau. Die oben erwähnte Knotenreihe wird von den Rippen durch eine Furche getrennt. Die Rippen sind die Fortsetzungen von den einzelnen Knoten. Die Mundöffnung ist schief oval, unten mit einem Siphoeinschnitt. Die jüngeren Umgänge bedecken die älteren fast bis zu der Knotenreihe. In der kalkigen Fazies ist die Form häufig. Im Cserhát-Gebirge ist nur diese Unterart vertreten. Nach KOLESNIKOW kommt sie im südrussischen Unter- und Mittelsarmat vor.

BÖCKH (22) erwähnt sie von Pécs; BODA (16), VENDEL (206), VITÁLIS (213) von Sopron; SCHRÉTER (144) von Sághipusztá, Akali, Zánka, Tihany und von den Basalttuffeinschlüssen von Szigliget; KÓKAY (85) von Várpalota; MEZNERICS (102) von Uny und Tinnye; HALAVÁTS (51) von Budapest; I. SÁNDOR (135) von Galgagyörk, Acsa, Szirák, Ecség; SZENTES (190) von Galgagyörk; BOKOR (21) von Ecség und Kozárd; SCHRÉTER von Tard (148), Füzérradvány (150).

### **Dorsanum duplicatum longinquum** (KOLESNIKOW)

(Tafel XXX, Fig. 4)

1935. *Buccinum duplicatum* Sow. var. *longinqua* KOLES. — **78**, p. 244, T. XXIX, F. 10–12

Das Gehäuse ist verhältnismässig schlank. Die Spira ist stufenförmig ausgebildet, die Windungen besitzen nur Querrippen. Diese Unterart unterscheidet sich also von der typischen Unterart darin, dass die am oberen Rand der Umgänge vorhandene Knotenreihe mit den Rippen zusammengeschmolzen ist, sodass die spirale Furche, die die Knoten von den Rippen getrennt hat, hier fehlt. Die Form ist selten. In der östlichen Ausbildung kommt sie im Unter- und Mittelsarmat vor. In Ungarn ist sie von Várpalota bekannt.

**Dorsanum duplicatum dissitum (DUBOIS)**

(Tafel XXX, Fig. 5–7)

1925. *Buccinum dissitum* DUB. — **78**, p. 250, T. XXXI, F. 7–9  
 1954. *Dorsanum dissitum* DUB. — **118**, p. 53, T. 8, F. 14–15

Das gedrungene Gehäuse besitzt eine niedrige Spira. An den Umgängen der Spira ist nur die obere Knotenreihe zu sehen, da die Rippen vom jüngeren Umgang bedeckt werden. Die Rippen des letzten Umganges sind kurz und verflachen sich bald. Die Unterart steht *D. duplicatum duplicatum* am nächsten, ist aber gedrungener als diese Form. Sie ist von Várpalota bekannt. Im Südrussland kommt sie im Unter- und Mittelsarmat vor. Auf Grund des Aufbaues der Spira gehört diese Form in den Formenkreis der Art *duplicatum* bzw. stellt sie hier eine mit der typischen Unterart gleich gestellte Unterart dar.

**Dorsanum opinabile opinabile (KOLESNIKOW)**

(Tafel XXX, Fig. 10–11; Tafel XXXI, Fig. 1–2)

1856. *Buccinum baccatum* BAST. — **63**, p. 156, T. 13, F. 6–9  
 1935. *Buccinum opinabile* KOL. — **78**, p. 247, T. XXIX, F. 25–26  
 1936. *Buccinum duplicatum* SOW. — **35**, p. 98, T. V, F. 18–19  
 1940. *Buccinum duplicatum* SOW. — **75**, p. 87, T. 24, F. 12  
 1954. *Buccinum opinabile opinabile* (KOLES.) — **118**, p. 52, T. 8, F. 11–13, 16–18

Das Gehäuse ist verhältnismässig verlängert, die Seitenlinie der Spira stark stufenförmig. Der letzte Umgang ist breit, etwas höher als die Spira. Die Skulptur ist identisch mit der der vorher beschriebenen Unterart. KOLESNIKOW gab den Namen *opinabile* (= unsicher) der Art, welche Bezeichnung zweifelsohne darauf zurückgeführt werden kann, dass die Begrenzung der Art infolge der Variabilität sehr schwierig ist. Von der vorhergehenden Art unterscheidet sie sich dadurch, dass die Rippen dichter stehen und stärker entwickelt sind, ferner dadurch, dass die älteren Umgänge sich weniger bedecken, wodurch auch ein Teil der Rippen, die unterhalb der Knotenlinie liegen, zu sehen ist. Diese Form ist seltener als die oben beschriebene. Jedoch tritt sie in der tonigen Ausbildung von Várpalota in einer grossen Anzahl auf. Die Umgänge des Embryonalgewindes besitzen zwei erkennbare spirale Knotenreihen.

**Dorsanum opinabile trabale (KOLESNIKOW)**

(Tafel XXXI, Fig. 3–4)

1935. *Buccinum opinabile* var. *trabale* KOL. — **78**, p. 248, T. XXIX, F. 27–28  
 1936. *Buccinum duplicatum minor* SOW. — **35**, p. 98, T. V, F. 20  
 1940. *Buccinum opinabile* KOL. — **155**, p. 105, T. III, F. 9  
 1944. *Buccinum duplicatum* SOWERBY — **75**, p. 87, T. 24, F. 11  
 1954. *Buccinum opinabile trabale* (KOLESNIKOW) — **118**, p. 53, T. VII, F. 6–7

Das Gehäuse ist schlank, die Spira gestuft, mit dichten Rippen versehen. Die Unterart unterscheidet sich von der oben beschriebenen durch

die schlankere Gestalt und die dickere Berippung, während der Aufbau der Spira bei beiden Formen identisch ist. Der Name dieser Unterart von KOLESNIKOW bezieht sich auf die Grösse, da diese Form grösser ist als die Exemplare der Art bezw. der typischen Unterart *opinabile*. Die ungarischen ja sogar auch die Exemplare des Wiener-Beckens sind kleiner als die typische Unterart, die Unterschiede in den Merkmalen sind aber trotzdem vorhanden. Zusammen mit der vorhergehenden Unterart tritt sie in einer grossen Individuenzahl bei Várpalota auf. Beide Formen sind aus dem südrussischen Untersarmat bekannt. Das embryonale Gewinde besitzt nicht die Skulptur, die wir bei der oben beschriebenen Form gesehen haben.

### **Dorsanum opinabile corbianum (D'ORBIGNY)**

(Tafel XXXI, Fig. 5–6)

1935. *Buccinum corbianum* D'ORBIGNY — 78, p. 262, T. XXXI, F. 12–14

Die Spira ist hoch, stufenförmig aufgebaut. Der letzte Umgang ist niedrig und rundlich, fast kegelförmig. Die Rippen stehen weit voneinander ab. Sie sind manchmal ganz schwach entwickelt, ebenso wie auch die Knotenreihen. Vom Gesichtspunkte des Aufbaues der Spira aus hat sie eine Ähnlichkeit mit der Art *Dorsanum opinabile*, aber sie unterscheidet sich von ihr dadurch, dass der letzte Umgang niedriger und kegelförmig ist. Auch die schwächere Entwicklung der Rippen und der Knoten bildet einen Unterschied. Diese Form kommt in einer kleinen Anzahl in Várpalota vor. Auf Grund der Gestalt und des Spiraaufbaues kann eine nahe Verwandtschaft mit der Art *opinabile* nicht abgestritten werden, sodass man sie als eine Unterart dieser Art bezeichnen kann. Nach den Angaben von KOLESNIKOW kommt sie im Unter- und Mittelsarmat der Sowjetunion vor.

### **Dorsanum verneuillii (D'ORBIGNY)**

(Tafel XXXI, Fig. 9–15)

1856. *Buccinum verneuillii* D'ORB. — 63, p. 158, T. 13, F. 10

1935. *Buccinum verneuillii* D'ORBIGNY — 78, p. 258, T. XXX, F. 24–27

1936. *Dorsanum verneuillii* D'ORBIGNY — 35, p. 103, T. V, F. 21

1940. *Buccinum verneuillii* D'ORB. — 155, p. 119, T. III, F. 58–60; T. VI, F. 109

1944. *Buccinum verneuillii* D'ORB. — 75, p. 89, T. 25, F. 1–18

Der Gestalt nach hat diese Form eine Ähnlichkeit mit *Dorsanum corbianum*, von dem sie sich aber durch die schlanke hohe Spira und die niedrige letzte Windung unterscheidet. Die Skulptur ist sehr charakteristisch. An den Rippen treten Knoten auf und zwar am letzten Umgang 2–4 spirale Knotenreihen, während an den älteren Umgängen nur 2 Knotenreihen zu sehen sind. Auch die Rippen selbst fangen mit Knoten an. Die Knotenreihe am oberen Teil des Umganges ist unverändert wie bei den vorher erwähnten Arten anzutreffen. Die Knoten der Rippen sind manchmal deutlich entwickelt, oft aber vollkommen verschwommen.

Diese Form ist von Várpalota in einigen Exemplaren bekannt. Das embryonale Gewinde ist gross und besteht aus  $1\frac{1}{2}$ —3 Umgängen, die kegelförmig aufgebauscht sind. Das ganze embryonale Gewinde ist bedeutend grösser als bei den eben erwähnten Arten. An den ältesten Umgängen erscheinen in gleicher Ausbildung 2—3 spirale Knotenreihen, ebenso wie bei der Unterart *D. opinabile opinabile* KOLES. Auf Grund dieser ähnlichen Skulptur kann auch eine phylogenetische Verbindung angenommen werden. Die Form ist aus dem südrussischen Mittelsarmat bekannt.

VITÁLIS erwähnt sie aus Sopron (213); KÓKAY (85) von Várpalota.

### Genus: NASSA RÖDING 1798

Auch diese Gattung ist ausgesprochen ein Relikt. Sie ist durch die weiter unten beschriebenen Formen vertreten.

#### **Nassa pupaeformis palatina** STRAUZ

(Tafel XXXII, Fig. 1)

1954. *Nassa pupaeformis palatina* nov. var. STRAUZ — 174, p. 68, T. IV, F. 90

Die Spira ist stufenförmig, das Gehäuse oval. Der letzte Umgang ist höher als die Spira. An den Umgängen laufen feine spiralen Furchen ab, die durch breite Zwischenräume voneinander getrennt sind. Ausserdem treten auch breite Querrippen in einer kleinen Anzahl auf, die am letzten Umgang schwächer werden. An der Stelle, wo sich die Aussen- und Innenlippe treffen, entsteht oben eine Verdickung. Die Innenlippe ist breit, die Mundöffnung besitzt einen schiefen Siphoneinschnitt.

Diese Unterart wird von STRAUZ aus dem Obermediterran von Várpalota beschrieben. Scheinbar ist sie dort auch im Sarmat vorhanden. Die Unterart ist nur in wenigen Exemplaren bekannt und zwar nur von Várpalota. Unser Material zeigt eine grosse Variabilität sowohl im Verhältnis Höhe: Breite wie auch im Entwicklungsgrad der spiralen Runzeln und noch mehr in den der Querrippen.

#### **Nassa ternodosa** (HILBER)

(Tafel XXXII, Fig. 2—3)

1879. *Buccinum ternodosum* HILB. — 54, p. 430, T. II, F. 7 a, b, c

1954. *Nassa ternodosa* HILB. — 174, p. 70, F. 97, 98

Das Gehäuse ist verlängert und schlank. Die Höhe des letzten Umganges stimmt etwa mit der, der Spira überein und er besitzt 2 spirale Knotenreihen, unter denen auch die Anfänge von mehreren Knotenreihen anzutreffen sind. Da die Knoten untereinander liegen, bilden sie querrippenartige Bildungen. An der Basis des letzten Umganges erscheinen mehrere Längsrünzeln. An den älteren Umgängen sind nur die 2 Knotenreihen zu sehen. Die abgebildeten Exemplare sind aus den sandigen Bildungen des Sarmats der Umgebung von Budapest zum Vorschein gekommen.

Familia: **TURRIDAE**Genus: **CLAVATULA LAMARCK 1801**

Diese Reliktgattung ist in der älteren Literatur unter dem Namen *Pleurotoma* bekannt. Sie kommt in den sarmatischen Bildungen etwas häufiger als *Natica* vor. Aus dem südrussischen Sarmat ist diese Gattung nicht bekannt.

**Clavatula doderleini doderleini** (M. HÖRNES)

(Tafel XXIX, Fig. 6–7)

1856. *Pleurotoma Doderleini* M. HÖRNES — **63**, p. 339, T. 36, F. 171936. *Clavatula doderleini* M. HÖRNES — **35**, p. 202, T. XIII, F. 21940. *Pleurotoma (Clavatula) doderleini* M. HÖRN. — **155**, p. 125, T. II, F. 30–311954. *Clavatula doderleini* M. HÖRN. — **118**, p. 56, T. 9, F. 8–10

Die Spira ist spitz und besteht aus 6–8 Umgängen. Am oberen und unteren Teil der Umgänge läuft je eine Knotenreihe ab, von denen die obere etwas stärker entwickelt ist. Infolgedessen erscheint der Zwischen teil des Umganges schwach konkav. Am letzten Umgang sind oben 2 Knotenreihen, darunter eine weitere ähnlich stark ausgebildete, während eine vierte Knotenreihe schwächer ausgebildet, weiter entfernt, am unteren Teil abläuft. Sehr charakteristisch ist die stark gebogene Form der Wachstumslinien. Die Länge der Mundöffnung zusammen mit dem Siphon erreicht die Länge der Spira. Die Form ist in Ungarn aus dem Cserhát-Gebirge bekannt.

STRAUSZ erwähnt sie von Pécsvárad (**171**); KÓKAY (**85**) von Várpalota; SCHAFFARZIK (**136**) und HALAVÁTS (**51**) von Budapest.

**Clavatula doderleini curta** n. ssp.

(Tafel XXIX, Fig. 8–11)

*Typus*: Tafel XXIX, Fig. 8*Derivatio nominis*: kurzer Kanal*Locus typicus*: Várpalota*Stratum typicum*: sarmatischer cerithienführender Ton.

Das Gehäuse ist niedrig, erreicht eine Grösse von 2 cm. Der letzte Umgang ist so hoch, wie die Spira, der Kanal ist aber kurz. Am unteren und oberen Rand der Windungen befindet sich je eine Knotenreihe. Von der typischen Unterart unterscheidet sich unsere Form in mehreren Merkmalen. Ihr Kanal ist kürzer, die Knotenreihen sind kräftiger entwickelt, wodurch der Mittelteil des Umganges mehr konkav erscheint, am letzten Umgang erscheint auch eine dritte Knotenreihe, die aber entschieden schwächer entwickelt ist als bei der Unterart *doderleini*. Durch den stärkeren oder schwächeren Entwicklungsgrad der Knoten erscheint ein Unterschied zwischen den beiden Unterarten auch in der Seitenlinie der Spira.

In der bereits oben erwähnten Schicht kommt die Form verhältnismässig häufig vor.

**Clavatula sotteri (MICHELOTTI)**

(Tafel XXIX, Fig. 12)

1856. *Pleurotoma sotteri* MICH. — **63**, p. 338, T. 36, F. 16  
 1944. *Clavatula sotteri* MICH. — **75**, p. 86, T. 63, F. 10–12  
 1954. *Clavatula sotteri* MICH. — **118**, p. 57, T. 9, F. 6–7

Am oberen und unteren Rand der Windungen läuft je eine dicke Knotenreihe ab, die Knoten sind kaum voneinander getrennt. Im Zwischenraum, zwischen den beiden Reihen, läuft eine feinere Knotenreihe ab. Die Spira ist bei den älteren Umgängen gewölbter, dann wird sie etwa in der Höhe des 6. Umganges konkav, weil die drei Knotenreihen ungefähr gleichmässig stark werden. Das abgebildete Exemplar ist aus dem Cserhát-Gebirge zum Vorschein gekommen. Diese Art ist seltener als die vorher erwähnte Form.

Familia: **RINGICULIDAE**

Genus: RINGICULA DESHAYES 1838

Diese Gattung ist nur aus einer Tiefbohrung durch ein einziges Exemplar einer einzigen, weiter unten beschriebenen Art bekannt. Die Fauna dieser Bohrung wurde von STRAUZ (175) beschrieben.

**Ringicula auriculata buccinea BROCCHI**

(Tafel XXXII, Fig. 4)

1856. *Ringicula buccinea* BROCCHI — **63**, p. 86, T. 9, F. 3  
 1936. *Ringicula auriculata* MEN. — **35**, p. 551, T. 36, F. 8–11

Die Spira ist konkav, der obere Teil der Umgänge ist gewölbt. Die Höhe des letzten Umganges beträgt das Mehrfache der Spira. Sowohl die Aussen-, wie auch die Innenlippe ist verdickt, an der letzteren sind Falten zu sehen. Der Siphoeinschnitt ist kurz.

Superfamilia: **BULLACEA**

Die *Bullaceen* des Sarmats können auf Grund der neuesten literarischen Angaben in zwei Familien eingereiht werden.

Familia: **RETUSIDAE**

Genus: RETUSA T. BROWN 1827

Diese Gattung ist in den ungarischen sarmatischen Bildungen verhältnismässig selten anzutreffen. Sie wird nur durch die eine unten erwähnte Art vertreten.

**Retusa truncatula (ADAMS)**

(Tafel XXXII, Fig. 5)

1856. *Bulla truncatula* ADAMS — **63**, p. 621, T. 50, F. 5  
 1928. *Tornatina truncatula* BRUG. — **35**, p. 544, T. XXXVI, F. 1–2  
 1940. *Bulla truncatula* BRUG. — **155**, p. 129, T. VI, F. 44–45  
 1944. *Bulla truncatula* BRUG. — **75**, p. 91, T. 26, F. 13–16

Das Gehäuse ist birnenförmig, oben etwas schmaler. Die jüngeren Umgänge bedecken vollkommen die älteren. Der letzte Umgang ist etwas höher als der Gipfel der Spira. Das Gehäuse ist klein, die Mundöffnung ist unten breit, oben verschmälert. Die Art ist ziemlich selten.

STRAUSZ erwähnt sie von Pécsvárad (**171**) und aus der Tiefbohrung von Karád (**176**); VITÁLIS (**213**) von Sopron.

Familia: **SCAPHANDRIDAE**Genus: **ACTEOCINA GRAY 1874**

Diese Gattung ist sowohl an Art-, wie auch an Individuenzahl reicher als die vorhergehende. Sie ist auch unter dem Namen *Tornatina* bekannt.

**Acteocina lajonkaireana lajonkaireana (BASTEROT)**

(Tafel XXXII, Fig. 6–7, 13–18)

1856. *Bulla lajonkaireana* BAST. — **63**, p. 624, T. 50, F. 90  
 1928. *Tornatina lajonkaireana* BAST. — **35**, p. 542, T. XXXV, F. 16  
 1935. *Bulla lajonkaireana* BAST. — **78**, p. 285, T. XXXIII, F. 1–4  
 1940. *Bulla lajonkaireana* BAST. — **155**, p. 126, T. VI, F. 54–56  
 1944. *Bulla lajonkaireana* BAST. — **75**, p. 90, T. 26, F. 1–7  
 1954. *Acteocina lajonkaireana lajonkaireana* BAST. — **118**, p. 59, T. 10, F. 4–7

Das Gehäuse ist klein, oval. Die Spira erhebt sich deutlich, jedoch der Grad der Erhebung kann sehr verschieden sein. Die Mundöffnung ist unten breit, nach oben zu wird sie kaum schmaler. Der letzte Umgang zieht sich vom vorhergehenden verhältnismässig stark zurück. Sehr oft kann auch das embryonale Gewinde beobachtet werden, das in vertikaler Richtung aufgerollt ist. Die Innenlippe ist breit. Unter den *Bulla*-Arten ist im ungarischen Sarmat diese Form am häufigsten.

STRAUSZ erwähnt sie von Pécsvárad (**171**) und aus der Tiefbohrung von Karád (**176**); VITÁLIS (**213**) von Sopron; SCHRÉTER (**144**) von Vérkút, aus der Bohrung von Balatonföldvár; KÓKAY (**85**) von Várpalota; SCHAFARZIK (**136**) und HALAVÁTS (**51**) von Budapest; MEZNERICS (**102**) von Uny.

**Acteocina lajonkaireana okeni (EICHWALD)**

(Tafel XXXII, Fig. 8–9)

1853. *Bulla okeni* EICHW. — **30**, III. p. 307, T. XI, F. 17  
 1928. *Tornatina okeni* EICHW. — **35**, p. 540, T. XXXV, F. 12/b  
 1935. *Bulla okeni* EICHW. — **78**, p. 288, T. XXXIII, F. 8–10  
 1940. *Bulla okeni* EICHW. — **155**, p. 137, T. VI, F. 57  
 1954. *Acteocina lajonkaireana okeni* EICHW. — **118**, p. 61, T. 10, F. 8

Sowohl BERGER (11), wie auch nach ihm A. PAPP (118) haben diese bis dahin für eine selbständige Art gehaltene Form als eine Unterart betrachtet. Diese Unterart unterscheidet sich von der typischen dadurch, dass die Spira im allgemeinen verhältnismässig hoch, und dass das Gehäuse weniger oval, eher zylindrisch ist. Sie ist seltener. Nach KOLESNIKOW kommt sowohl diese Unterart wie auch die oben erwähnte im Unter- und Mittelsarmat Südrusslands vor.

### **Acteocina lajonkaireana sinzowi (KOLESNIKOW)**

(Tafel XXXII, Fig. 10–12)

1935. *Bulla sinzowi* nov. sp. KOLESNIKOW — 78, p. 290, T. XXXIII, F. 20  
 1954. *Acteocina lajonkaireana sinzowi* KOL. — 118, p. 60 T. 10, F. 10

Diese Form unterscheidet sich dadurch von den beiden vorher beschriebenen Unterarten, dass die Spira sich kaum erhebt, der Oberrand der Umgänge sich in einer Ebene befindet. Das Gehäuse ist zylindrisch. Diese Unterart liefert die grössten Exemplare. In unserem Material misst das grösste Exemplar 8 mm. Besonders auffallend und deutlich zu sehen sind die Wachstumslinien, die die ganze Höhe des letzten Umganges einnehmen und gegen die Aussenlippe hin konvex sind. In Ungarn ist diese Unterart weniger verbreitet, jedoch wurde sie in einer Tonschicht des Sarmats von Várpalota in grosser Individuenzahl gesammelt. Nach KOLESNIKOW ist diese Form im Unter- und im Mittelsarmat vorhanden.

### OLIGOHALINE, SÜSSWASSER- UND LANDSCHNECKEN

Vom praktischen Gesichtspunkte aus haben wir diese Gruppe der Schnecken ausserhalb der richtigen systematischen Stelle hier zusammengefasst. Die unten aufgezählten Gattungen und Arten kommen auch in den nachsarmatischen Bildungen vor. Es besteht aber auch die Möglichkeit, dass wir diese Formen in den brackischen Ablagerungen der vorsarmatischen Stufen finden können, wie z. B. *Neritina picta* FÉR. (= *Clithon pictus*) auch im Torton bekannt ist.

Die Süsswasser- und Landformen dieser Gruppe repräsentieren bereits einen neuen Typus und der Grossteil von ihnen kann bis in die Gegenwart verfolgt werden. Die weiter oben erwähnte Meinung von L. Soós (157) bezieht sich in erster Linie auf diese Formen.

Die Horizontbeständigkeit der hier aufgezählten Arten ist vorläufig unsicher, sie weisen nur eher auf die Fazies und höchstens auf einzelne Schichten hin. Um die zeitliche Verbreitung der Arten sicher feststellen zu können, werden wir noch viele Angaben sammeln müssen. Erst dann wird es evtl. möglich sein, auf Grund ihrer Anwesenheit auf das geologische Alter der Ablagerungen folgern zu können.



Familia: **NERITIDAE**Genus: **THEODOXUS** MONTFORT 1810

Diese Gattung ist im ungarischen Sarmat selten.

**Theodoxus (Theodoxus) soceni** JEKELIUS

(Tafel XXXIII, Fig. 1–4)

1944. *Theodoxus soceni* n. sp. JEKELIUS — 75, p. 113, T. 41, F. 25–46

Die Spira ist sehr flach, das Gehäuse besteht aus 2 Umgängen, der letzte Umgang ist hoch und stark ausgebreitet. Die Mundöffnung ist halbkreisförmig, die Grundlinie des Halbkreises wird von der ganzen Länge der Innenlippe gebildet. Die Aussenlippe ist breit, die Innenlippe besitzt eine feine Kerbung.

Diese Art kam aus den sarmatisch-pannonischen Übergangsschichten von Várpalota zum Vorschein.

Genus: **CLITHON** MONTFORT 1816

Diese Gattung ist im ungarischen Sarmat ziemlich häufig, obwohl sie auch in den älteren miozänen Bildungen nicht selten ist. Das Hauptmerkmal dieser Gattung ist, dass die Innenlippe einen Zahn besitzt. Das Gehäuse weist zickzackförmige dunkle Linien auf hellem Grunde auf.

**Clithon (Vittoelithon) pictus pictus** (FÉRUSSAC)

(Tafel XXXIII, Fig. 5–7)

1954. *Clithon (Vittoelithon) pictus pictus* FÉRUSSAC — 118, p. 21, T. 5, F. 1–3

Das Gehäuse ist klein und besteht aus 3 Umgängen. Die Höhe der Spira ist ganz unbedeutend, der letzte Umgang ist sehr gross. Die Mundöffnung ist halbkreisförmig, die Innenlippe verdickt, mit einem Zähnen. Die Färbung besteht aus dunklen dickeren oder dünneren wellenförmig ablaufenden Linien, die hauptsächlich etwa in der Mitte des Umganges dicht sind.

STRAUSZ (171) erwähnt sie von Pécsvárad; VITÁLIS (213) von Sopron; KÓKAY (85) von Várpalota; MEZNERICS (102) von Uny und Tinnye; JASKÓ (68) von Telki; HALAVÁTS (51) von Budapest; I. SÁNDOR (135) von Galgagyörk, Acsa, Vanyarc, Szirák, Ecseg; BOKOR (21) von Ecseg; SCHRÉTER (150) aus der Bohrung von Vilypuszta.

**Clithon (Vittoelithon) pictus anomalus** (EICHWALD)

(Tafel XXXIII, Fig. 8–10)

1853. *Nerita anomala* EICHWALD — 30, p. 250, T. X, F. 39

Das Gehäuse ist verhältnismässig gross, die Spira hoch, der letzte Umgang sehr hoch, seine Seitenlinie etwas gewölbt. Die Aussenlippe ist

dünn, die Innenlippe besitzt im oberen und unteren Drittel je einen grossen Zahn und zwischen diesen 5—7 zahnartige Falten.

Die Exemplare sind aus dem sarmatischen Komplex von Várpalota zum Vorschein gekommen, sie sind aber auch von anderen Fundorten bekannt.

Die Färbung besteht aus vertikal ablaufenden, dickeren wellenförmigen Linien, die besonders zu der Mundöffnung hin einen grossen Bogen bilden. Ausserdem tritt eine feinere und dichtere kurze Linierung auf. Die dünne Aussenlippe sowie die mit der obigen Art identische Ausbildung der Innenlippe zeigt die nahe Verwandtschaft mit der Unterart *Cl. pictus pictus*.

### **Clithon (Vittoclithon) pictus striatus** n. ssp.

(Tafel XXXIII, Fig. 11—17)

*Typus*: Tafel XXXIII, Fig. 13

*Derivatio nominis*: starke Querfärbung

*Locus typicus*: Várpalota

*Stratum typicum*: sarmatischer cerithienführender Ton.

Das Gehäuse besitzt die Form eines schiefen Kegelstumpfes und besteht aus 3 Umgängen. Der sehr hohe und breite letzte Umgang ist am oberen Teil stark eingengt. Die Spira ist verhältnismässig hoch. Die Seitenlinie des letzten Umganges ist sanft gewölbt, am mittleren Teil fast gerade.

Die Aussenlippe ist dünn, die Innenlippe besitzt zwei grössere und dazwischen kleinere Runzeln. Die Färbung besteht aus dunklen Querstreifen, neben denen auch feine Linien auftreten können. Der Gestalt und Färbung nach steht diese Form innerhalb der Art *Cl. pictus* der Unterart *anomalus* nahe.

### Familia: **POMATIASIDAE**

Genus: POMATIAS STUDER 1789

### **Pomatias** aff. **consobrina** (C. MAYER)

(Tafel XXXIII, Fig. 18, Tafel XXXVII, Fig. 9)

1875. *Cyclostomus bisulcatus* ZIETEN — 132, p. 606, T. XXIX, F. 33 a, c

Uns stehen nur Bruchstücke und zusammengedrückte Exemplare zur Verfügung. Auch so konnte aber festgestellt werden, dass die Breite dieser Form etwa mit der Höhe identisch ist. Das Gehäuse besteht aus 6 gewölbten Umgängen, von denen die ältesten 2½ Windungen glatt sind. An den übrigen Umgängen kommt in erster Linie eine spirale Berippung zum Vorschein. Die Rippen sind nicht immer gleichmässig stark entwickelt, auch ihre Entfernung von einander ist nicht immer gleich. Manchmal können 2 oder aber 3 Rippen einander nahe liegen und von den übrigen Rippen durch einen breiten Zwischenraum getrennt sein. Ebenso ist auch das Auftreten der Querrippen nicht regelmässig. Die Querrippen sind an

den mittleren Umgängen am stärksten entwickelt, am letzten Umgang herrschen die spiralen Rippen vor. Auf Grund der Bruchstücke konnte festgestellt werden, dass das Gehäuse einen weiten Nabel besass. Mehrere Deckel sind in unverletztem Zustand gesammelt worden. Sie lassen sich vollkommen mit den in der Literatur befindlichen Abbildungen identifizieren.

Familia: **VALVATIDAE**

Genus: **VALVATA** O. F. MÜLLER 1774

Diese Gattung von kleinen Gehäuse ist im ungarischen Sarmat weniger häufig. Die Mundöffnung ist rundlich, der Nabel offen.

**Valvata soceni** JEKELIUS

(Tafel XXXIII, Fig. 22–23)

1944. *Valvata (Cincinna) soceni* n. sp. JEKELIUS — **75**, p. 117, T. 43, F. 11–13

Das Gehäuse ist klein, turmförmig. Die Höhe des letzten Umganges erreicht etwa die der Spira. Der Nabel ist klein, die Mundöffnung oval.

**Valvata aff. cristata** MÜLL.

(Tafel XXXIII, Fig. 19)

Eine teratologische Form. Die ersten drei Umgänge sind in einer Ebene aufgerollt, die Mitte der Spira ist vertieft. Der dritte Umgang biegt sich in grossem Masse unter die ersten zwei und ebenso biegt sich auch der vierte Umgang, der die etwas abnormale Mundöffnung mit der oben zugespitzten Kreisform besitzt.

Das Exemplar hat eine grosse Ähnlichkeit mit der von T. KORMOS (**82**) abgebildeten (Tafel II, Figur 4) Form, der Unterschied besteht nur in der Ausbildung der Mundöffnung. Die Neigung zu teratologischen Formen bei dieser Art wurde bereits auch von L. Soós (**159**) hervorgehoben. Unser Exemplar ist aus dem Sárrét-Becken bekannt.

**Valvata simplex** FUCHS

(Tafel XXXIII, Fig. 20–21)

1944. *Valvata simplex* FUCHS — **75**, p. 54, T. 7, F. 6–9

Diese Form hat eine ganz niedrige Spira, der letzte Umgang wird sehr breit. Der Nabel ist offen, die Mundöffnung rund. Die Form ist aus dem Sárrét-Becken bekannt geworden.

**Valvata moesiensis** JEKELIUS

(Tafel XXXIV, Fig. 1–3)

1944. *Valvata moesiensis* n. sp. JEKELIUS — 75, p. 55, T. 7, F. 11–14

Die Art hat ein ganz flaches Gehäuse mit gewölbten Umgängen. Der letzte Umgang ist besonders stark entwickelt. Der Nabel ist offen, die Mundöffnung nicht ganz rund, da die Innenlippe fast geradlinig ist, während die Aussenlippe gewölbt erscheint. Von der vorhergehenden Unterart unterscheidet sie sich dadurch, dass die Spira flacher, der letzte Umgang breiter und die Mundöffnung nicht kreisrund ist. Die Form ist aus dem Sárrét-Becken bekannt.

**Valvata politioanei** JEKELIUS

(Tafel XXXIV, Fig. 4)

1944. *Valvata politioanei* n. sp. JEKELIUS — 75, p. 55, T. 7, F. 20–23

Unter den Valvaten besitzt diese Form ein ungewöhnlich turmförmiges Gehäuse, das aus 4 Umgängen besteht, die gewölbt sind und nur mässig an Grösse zunehmen. Der Nabel ist mehr oder minder offen, die Mundöffnung fast kreisrund, oben etwas eingeengt. Die Form ist aus dem Sárrét-Becken bekannt.

**Valvata** sp.

(Tafel XXXIV, Fig. 5–6)

1944. *Valvata* sp. JEKELIUS — 75, p. 55, T. 7, F. 15

Unsere Form stimmt vollkommen mit der Abbildung von JEKELIUS überein. Die Spira ist niedrig, valvatenartig. Der Nabel ist offen, die Mundöffnung rund. Am letzten Umgang sind spirale Rippen zu sehen. Die Form ist aus dem Sárrét-Becken zum Vorschein gekommen.

Familia: **HYDROBIIDAE**Genus: **STENOTHYRELLA** WENZ 1939**Stenothyrella schwartzi** (FRAUENFELD)

(Tafel XXXIV, Fig. 7)

1856. *Paludina Schwartzi* FRAUENFELD — 63, p. 589, T. 47, F. 251936. *Nodulus Schwartzi* FRAUENFELD — 35, p. 396, T. XXXIV, F. 31952. *Stenothyrella Schwartzi* (FRAUENFELD) — 118, p. 29, T. 4, F. 7–9

Das verlängert-ovale Gehäuse besteht aus 3–4 Umgängen. Die Umgänge sind gewölbt, die Nahtlinien deutlich erkennbar. Der zweite Umgang ist sowohl in der Höhe wie auch in der Breite mehrfach so gross wie der erste, während der dritte Umgang kaum breiter, dafür aber bedeutend

höher ist als der vorhergehende. Das Gehäuse ist im Verhältnis zu seiner Grösse recht dick. Die Mundöffnung ist fast regelrecht, kreisförmig. Diese Form ist in einigen Exemplaren aus dem Sarmat von Ecsej bekannt.

Genus: HYDROBIA HARTMANN 1821

Die Gattung ist in den sarmatischen Bildungen ziemlich häufig. Ihre Arten weisen eine grosse Variationsfähigkeit auf, darum wäre eine allgemeine Revision vom variations-statistischen Gesichtspunkte aus recht notwendig, um richtige Zergliederungen oder Zusammenziehungen durchführen zu können. Es muss noch bemerkt werden, dass auch die Zergliederung der Familie in die einzelnen Gattungen nicht sehr klar ist. Die Abgrenzung der Gattungen *Hydrobia*, *Litorinella*, *Pseudamnicola*, *Caspia* und *Socenia* voneinander ist nicht eindeutig und einwandfrei. Die Vertreter dieser Gattung sind hauptsächlich in der tonigen Fazies häufig, sie kommen aber auch in den kalkigen und sandigen Ausbildungen vor.

**Hydrobia frauenfeldi** (M. HÖRNES)

(Tafel XXXIV, Fig. 9–11)

1856. *Paludina frauenfeldi* M. HÖRNES — **63**, p. 582, T. 47, F. 18  
 1935. *Hydrobia elongata* EICHW. — **78**, p. 214, T. XXVII, F. 18–21  
 1940. *Hydrobia elongata* EICHW. — **155**, p. 70, T. VI, F. 24–25  
 1944. *Hydrobia frauenfeldi* M. HÖRN. — **75**, p. 57, T. 9, F. 1–6  
 1954. *Hydrobia frauenfeldi frauenfeldi* M. HÖRN. — **118**, p. 27, T. 3, F. 8–11

Das Gehäuse ist schlank. Die Umgänge nehmen an Grösse allmählich zu, ihre Seitenlinie ist schwach gewölbt, die Nahtlinien sind deutlich zu sehen. Die Oberfläche des Gehäuses ist glatt, die Mundöffnung schief, oval, am oberen Teil etwas eckig. KOLESNIKOW erwähnt diese Art aus den Übergangsbildungen des Unter- und Mittelsarmats sowie aus dem Mittelsarmat. Nach HÖRNES ist diese Art vollkommen mit der von EICHWALD unter dem Namen *Rissoa elongata* abgebildeten Art identisch.

**Hydrobia stagnalis stagnalis** (BASTEROT)

(Tafel XXXIV, Fig. 12–14)

1940. *Hydrobia ventrosa* MONT. — **155**, p. 68, T. VI, F. 19–20  
 1954. *Hydrobia stagnalis stagnalis* (BASTEROT) — **118**, p. 26, T. 3, F. 12–13

Diese Art repräsentiert einen breiteren Typus. Die Seitenlinie der Umgänge ist kaum gewölbt, fast gerade, die Umgänge nehmen an Breite schnell zu. Die Mundöffnung ist der der vorher beschriebenen Art ähnlich. Der letzte Umgang ist verhältnismässig gross. In Ungarn kommt diese Art nicht selten vor.

**Hydrobia stagnalis suturata** FUCHS

(Tafel XXXIV, Fig. 15–17)

1897. *Hydrobia suturata* FUCHS — **57**, p. 197, F. 101954. *Hydrobia frauenfeldi suturata* (FUCHS) — **118**, p. 27, T. 3, F. 1–2

Das Gehäuse dieser Unterart ist schlanker als das der typischen Unterart. A. PAPP (**118**) betrachtet diese Form als eine Unterart der Art *frauenfeldi*. Da aber die Seitenlinie der Umgänge fast gerade und die Höhe des letzten Umganges recht beträchtlich ist, kann sie meines Erachtens eher in den Formenkreis der Art *stagnalis* eingereiht werden. Ein Unterschied der typischen Unterart gegenüber besteht darin, dass die jüngeren Bildungen, sich von den älteren mehr oder minder heruntergezogen haben und an ihrem unteren Rand ein Kiel erscheint.

In der kalkigen Ausbildung des Sarmats im Cserhát-Gebirge ist diese Form ziemlich häufig.

**Hydrobia hörnesi** FRIEDBERG

(Tafel XXXIV, Fig. 18)

1928. *Hydrobia Hoernesii* FRIEDB. — **35**, p. 402, T. XXIV, F. 10

Das abgebildete Exemplar stimmt am meisten mit dieser Art von FRIEDBERG überein. Die Spira ist verhältnismässig niedrig, der Apex stumpf. Die Umgänge sind mässig gewölbt, der letzte von ihnen ist gross. Die Innenlippe ist breit und bedeckt den Nabel.

FRIEDBERG identifiziert diese Form nach M. Hörnes mit der Art *Paludina stagnalis* BAST. Die Abbildung von HÖRNES stimmt aber nicht mit der Art von FRIEDBERG überein. Die Art *Hydrobia hörnesi* kann auf Grund ihrer Merkmale in keine der oben angeführten Arten eingereiht werden. Trotzdem ist es nicht ausgeschlossen, dass sie eine Unterart von den behandelten Arten darstellt.

**Hydrobia uiratamensis** KOLESNIKOW

(Tafel XXXIV, Fig. 19)

1935. *Hydrobia uiratamensis* n. sp. KOLESNIKOW — **78**, p. 214, T. XXVII, F. 9–13

Das Gehäuse besteht aus mehreren Umgängen als bei der vorherigen Art, der Apex ist aber ebenfalls stumpf, der letzte Umgang gross, der Nabel offen. Die Art *Hydrobia friedbergi* von SIMIONESCU-BARBU (**153**) steht unserer Form sehr nahe.

**Hydrobia moesiacensis** JEKELIUS

(Tafel XXXIV, Fig. 21)

1944. *Hydrobia moesiacensis* n. sp. JEKELIUS — **75**, p. 60, T. 10, F. 8–12

Das kleine Gehäuse ist schlank und besteht aus 5—7 Umgängen, deren Seitenlinie gewölbt ist. Die jüngeren Umgänge werden allmählich grösser. Der Apex ist stumpf, die Mundöffnung schief oval.

Die abgebildeten Exemplare stehen von den Figuren von JEKELIUS dem Typus (Fig. 9) am nächsten.

### **Hydrobia soceni** JEKELIUS

(Tafel XXXIV, Fig. 20)

1944. *Hydrobia soceni* n. sp. JEKELIUS — 75, p. 60, T. 11, F. 1—6

Das Gehäuse dieser Form ist klein, misst etwa 3 mm. Die Umgänge sind gewölbt, der letzte fast so hoch wie die Spira. Der Apex erscheint stumpf. Der Nabel ist fast vollkommen bedeckt, der obere Teil der Innenlippe schmilzt mit dem letzten Umgang zusammen.

### **Hydrobia lineata** JEKELIUS

(Tafel XXXIV, Fig. 8)

1944. *Hydrobia lineata* n. sp. JEKELIUS — 75, p. 61, T. 11, F. 7—9

Die Art repräsentiert einen schlanken Typus. Die Umgänge sind weniger gewölbt und nehmen an Grösse regelmässig zu. Das charakteristischste Merkmal besteht darin, dass das Gehäuse mit feinen dichtstehenden Querrippen versehen ist. Der Gestalt nach steht diese Form der Art *H. frauenfeldi* am nächsten. Sie ist aus einem Aufschluss der Untergrundbahn von Budapest zum Vorschein gekommen.

Genus: BYTHINELLA MOQUIN-TANDON 1856

Die kleinen Gehäuse dieser Gattung kommen in den sarmatischen Bildungen nur selten zu Vorschein.

### **Bythinella eugenii** JEKELIUS

(Tafel XXXV, Fig. 1)

1944. *Bythinella eugenii* n. sp. JEKELIUS — 75, p. 62, T. 12, F. 1—3

Das Gehäuse ist eiförmig und besteht aus 4—5 Umgängen. Der letzte Umgang ist so hoch wie die Spira. Der Apex ist stumpf, die Mundöffnung oval, schief, die Innenlippe kaum gebogen, die Aussenlippe konvex.

Genus: PSEUDAMNICOLA PAULUCCI 1878

Auch diese Gattung kann in den ungarischen sarmatischen Bildungen nicht als häufig bezeichnet werden. Die Gehäuse sind klein.

**Pseudamnicola tholosa** JEKELIUS

(Tafel XXXV, Fig. 2–3)

1944. *Pseudamnicola tholosa* n. sp. JEKELIUS — **75**, p. 64, T. 12, F. 15–19

Die Anzahl der gewölbten Umgänge ist gering. Der Apex ist stumpf. Die Mundöffnung ist rund, die Innenlippe bedeckt fast gänzlich den Nabel.

**Pseudamnicola (Staja) turislavica** JEKELIUS

(Tafel XXXV, Fig. 4–5)

1944. *Staja turislavica* n. sp. JEKELIUS — **75**, p. 121, T. 44, F. 30–37

Turmförmiges, etwas gedrungenes Gehäuse. Die Seitenlinie der einzelnen Umgänge ist kaum gewölbt, auch die Sipra weist eine fast gerade Linie auf. Der Apex ist stumpf. Der letzte Umgang ist etwa so hoch wie die Spira, die Mundöffnung schief oval, die Innenlippe fast geradlinig, die Aussenlippe konvex.

Genus: **PYRGULA CRISTOFORI-TAN** 1832

In unseren sarmatischen Bildungen ist diese Gattung selten. Sie wird nur durch eine Art vertreten, von der uns einige Exemplare vorliegen.

**Pyrgula eugeniae** (NEUMAYR)

(Tafel XXXV, Fig. 6–7)

1875. *Hydrobia eugeniae* NEUMAYR — **106**, p. 429, T. 17, F. 9–111942. *Pyrgula eugeniae* NEUM. — **205**, p. 50, T. 15, F. 219–2261944. *Pyrgula soceni* n. sp. JEKELIUS — **75**, p. 65, T. 13, F. 4–8

Das turmförmige Gehäuse ist schlank, obwohl in der Schlankheit gewisse Schwankungen beobachtet werden können. In der Mitte der Umgänge läuft eine Leiste spiral ab. Der Teil oberhalb und unterhalb der Leiste ist gebogen. Die Mundöffnung ist schief oval, die Aussenlippe bildet wegen der Leiste eine Ecke. Der Nabel ist fast vollkommen geschlossen.

Die Form ist aus einem Aufschluss der Untergrundbahn von Budapest sowie aus der Tiefbohrung von Karád bekannt.

Genus: **BITHYNIA LEACH** 1818**Bithynia tentaculata** LINNE

(Tafel XXXVII, Fig. 7)

Diese Art wird durch einen Deckel vertreten, der oval verlängert, an einem Ende stark abgerundet ist. Das andere Ende läuft in einer Ecke aus, die teilweise dadurch gebildet wird, dass der Teil vor der Ecke gebogen ist. Der Deckel wird von konzentrischen Ringen bedeckt, die



an der konkaven Seite deutlich zu sehen sind, während die konvexe Seite glatt ist. Das Stück kam aus den sarmatisch-pannonischen Übergangsschichten von Várpalota zum Vorschein.

Familia: **ELLOBIIDAE**

Genus: **CARYCHIUM** O. F. MÜLLER 1774

**Carychium minimum** MÜLLER

(Tafel XXXV, Fig. 13—14)

1934. *Carychium Sandbergeri* HANDM. — **158**, p. 190, F. 2  
 1943. *Carychium minimum* MÜLLER — **159**, p. 76, T. III, F. 25  
 1956. *Carychium minimum* MÜLL. — **9**, p. 516, T. IV, F. 1, 6

Die einzelnen Exemplare erreichen durchschnittlich eine Grösse von 1,5 mm und das Gehäuse besteht aus 5—6 Umgängen. Die Gestalt ist schlank, obwohl eine gewisse Variabilität vorhanden ist, da man manchmal auch gedrungeneren Formen vorfindet. Die Umgänge nehmen an Grösse allmählich zu, ihre Seitenlinie ist gewölbt, der Apex ist spitz. Die Höhe des letzten Umganges ist etwa mit der der Spira gleich. Die Mundöffnung ist oval, ausgebreitet, mit 3 Zähnen: ein Kolumellarzahn am unteren Teil der Innenlippe, ein Rachenzahn an der Aussenlippe und eine parietale Lamelle am oberen Rand der Mundöffnung, jedoch der Kolumella nahe. Bei manchen Exemplaren erscheint neben dem letzteren bzw. darüber der Anfang einer zweiten Lamelle.

Die gedrungeneren Formen stimmen vollkommen mit der Abbildung von Soós (**159**) überein, während die schlankeren Formen eher der in Arbeit (**158**) desselben Verfassers abgebildeten Zeichnung ähnlich sind. Die beschriebenen Exemplare sind in den sarmatischen Schichten des Schachtbaues von Várpalota in einer ziemlich grossen Anzahl zum Vorschein gekommen.

Familia: **LIMNAEIDAE**

Genus: **STAGNICOLA** LEACH 1830

**Stagnicola palustris** (O. F. MÜLLER)

(Tafel XXXV, Fig. 8)

1911. *Limnophysa palustris pétenensis* n. sp. KORMOS — **82**, p. 46, F. 23

Die Spira ist spitz, die Umgänge besitzen eine gewölbte Seitenlinie. Der letzte Umgang ist ungefähr so hoch wie die Spira selbst. Auch seine Breite stimmt im grossen und ganzen mit der des vorhergehenden Umganges überein. Die Mundöffnung besitzt einen schwachen Rand, unten ist sie abgerundet, oben eckig. Die Art wird durch kleine Exemplare, die aus 5—6 Umgängen bestehen, im sarmatischen Material des Schachtbaues von Várpalota vertreten.

Familia: **PHYSIDAE**Genus: **APLEXA** FLEMMING 1820**Aplexa subhypnorum** GOTTSCHICK

(Tafel XXXVII, Fig. 5–6)

1920. *Aplexa subhypnorum* n. sp. GOTTSCHICK — 49, p. 116, T. I, F. 9/b

Das Gehäuse ist links gewunden, spitz, mit einer verhältnismässig niedrigen Spira. Die Mundöffnung endet oben in einer Ecke, während sie unten abgerundet und verbreitert ist. Bei den älteren Exemplaren erreicht die Höhe der Mundöffnung etwa die der Spira. Bei unseren ganz jungen Exemplaren erreicht die Länge der Mundöffnung etwa 2/3 des Gehäuses.

Familia: **PLANORBIDAE**Genus: **PLANORBARIUS** FRORIEP 1806**Planorbarius borelli** (BRUSINA)

(Tafel XXXV, Fig. 9)

1902. *Planorbis Borellii* BRUS. — 25, T. III, F. 1–3

Unser Exemplar besitzt einen engen Nabel, ist in der horizontalen Ebene eingerollt, die zweite Windung ist kaum grösser als die erste, während die dritte an Breite stark zunimmt und etwa in der Gegend des Nabels sich auf die älteren Windungen hinaufzieht, wodurch der Nabel eingengt wird. Die Mundöffnung ist breit, einem stark abgerundeten Rechteck ähnlich. Von dieser Art steht uns ein junges Exemplar aus dem Sarmat von Sopron, aus der Sammlung von I. VITÁLIS zur Verfügung.

Genus: **GYRAULUS** (AGASSIZ) CHARPENTIER 1837**Gyraulus pavlovići** (BRUSINA)

(Tafel XXXV, Fig. 11–12)

1902. *Planorbis Pavlovići* BRUS. — 25, T. III, F. 13–151955. *Gyraulus (Gyraulus) pavlovići* BRUS. — 7, p. 305, T. II, F. 23–25

Die Formen bestehen aus 4 Umgängen. Die Nabelseite ist mehr vertieft als die Spira. Der Nabel ist weit und nicht sehr tief. Der dritte und vierte Umgang wird sehr breit. Die Mundöffnung besitzt eine Herzform, die sich der Nabelseite zu hinbiegt. Das Gehäuse wird von feinen, dichten, manchmal stärker entwickelten Wachstumslinien bedeckt.

**Gyraulus solenooides** (LÖRENTHEY)

(Tafel XXXV, Fig. 10)

1902. *Planorbis* (*Gyraulus*) *solenoides* nov. sp. LÖRENTHEY — 95, p. 190, T. XIII, F. 21

Das Gehäuse ist klein und besteht aus 3 Umgängen. Die Umgänge nehmen an Grösse allmählich zu und die jüngeren bedecken kaum die älteren. Der Nabel ist breit und schwach vertieft. Die Mundöffnung ist fast kreisrund. Die Wachstumslinien sind fein und stehen dicht nebeneinander.

Familia: **ANCYLIDAE**Genus: **ACROLOXUS** BECK 1837

Diese Gattung, die dem Genus *Acmaea* sehr ähnlich ist, kam nur aus den sarmatisch-pannonischen Übergangsschichten von Várpalota zum Vorschein.

**Aeroloxus deperditus** (DESMAREST)

(Tafel XXXVII, Fig. 8)

1875. *Ancylus deperditus* DESMAREST — 132, p. 582, T. XXVIII, F. 28

Das wenig hohe Gehäuse ist kegelförmig, nicht eingerollt. Die Basis ist verlängert und besitzt die Form einer stark abgestumpften Ellipse. Der Apex ist von der Mitte etwas weiter nach hinten verschoben, der vor ihm liegende Teil biegt sich in einen sanften Bogen hinunter. Am Gehäuse tritt manchmal eine konzentrische Skulptur auf.

Familia: **PUPILLIDAE**Genus: **GASTROCOPTA** WOLLASTON 1878**Gastrocopta nouletiana** (DUPUY)

(Tafel XXXV, Fig. 17)

1875. *Pupa* (*Leucochila*) *Nouletiana* DUPUY — 132, p. 549, T. XXIX, F. 22/a—b  
1919. *Leucochila nouletiana* (DUPUY) — 43, p. 12, T. I, F. 22—23

Das Gehäuse dieser Art erreicht in der Grösse etwa 2 mm, ist kegelförmig oval und besteht aus 5—6 Umgängen. Die Umgänge sind gewölbt, fein skulptiert. Der letzte Umgang wird vor der Mundöffnung eng, der Nabel ist auch eng. Die Mundöffnung weist die Form eines abgerundeten Dreiecks auf und ist schwach ausgebreitet. An der Aussenlippe erscheinen 3 palatale Lamellen, von denen die oberste am kleinsten und die unterste

am grössten ist. Die Innenlippe besitzt 2 kleinere Kolumellarzähne. Am oberen, parietalen Rand der Mundöffnung laufen zwei Lamellen dem Inneren der Mundöffnung zu. Von diesen ist die rechtseitige in der Ecke der Mundöffnung gelegen, stark entwickelt und etwas gebogen. Sie steht der untersten palatalen Lamelle fast direkt gegenüber und repräsentiert zusammen mit dieser die am kräftigsten entwickelte Lamelle des Gehäuses.

SANDBERGER hat diese Art aus den helvetischen Süswasserbildungen von Sansan beschrieben. In Ungarn ist die Form aus dem Sarmat von Várpalota zum Vorschein gekommen.

### **Gastrocopta acuminata larteti (DUPUY)**

(Tafel XXXV, Fig. 15–16)

1875. *Pupa Lartetii* (DUP.) — 132, p. 548, T. XXIX, F. 21/a–b

1919. *Leucochila acuminata larteti* (DUPUY) — 48, p. 11, T. I, F. 20–21

1940. *Pupa (Gastrocopta) acuminata larteti* DUP. — 155, p. 133, T. VI, F. 90–91

Die Exemplare sind gedrunken, unten breit, oben plötzlich schmaler, erreichen eine Grösse von  $2\frac{1}{2}$ –3 mm und ihr Gehäuse besteht durchschnittlich aus 6 Umgängen. Die Umgänge sind gewölbt. Die Mundöffnung ist deutlich ausgebreitet, herzförmig und besitzt meistens 2 (seltener 3) palatale Lamellen, die deutlich zu sehen sind. Die erste von ihnen ist grösser und stellt einen ziemlich hoch geschobenen Kolumellarzahn dar und ausserdem ist die zweite Lamelle als ein parietaler Zahn vorhanden, der etwas gerunzelt ist.

Genus: VERTIGO O. F. MÜLLER 1774

### **Vertigo (Vertilla) angustior JEFFREYS**

(Tafel XXXVI, Fig. 1)

1911. *Pupa öcsensis* n. sp. HALAVÁTS — 52, p. 56, T. III, F. 10

1943. *Vertigo (Vertilla) angustior* JEFFREYS — 159, p. 141, T. V, F. 18–19

Die links gewundenen Gehäuse sind klein, durchschnittlich 1,5 mm gross und besitzen eine ovale Form. Es sind 5 Umgänge zu beobachten. Die Umgänge nehmen an Grösse langsam zu, ihre Seitenlinie ist gewölbt und sie werden von einer feinen von links nach rechts nach oben zu verlaufenden Skulptur bedeckt. Der letzte Umgang ist in der Mittellinie vertieft. Die Ränder der Mundöffnung sind ausgebreitet. Der Nabel ist schwach offen. Die Mundöffnung besitzt eine Herzform, sie ist unten abgerundet. Vom oberen Rand laufen 2 etwa gleich grosse lange sogenannte Gewöbelamellen in die Mundöffnung ein, an der Aussenlippe befindet sich eine palatale und an der Innenlippe eine kolumellare Lamelle, von denen die letztere tief nach innen hinein läuft.

Die beschriebenen Gehäuse stimmen vollkommen mit der Beschreibung und den Abbildungen von HALAVÁTS (52), ferner von L. Soós (159) überein.

Die abgebildeten Exemplare kamen aus dem oberen Horizont der sarmatischen Bildungen des Schachtbaues von Várpalota, also aus den Süßwassereinlagerungen unterhalb der sarmatisch-pannonischen Übergangsschichten zum Vorschein.

Familia: **VALLONIIDAE**

Genus: **VALLONIA** RISSO 1826

**Vallonia subpulchella** (SANDBERGER)

(Tafel XXXVII, Fig. 1)

1875. *Helix (Vallonia) subpulchella* SANDB. — **132**, p. 543, T. XXIX, F. 3—3/c

Das Gehäuse dieser Formen besitzt eine niedrige Spira, besteht aus 4 Umgängen und weist einen Durchmesser von 3 mm auf. Die Umgänge nehmen allmählich an Grösse zu, der letzte Umgang ist stärker entwickelt. Der Nabel ist tief, die Mundöffnung fast rund und ihr Rand etwas zurückgebogen. Die Oberfläche wird von feinen Wachstumslinien bedeckt.

Genus: **STROBILOPS** PILSBRY 1893

**Strobilops tiarula** (SANDBERGER)

(Tafel XXXVI, Fig. 4)

1886. *Strobilus tiarula* n. sp. SANDBERGER — **132**, p. 331

1907. *Strobilus tiarula* SANDB. — **197**, p. 72, T. II, F. 9

Die Exemplare sind klein und weisen durchschnittlich einen Durchmesser von 2 mm auf. Die Seitenlinie der Umgänge ist schwach gewölbt. Etwa die 2 ältesten Umgänge sind glatt, während die übrigen von Querrippen bedeckt werden, welche etwa halb so breit sind, wie die Zwischenräume zwischen den Rippen. Die Rippen bedecken besonders bei den älteren Exemplaren auch die Basis fast bis zum tiefen Nabel, sind aber unten schon etwas schwächer entwickelt. Der obere Teil und die Basis des letzten Umganges wird voneinander durch einen stumpfen Kiel getrennt. Die Mundöffnung ist halbmondförmig, ihre Ränder sind nur schwach verdickt und zurückgebogen. Am parietalen Teil der Mundöffnung wird die Basis des vorhergehenden Umganges von einer Lamelle bedeckt, die die Aussen- und Innenlippe verbindet. Aus dieser Lamelle laufen zwei zahnartige vertikale Lamellen tief in die Mundöffnung hinein. Die äussere Lamelle ist bedeutend stärker entwickelt als die innere. Es muss erwähnt werden, dass die parietale Lamelle samt den Lamellen, die an ihr liegen, vom Erhaltungszustand abhängig sich oft abtrennt und in diesem Fall ihre Spur nur durch einen helleren Fleck angedeutet wird.

Die Art wurde von SANDBERGER in seiner oben zitierten Arbeit beschrieben, eine Abbildung gab aber zusammen mit einer Beschreibung erst RITTER. Unsere Exemplare stimmen mit den Abbildungen dieses Verfassers vollkommen überein.

Familia: **CLAUSILIIDAE**Genus: **TRIPTYCHIA****Triptychia** cfr. **suturalis** (SANDBERGER)

(Tafel XXXVI, Fig. 2–3)

1875. *Clausilia (Triptychia) suturalis* SANDB. — 132, p. 652, T. XXVIII, F. 11–11/a

Auf Grund von 2 Exemplaren, die nicht vollkommen erhalten waren, liess sich feststellen, dass sie etwas grösser sind als die abgebildeten Exemplare von SANDBERGER. Auch die Anzahl der Windungen ist grösser. Die Gestalt ist stark verlängert und wird im oberen Drittel plötzlich spitz. In derselben Gegend nehmen die Umgänge an Grösse allmählich zu, während die unteren viel schneller grösser werden. Der Apex ist stumpf, die ersten 2–2½ Umgänge sind glatt, die anderen sind von feinen axialen Rippen dicht gekerbt. Die Mundöffnung ist birnenförmig, oben spitz ausgezogen. An der Innenlippe befinden sich 3 Zähne, von denen die unteren 2 an der Kolumella liegen und sich mit dieser zusammen nach oben zu aufrollen, wie das auf Grund der Bruchstücke festgestellt werden konnte.

Familia: **OLEACINIDAE**Genus: **OLEACINA** (BOLTEN) ROEDING 1798**Oleacina** sp.

(Tafel XXXVI, Fig. 7)

Das Gehäuse ist verlängert, spindelförmig. Die Umgänge nehmen am Anfang allmählich an Grösse zu und sind schwach gewölbt. Die Seitenlinie der Spira ist zuerst etwas gewölbt, dann fast gerade. Die Mundöffnung ist schief, unten verbreitert, oben eckig. Die Oberfläche des Gehäuses wird von feinen axialen Runzeln bedeckt.

Familia: **GONIODISCINAE**Genus: **GONIODISCUS** FITZINGER 1883**Goniodiscus costatus** GOTTSCHICK

(Tafel XXXVI, Fig. 4–6)

1875. *Patula (Charope) euglyphoides* SANDB. — 132, p. 583, T. XXIX, F. 1–1/b  
 1920. *Goniodiscus costatus* GOTTSCH. — 49, p. 40, T. XXVIII, F. 7–7/b

Die Formen sind flach, ihr Gehäuse besteht aus 5 Umgängen. Die Umgänge sind schwach gewölbt und mit Ausnahme der ältesten 1½ Umgänge sind sie von Querrunzeln bedeckt (wie die oben beschriebenen *Strobilops*-Arten). Die Zwischenräume zwischen den Runzeln sind doppelt

so breit, wie die Runzeln selbst. Der Nabel dieser Formen ist tief und verhältnismässig weit. Die Rippen bedecken auch die untere Seite der Umgänge, sie sind hier aber bedeutend feiner und hören in der Nähe des Nabels auf. Die Seitenlinie der Umgänge ist nicht halbkreisförmig gewölbt sondern etwas eckig, einem abgestumpften Kiel ähnlich. Diese Linie bildet die Grenze zwischen den oberflächlich gröberen und den feineren Rippen der Unterseite, obwohl die Rippen sonst ununterbrochen von oben nach unten hinüber laufen. Die Mundöffnung ist halbmondförmig.

Familia: **LIMACIDAE**

Genus: MILAX GRAY 1855

**Milax lörentheyi** (GAÁL)

(Tafel XXXVI, Fig. 9–10)

1910. *Amalia Lörentheyi* n. sp. GAÁL — 43, p. 61, T. III, F. 18

Das Schild dieser nackten Schnecke liegt uns in mehreren Exemplaren vor. Es hat die Form eines abgerundeten Rechteckes, der Wirbel ist stark nach dem einen Ende verschoben und liegt im grossen und ganzen in der Linie der Längsachse. Um den Wirbel befinden sich konzentrische Wachstumslinien. Die Seite, wo der Wirbel liegt, ist konvex, während die andere Seite schwach konkav ist. Unsere Exemplare lassen sich gut mit der Beschreibung und Abbildung von GAÁL identifizieren.

Genus: LIMAX LINNE 1758

**Limax crassus** CLESSIN

(Tafel XXXVI, Fig. 8)

1910. *Limax crassa* CL. — 43, p. 62, T. III, F. 16

Das Schild ist dem vorherigen ähnlich, jedoch ist der Wirbel nach der rechten Seite verschoben und das ganze Schild ist bedeutend kräftiger entwickelt. An der Basis befindet sich etwa in der Mitte eine Vertiefung.

Familia: **FRUTICICOLIDAE**

Genus: MONACHA FITZINGER 1833

**Monacha punctigera** (THOMAE)

(Tafel XXXVI, Fig. 11)

1875. *Helix (Fruticicola) punctigera* THOMAE — 132, p. 499, T. XXV, F. 19 — 19/b

Es sind einige Spiren zum Vorschein gekommen, die jedoch etwas flach gedrückt sind. Die ursprüngliche Höhe der Spira dürfte mit der der Art übereinstimmen. Die Skulptur unserer Exemplare lässt sich mit

der Beschreibung und der Abbildung von SANDBERGER identifizieren, da auch hier in der ganz feinen netzartigen Skulptur hofartig warzenartige Anschwellungen auftreten, die in der Länge der Wachstumslinien alternieren.

Genus: HELICIGONA (FÉRUSSAC) RISSO 1826

**Helicigona aff. leptoloma apicalis** (SANDBERGER)

(Tafel XXXVII, Fig. 2–3)

1875. *Helix (Fruticicola) leptoloma* var. *apicalis* SANDBERGER — 132, p. 380, T. XXIV, F. 7–7/c

Die Spira unserer Exemplare ist durch den Gebirgsdruck etwas verletzt, sodass die Höhe der Spira nicht sicher festgestellt werden konnte. Das Gehäuse besteht aus 5 Umgängen und besitzt einen tiefen Nabel. Die Mundöffnung steht schief, ihr Rand ist zurückgebogen. Die Oberfläche wird von sehr feinen Linien bedeckt, die ein Netz bilden, ferner von kleinen, in schiefen Reihen gelegenen Warzen.

Genus: CEPAEA HELD 1837

**Cepaea silvestrina etelkae** (HALAVÁTS)

(Tafel XXXVII, Fig. 4)

1911. *Helix baconicus* n. sp. HALAVÁTS — 52, p. 55, T. III, F. 7

1923. *Helix (Tachaea) Etelkae* HALAVÁTS n. sp. HALAVÁTS — 53, p. 403, T. XIV, F. 7/a, b

Das Gehäuse besitzt eine verhältnismässig niedrige Spira und besteht aus 5 Umgängen, die schwach gewölbt sind. Die Mundöffnung steht schief, ist halbmondförmig, etwas ausgebreitet. Die Aussenlippe ist dünn, die Innenlippe etwas verdickt. Etwa in der Mitte des letzten Umganges verläuft in der Längsrichtung ein gelber Streifen und unterhalb dieses Streifens wird die Entfernung bis zur Nabelgegend noch von zwei hellen Streifen bedeckt. Ausser Várpalota kamen gut erhaltene farbige Exemplare auch aus dem Cserhát-Gebirge wie auch von Sopron vor.

## PROTOZOA

### Foraminifera

Die *Foraminiferen* des ungarischen Sarmats sind als mediterrane Reliktformen zu betrachten. Zusammen mit den *Bryozoen*, den Muscheln sowie einem grossen Teil der Schnecken sind sie Vertreter der letzten marinen Periode im Gebiete des ungarischen Beckens. Am Ende des Sarmats sterben sie aus. Die *Foraminiferen*, die LÖRENTHEY aus den pannonischen Ablagerungen erwähnt hat, sind eingeschwommene Exemplare.

In der ungarischen sarmatischen Mikrofauna werden die *Foramini-*



feren durch eine kleine Gattungs- und Arten-, dafür aber eine grosse Individuenzahl vertreten. Eine Ausnahme bilden vielleicht nur die *Miliolinen*, die eher durch eine grössere Arten- als Individuenzahl repräsentiert sind, obwohl sie stellenweise fast in einer gesteinsbildenden Menge anzutreffen sind. Die Schlämmrückstände liefern in einer grossen Anzahl die Exemplare der Arten *Rotalia beccarii* L. und *Nonion granosum* D'ORB. Die Gattung *Elphidium* ist durch mehrere Arten repräsentiert, von denen fast alle in einer grossen Individuenzahl bekannt sind. Vielleicht ist diese letztgenannte Gattung diejenige, die in den Schlämmrückständen sarmatischer Ablagerungen immer anzutreffen ist. Die einzelnen Individuen der Arten *Nonion granosum* D'ORB. und *Rotalia beccarii* L. sind verhältnismässig gross gewachsen im Verhältnis zu den in den früheren Bildungen aufgetretenen Formen. Als eine interessante Tatsache kann erwähnt werden, dass die Gattung *Nubecularia* auch in der Nähe von Várpalota gefunden werden konnte. In Ungarn war diese Gattung bis jetzt nur aus der Fauna der Tiefbohrung von Balatonföldvár bekannt. Die Gattung kommt im Mittelsarmat Südrusslands vor und auf Grund ihres Vorhandenseins könnte das Mittelsarmat auch in Ungarn angenommen werden. Unter Berufung auf KARRER und SCHUBERT verneint JEKELIUS die Horizontbeständigkeit der *Nubecularien*. Unabhängig von der Meinung von JEKELIUS scheint es auch uns, dass für den Nachweis der Anwesenheit des Mittelsarmats in Ungarn die *Nubecularien* allein nicht genügen. Von demselben Gebiet ist uns auch das sarmatische Vorkommen von *Borelis (Alveolina) melo* D'ORB. (Tafel XXXVIII, Fig. 1) bekannt. Diese letztere Art wird nur durch JEKELIUS aus dem Sarmat von Socean erwähnt. Er hält aber diese Exemplare für eingeschwemmt. In den ungarischen Vorkommen sind sie zweifelsohne autochthon.

In der sarmatischen Mikrofauna herrschen die oben erwähnten Arten vor, während die Anzahl der übrigen Arten und Gattungen sowie auch ihre Individuenzahl nur eine ganz geringe ist.

## TENTACULATA

### Bryozoa

Von den *Bryozoen* sind nur einige Gattungen mit wenigen Arten vertreten. Wenn wir aber unsere sarmatischen Vorkommnisse mit den bryozoenführenden Bildungen des älteren Miozäns in Ungarn vergleichen, können wir feststellen, dass die Bryozoen auch im Sarmat nicht in einer untergeordneten Menge auftreten. In der Umgebung der Ortschaften Perbál und Páty im Becken von Bicske-Zsámbék kann man weniger von Bryozoenschichten als von kleineren Riffbildungen sprechen, die sozusagen fast allein von diesen Tieren aufgebaut werden. In den Stollen der Betonitgrube von Tétény sind klippenartige Riffbildungen zu finden. Sie sind 1 1/2—2 m hohe kegelförmige Bildungen, die in ihrer Form an Ameisenhaufen erinnern, aus zähem aber gleichzeitig porösem Gestein bestehen

und in einem lockeren Kalkstein eingebettet sind. In der Riffbildung von Perbál kann eine interessante Biozooenose beobachtet werden. Sie besteht aus *Bryozoen* und der *Serpulidenart* *Spirorbis heliciformis* EICHW. (Tafel XL, Figur 3). In den Löchern dieser Riffbildung befinden sich die Reste von *Modiolen* sowie von verhältnismässig kleinen Exemplaren von *Irus vitalianus* D'ORB. untergeordnet mit einigen kleinen *Cardium praefischerianum* KOLES. Im Becken von Bicske sind die faust- oder sogar kopfgrossen Zoarien von *Bryozoen* fast überall anzutreffen, wo kalkige Ausbildungen vorhanden sind. *Bryozoen* sind aber auch aus dem Cserhát-Gebirge bekannt. Es soll hervorgehoben werden, dass wir in tonigen und sandigen Ausbildungen fast nie die Reste von *Bryozoen* gefunden haben, sie kommen ausschliesslich in der kalkigen Fazies vor. Eine weitere interessante Tatsache besteht darin, dass die sarmatischen *Bryozoen*, wenn man ihre Zoarien betrachtet, fast ausschliesslich flache, moosartige Formen aufweisen und unter ihnen nur solche Gattungen und Arten anzutreffen sind, die als inkrustierende Formen bekannt sind.

ANDRUSSOW (3) kommt auf Grund von sehr detaillierten und genauen Beobachtungen in seiner Studie zu der Folgerung, dass die Bildung der süd-russischen *Bryozoenriffe* — im Gegensatz zu den Korallenriffen — im ruhigen Wasser, meistens in Lagunen vor sich ging. Das oberste Riff dürfte etwa in 1 Fuss Tiefe unter der Oberfläche des Wassers gewesen sein, sodass es bei sanfter Brandung noch gedeihen konnte. Einer starken Wasserbewegung widerspricht die Tatsache, dass ANDRUSSOW keinen Detritus vorfand. Die Reinheit des Wassers ist im Falle von *Bryozoenriffe* nicht unbedingt erforderlich, welche Annahme auch dadurch bewiesen wird, dass diese Riffe sich in einer tonigen Ablagerung befinden, ja sogar auch die rezenten Formen des Schwarzen-Meeres in einer ähnlichen Umgebung leben, wo das Wasser vom schwebenden Schlamm ganz braun ist. Für das Ansetzen der *Bryozoen* war scheinbar nicht immer eine feste Unterlage notwendig, wie man darauf auf Grund der Untersuchungen folgern kann, aber die *Bryozoen* des Schwarzen-Meeres setzen sich in erster Linie an Hafengebäuden — also auf einer festen Unterlage — fest. Um diesen Widerspruch zu lösen nimmt ANDRUSSOW an, dass die erste feste Unterlage von Algendickichten gebildet worden ist. Diese Annahme wird auch durch die Erscheinung unterstützt, dass die *Bryozoen* in vielen Fällen nicht blattförmige Zoarien, sondern sich dichotomisch verzweigende flache Röhren bilden, welche Tatsache nach ANDRUSSOW darauf hinweist, dass die *Bryozoen* sich in solchen Fällen an sich verzweigende Algen festgesetzt haben. Sowohl im Mittelländischen- wie auch im Azowischen-Meer konnte er ähnliche Tatsachen beobachten. Die rezenten Arten des Schwarzen-Meeres können auch eine bedeutende Verminderung des Salzgehaltes gut ertragen, da sie in der Bucht von Kertsch grosse Riffe bei einem Salzgehalt von 1,7% bilden.

Die Beobachtungen über die fossilen und rezenten *Bryozoenriffe* sowie die daraus gezogenen Folgerungen von ANDRUSSOW sind auch für die *Bryozoen*-Bildungen des Sarmats in Ungarn anzuwenden.

Familia: **ESCHARELLIDAE**Genus: **LEPRALIA** JOHNSTON 1847

Wie CANU und BASSLER (26) bemerken, fasst diese Gattung solche Formen der Gruppe der *Hippopora* zusammen, bei denen keine Ovizellen zu beobachten sind, sodass eine genauere systematische Einreihung der Formen nicht durchgeführt werden kann.

**Lepralia montifera** ULRICH et BASSLER

(Tafel XXXVIII, Fig. 2–6, Tafel XXXIX, Fig. 1–5, Tafel XL, Fig. 1–3)

1923. *Lepralia montifera* ULR. et BASSL. — 26, p. 134, T. XVIII, F. 11

1943. *Lepralia montifera* ULR. et BASSL. — 134, p. 188, T. III, F. 10–11

Die Gestalt der Zoarien kann recht verschieden sein, im allgemeinen bilden sie Inkrustierungen. Auch die Form der einzelnen Zooezien ist verschieden, manchmal sind sie in regelmässigen, parallelen Linien angeordnet und in diesen Fällen weisen sie meistens eine rechteckige Form auf. Die Anordnung der Zooezien, die eine 5–6eckige Gestalt besitzen, ist im allgemeinen unregelmässig, sie hängt, den Beobachtungen nach, meistens mit Raumverengung bezw. mit der möglichst grossen Ausnutzung des Raumes zusammen. Die Mundöffnung ist ziemlich gross, fast kreisrund. Die Oberfläche der Zooezien unter der Mundöffnung ist hoch und spitz ausgezogen. Von hier aus laufen radial Rippen aus, die gegen den Rand zu auseinandergehen. Zwischen ihnen befinden sich grosse Poren.

Am untersuchten Material konnte man unter der Öffnung bezw. an beiden Seiten derselben die kleinen hornartigen Avicularien beobachten und es sind auch solche Exemplare zum Vorschein gekommen, an denen auch Ovizellen zu sehen waren. Diese waren fast kugelförmig, die von ihnen ausgebauten Zoarien bilden meistens stammförmige Gestalten, wahrscheinlich haben sie Moosteile inkrustiert (wie man es unter den rezenten Bryozoen, die die Pfahlbauten der Hafan inkrustierten, beobachten kann).

SAULEA—BOCEC (134) beruft sich auch darauf, dass nach CANU und BASSLER bis jetzt keine Avicularien und Ovizellen bei dieser Art zu beobachten waren. Dieser Behauptung gegenüber wird festgestellt, dass beide Formen der Heterozooezien vorkommen können. Unsere Untersuchungen führten zu derselben Feststellung. Nach SAULEA—BOCEC ist es wahrscheinlich, dass diese Gattung unbestimmter systematischer Stellung mit der Gattung *Schizoporella* vereinigt werden muss. Diese Behauptung sollte durch die grosse Ähnlichkeit mit *Schizoporella unicornis* JOHNST. unterstützt werden und ein Unterschied besteht nur darin, dass die letztere Art unter der Mundöffnung am Zooezium keine sich erhebende Spitze aufweist; und wenn eine solche doch vorhanden ist, ist sie nur unbedeutend. Die Beobachtungen, die wir im Laufe der Untersuchung des Materials unternommen haben, weisen darauf hin, dass an den einzelnen Fundorten

durch die Fossilisation bzw. durch die Vorgänge der Diagenese die einzelnen Individuen ja sogar auch in der inneren Struktur derselben eine Umkristallisierung verschiedenen Grades auftreten kann. Infolgedessen wird die Erhaltung des Materials bzw. sein Verhalten der Korrosion gegenüber veränderlich sein. Damit im Zusammenhange können die Zooezien manchmal stark an die der oben erwähnten Art *Sch. unicornis* JOHNST. erinnern, dagegen war es innerhalb desselben Zoariums möglich, die allmählichen Übergänge sowohl in der Gestalt der Zellen wie auch in der starken, markanten, radial punktierten Skulptur bzw. von der stark umkristallisierten Form mit einer schwachen Skulptur bis zu den charakteristischen Typus von *Lepraria montifera* ULR. et BASSL., bei dem infolge der Korrosion nur noch die Zwischenwände der Zooezien sowie die Reste der Rippen vorhanden sind, zu beobachten.

Nach SAULEA-BOCEC ist diese Art im Mittelsarmat von Bessarabien sozusagen die einzige gesteinsbildende Bryozoenart.

Die oben erwähnten bryozoenführenden riffartigen Bildungen in der Umgebung von Budapest werden fast ausschliesslich von dieser Art aufgebaut.

### Familia: **DIASTOPORIDAE**

Genus: **DIASTOPORA** LAMOUROUX 1821

Diese Gattung ist nur durch die weiter unten zu beschreibende Art aus dem Sarmat von Sopron und Ecseg bekannt.

#### **Diastopora congesta** REUSS

(Tafel XL, Fig. 4)

1869. *Diastopora (Tubulipora) congesta* REUSS — **125**, p. 510, T. II, F. 6—7

1932. *Diastopora congesta* REUSS — **107**, p. 232, F. 4

1943. *Diastopora congesta* REUSS — **134**, p. 180, T. I, F. 3

Die Art ist nur in Bruchstücken bekannt, trotzdem waren ihre Merkmale genau zu erkennen. Die einzelnen Zooezien sind feine Röhren mit dünnen Wänden, die sich von der Oberfläche des Zoariums deutlich hervorheben. Die Mundöffnungen sind im allgemeinen rund. Die einzelnen Individuen stehen voneinander abgesondert und sind unregelmässig gelegen, sie zeigen feine Streifen, die an Wachstumslinien erinnern.

### **VERMES**

Der Stamm der Würmer ist nur durch einige Arten vertreten, von denen die bereits erwähnte Art *Spirorbis heliciformis* EICHW. stellenweise in einer sehr grossen Menge auftritt. Die Art bevorzugt die kalkige Fazies, ist aber auch in den tonigen Ausbildungen aufzufinden. Da sie sich an eine feste Unterlage ansetzen, sind sie in den tonigen Bildungen meistens auf Muschelklappen aufgewachsen zu finden.

## Familia: SERPULIDAE

Genus: HYDROIDES GUNNERUS

**Hydroides pectinata** PHILIPPI

(Tafel XLI, Fig. 10–12; Tafel XLII, Fig. 1)

1904. *Hydroides pectinata* PHIL. — **130**, p. 26, T. IV, F. 111955. *Hydroides pectinata* PHIL. — **142**, p. 46, T. 4, F. 19–22

Die Röhre rollen sich am Anfang unregelmässig auf, dann wachsen sie gerade, mit kleineren oder grösseren Biegungen, schwach gebogen weiter.

Der Durchmesser der Röhre beträgt 1 mm. Die Oberfläche ist mit dünneren oder dickeren ringförmigen Runzeln versehen.

Diese Art kommt in den kalkigen Ausbildungen des ungarischen Sarmats vor, stellenweise bildet sie im Becken von Perbál—Zsámbék Nester und ist gesteinsbildend. Sie kommt auch im Cserhát-Gebirge bei Ecseg vor.

Genus: SPIROORBIS DAUDIN

**Spirorbis heliciformis** EICHWALD

(Tafel XLI, Fig. 1–9, 13)

1830. *Spirorbis heliciformis* EICHW. — **30**, p. 52, T. III, F. 111955. *Spirorbis (Dexiospira) heliciformis* EICHW. — **142**, p. 79, T. 8, F. 24–26

Die Röhre sind im allgemeinen spiral eingerollt, die erste (untere) Windung wird von der zweiten teilweise bedeckt. Die Exemplare bestehen im allgemeinen aus  $1\frac{1}{2}$  Windungen. Die Mundöffnung ist verdickt. Die Oberfläche wird in der Längsrichtung von 3–5 starken Rippen bedeckt, die durch feinere Querrippen miteinander verbunden werden, wodurch manchmal eine netzartige Oberfläche entsteht.

Die Tiere leben angewachsen, sodass ihre Anwachsseite flach und glatt oder ursprünglich konkav ist.

Die Art ist aus dem Cserhát-Gebirge und aus der Umgebung von Perbál im Zusammenhange mit den bryozoenführenden Schichten bekannt. In Várpalota ist sie aus toniger Ausbildung zum Vorschein gekommen, in einer verhältnismässig nicht grossen Exemplarenzahl, aber zweifelsohne vom autochthonen Fundort.

Die Art wird von SCHRÉTER (**144**) aus dem Sarmat des Balatonhochlandes; von VITÁLIS (**213**) von Sopron und von KÓKAY (**85**) von Várpalota erwähnt.

**Biostratinomische Erscheinungen**

(Tafel XLII, Fig. 2–4)

Man kann vielfach eine gerichtete Anordnung der massenhaft auftretenden Schneckengehäuse feststellen (**18**). Ausser dieser Erscheinung sind

noch die Bohrlöcher der fleischfressenden *Murex*-Formen zu erwähnen. Besonders häufig sind solche in der etwa 30 cm mächtigen Tonschicht eines Kalksteinbruches von Perbál zu beobachten, wo in einer grossen Anzahl *Cerithium pictum* DEF. vorkommt, begleitet von weniger häufig auftretenden *Hydrobien* und *Neritinen* und noch seltener von *Mohrensternien*. Sie werden von verhältnismässig wenigen *Murex*-Exemplaren begleitet. Die letzteren sind mittelmässig gross. Ihre Bohrlöcher sind fast ausschliesslich an den kleinen *Hydrobien* und *Mohrensternien*, ferner an den jungen *Cerithien*-Exemplaren anzutreffen und zwar sind manchmal an einzelnen Exemplaren 3—4 Löcher zu beobachten. Das Gehäuse der jungen und der winzigen Beutetiere war dünn. Auch an den *Neritinen* sind manchmal Bohrlöcher zu finden, da aber diese verhältnismässig ein dickeres Gehäuse besitzen, sind die vollkommen durchlöcherten Exemplare unter ihnen selten. Es war interessant zu beobachten dass bei den *Neritinen* manchmal 4—6 Anfänge von Bohrlöchern zu sehen waren, ohne dass auch nur ein Loch das Gehäuse tatsächlich durchlöchert hätte. Man hat den Eindruck, als wenn die *Murex*-Exemplare die entsprechend dünnste Stelle des Gehäuses gesucht hätten. Es ist ganz interessant, ja sogar fast eigenartig, dass diese Bohrlochanfänge immer gerade dort zu sehen sind, wo das Gehäuse am dicksten ist, so z. B. an der Innenlippe (die bei den *Neritinen* verdickt ist), ferner in der Umgebung des Apex, in der Nähe der Nahtlinie. Es ist etwas unverständlich, wie die Raubschnecken in die Nähe der Innenlippe eines lebendigen Tieres gelangen konnten, andererseits kann man wohl nicht annehmen, dass die bereits leeren Gehäuse angebohrt worden wären. Als Tatsache muss aber festgestellt werden, dass unter den *Neritinen* die wenigsten gänzlich durchbohrten Löcher zu finden sind.

Auf Grund verschiedener Bohrspuren konnte festgestellt werden, dass die von den fleischfressenden *Murex* ausgeschiedene ätzende Flüssigkeit am Anfang zuerst in einer unregelmässigen Gestalt nur die Epidermis entfernt. Nachher entsteht in der Porzellanschicht eine kreisrunde Vertiefung, die immer tiefer wird, während der Durchmesser des Loches sich nicht ändert. Nachdem das Gehäuse durchlöchert worden ist, wird das innere Loch erweitert. Die Auflösung des Gehäusematerials erfolgt in Form eines sich immer mehr vertiefenden Kegels.

Es muss auch die interessante Tatsache erwähnt werden, dass solche auf *Murices* zurückzuführenden Löcher auch an den grossen *Murex*-Exemplaren mit dicken Gehäuse aus der kalkigen Ausbildung des Cserhát-Gebirges ebenfalls anzutreffen sind. In Anbetracht dessen, dass in der Fauna keine weiteren fleischfressenden Schnecken bekannt sind, müssen auch diese Spuren auf die Tätigkeit von *Murex* zurückgeführt werden.

Es ist eigenartig, dass an Muscheln kaum solche Bohrspuren angetroffen werden konnten.

Obwohl im ungarischen Sarmat, wenn auch nur in einer kleinen Anzahl, auch die Art *Natica* vorkommt, sind im Zusammenhange mit dieser Art keine Bohrlöcher zu finden.

## Pathologische Erscheinungen

(Tafel XLII, Fig. 5–8)

Wenn auch in einer kleinen Anzahl, so sind doch auch pathologische Erscheinungen, hauptsächlich unter den Schnecken, zu sehen. Damit im Zusammenhange können Verletzungen und Erscheinungen der Ausrollung erwähnt werden. Letztere Erscheinungen sind in einem grossen Teil der Fälle nach Verletzungen eingetreten. Man findet schief gebogene Spirachsen, krumme Apices, verletzte und danach stark angeschwollene Umgänge. Besonderes Interesse verdient ein gänzlich devolutes Exemplar von *Cerithium rubiginosum* EICHW., bei dem der Durchmesser der Umgänge von der 5. Windung an Grösse nicht mehr zunimmt. Diese Erscheinung lässt darauf folgern, dass auch der Weichkörper an Grösse nicht mehr zugenommen hat, aber die hausbauende Fähigkeit beibehalten wurde. Von der ganzen Fauna ist nur dieses eine Exemplar von *Cerithium rubiginosum* zum Vorschein gekommen. Es ist wohl möglich, dass diese Art wegen der ungünstigen Lebensverhältnisse in der Fauna fehlt und das einzige Exemplar verkrüppelt ist.

Bei den Muscheln sind die Verletzungserscheinungen nur ganz selten zu sehen. Wir konnten nur im Inneren einer einzigen *Maetra*-Klappe starke Anschwellungen beobachten.

## ANHANG

### Algae

In den ungarischen sarmatischen Bildungen waren bis jetzt keins Kalkalgen bekannt, ja sogar aus den kainozoischen Bildungen war bis jetzt nur die einzige Gattung *Lithothamnium* zum Vorschein gekommen.

Die sarmatischen Ablagerungen der umgrenzenden Länder führen ebenfalls Kalkalgen.

Es kann angenommen werden, dass an den bryozoenführenden Ausbildungen bezw. am Aufbau der Bryozoenriffe auch Algen teilgenommen haben. Eine exakte Feststellung dieser Annahme könnte nur durch die Untersuchung von zahlreichen Dünnschliffen bestätigt werden.

### Familia: **DASYCLADACEAE**

#### Genus: **ACICULARIA** D'ARCHIAC

Diese Gattung ist in den verschiedenen Fundorten durch mehrere Arten vertreten.

Nach OLTMANN (110) leben die rezenten *Acicularien* in erster Linie im Mittelländischen-See meistens in einer Tiefe von einigen Metern,

während die weiter unten zu besprechende Gattung *Cymopolia* in der Umgebung der Kanarischen-Inseln und im Golf von Mexiko an Korallenriffen ferner in der Zone von Ebbe und Flut anzutreffen ist.

### ***Acicularia michelini* MORELLET**

(Tafel XLIII, Fig. 1–3)

1922. *Acicularia michelini* n. sp. L. et J. MORELLET — **104**, p. 24, T. III, F. 24–25

Die Grösse der Sporangienadeln, der Spiculen, die die Sporangien enthalten, beträgt 2–3 mm. Das Innere der Nadeln ist dicht, die einzelnen Sporangien sind an der Oberfläche als kugelförmige Hohlräume angeordnet. Der Querschnitt der Spiculen ist im grossen und ganzen kreisrund. Die einzelnen Nadeln werden miteinander durch die sogenannten intersporangischen Scheidewände verbunden. Die Sporangienadeln sind radial so angeordnet, dass sie eine schirmförmige Bildung darstellen. Eine ähnliche Bildung ist auch bei der weiter unten zu beschreibenden neuen Art zu sehen. Dieser Schirm ist die Stempelscheibe. Das Material der Scheibe und der Sporangien ist am Anfang harzartig, worin die kugelförmigen Sporen sozusagen herumschwimmen. An Hand der Reife der Sporen wird das harzartige Material allmählich kalkig, die Sporen werden ausgestreut, aber ihre Stellen bleiben als kugelförmige Hohlräume zurück. Die Scheibe bzw. die Sporangienadeln werden von einer Kalkkruste überzogen, die die Hohlräume der Sporen (die Sporangien) ganz bedeckt. Die Scheibe fällt mit der Zeit in die sie aufbauenden einzelnen Spiculen auseinander. Durch die Korrosion der die Nadeln eingezogenen Kalkkruste werden die kugelförmigen Hohlräume wieder freigelegt und als kleine Löcher an der ganzen Oberfläche der Spiculen sichtbar.

Die Nadeln dieser Art sind in einer grossen Menge aus der Nähe von Várpalota, wo sie fast eine ganze Schicht aufbauen, zum Vorschein gekommen.

### ***Acicularia (Briardina) transsylvana* BÁNYAI et L. MORELLET**

(Tafel XLIII, Fig. 7–10)

1936. *Acicularia (Briardina) Transsylvana* n. sp. BÁNYAI et L. MORELLET — **10**, F. 2, 3

Der Schlämmrückstand lieferte eine Partie des Schirmes und einzelne Stücke der auseinanderfallenden Nadeln. Die Sporangien, die zwei Reihen bilden, sind alternierend untereinander angeordnet, wie das auf Grund der Eindrücke an beiden Seiten der Spiculen festgestellt werden kann. In der horizontalen Ebene, also an der Oberfläche des Schirmes, ist aber nur eine Reihe der Sporangien zwischen den Nadeln zu sehen. Dadurch kann die Abweichung von der Art *Acicularia heberti* L. et J. MORELLET, bei der nicht nur untereinander sondern auch nebeneinander zwei Reihen von Sporangien zu sehen sind, deutlich charakterisiert werden. Die Masse stimmen gut mit den in der Originalbeschreibung angegebenen Massen überein, nur in der Breite der Nadeln ist ein Unterschied, weil bei uns



anstatt der angegebenen Breite von 180  $\mu$  eine Breite von 260  $\mu$  gemessen werden konnte. Dieser Unterschied kann darauf zurückgeführt werden, dass die Sporangien auch in der unteren Reihe so gross waren, wie in der oberen Reihe, während in der Originalzeichnung die Sporangien der unteren Reihe kleiner gezeichnet sind. Der Radius des Schirmes dürfte etwa 2 mm betragen. Fundort: Ecseg.

**Acicularia (Briardina) cfr. andrussowi SOLMS**

(Tafel XLIII, Fig. 4–6)

1922. *Acicularia (Briardina) Andrussowi* SOLMS — **104**, T. X, F. 30–32

Diese Art wird von MORELLET ohne Beschreibung abgebildet. Auf Grund seiner Abbildung scheint unser abgebildetes Exemplar mit dieser Art identisch zu sein, obwohl in der Grösse ein Unterschied besteht, da der Halbdurchmesser des Schirmes insgesamt etwa 2,5 mm betragen konnte. Fundort: wie bei der oben abgeschriebenen Art.

**Acicularia conica n. sp.**

(Tafel XLIII, Fig. 11–13; Tafel XLIV, Fig. 1–3)

*Derivatio nominis*: kegelförmig, der Querschnitt ist kreisrund.

*Locus typicus*: in der Gemarkung der Ortschaft Kozárd bei Ecseg im Cserhát-Gebirge.

*Stratum typicum*: sarmatischer Sand und Kalkstein.

Das breitere Ende der Spiculen ist abgerundet, ihr Querschnitt kreisrund. Die Sporangienadeln werden von den Sporangien gebildet. Die Grösse der Nadeln misst etwa 2 mm.

Die Sporangien sind schwach miteinander verbunden. Infolgedessen können die Sporangienadeln in kugelförmige Sporangien auseinanderfallen. Vom breiteren Ende der Spiculen können ebenfalls infolge der lockeren Verbindung 1–2 Sporangien herunterfallen, wodurch das ursprünglich stumpfe Ende der Nadeln spitz wird. An einem Teil der Abbildungen sind die runden Öffnungen an den Sporangien, die zur Ausstreuung der Sporen dienen, deutlich zu sehen.

Die beschriebene Art weist eine Ähnlichkeit mit *Acicularia schenckii* (MÖB.) SOLMS auf, von der sie sich aber durch ihren Querschnitt unterscheidet. Eine gewisse Ähnlichkeit hat die Form auch mit *A. michelini* MORELLET, bei der die Spiculen ebenfalls einen kreisrunden Querschnitt besitzen, aber die Sporangien sich vertiefende kugelförmige Hohlräume sind, während die Oberfläche der Nadeln glatt ist.

Genus: CYMOPOLIA LAMOUROUX

**Cymopolia elongata DEFANCE**

(Tafel XLIV, Fig. 4–10)

1913. *Cymopolia (Polytripa) elongata* DEFR. — **103**, p. 10, T. I, F. 1–12

1922. *Cymopolia elongata* DEFR. — **104**, p. 8, T. I, F. 1, 7, 9, 11

Die Form besteht aus verkalkten Gliedern, die nach dem Absterben der Pflanze sich in der Ablagerung zerstreuen können.

Die einzelnen Glieder stellen Zylinder mit verhältnismässig dicken Wänden dar, die an beiden Enden sich etwas verschmälern. Innen läuft ein hohler Kanal durch. Die Gestalt der Glieder ist verschieden. Sie können ebenso lang und schmal wie auch kurz und gedrungen sein. An der Innenwand sind in horizontalen Reihen angeordnete, von Löchern gebildete Ringe zu beobachten. Von den Löchern, Poren aus, die die Ringe bilden, laufen nach oben gerichtete und allmählich breiter werdende keulenförmige Kanäle in der Wand nach der Oberfläche zu aus. Vom Ende dieses Kanals zweigen sich 4—6 dünne sekundäre Kanäle aus, die mit ihren breiter werdenden Enden die Oberfläche erreichen und dort Sporen darstellen. Aus dem primären Kanal läuft auch ein, auf einem kurzen Stiel sitzendes kugelförmiges Sporangium aus, das in der Wand des Gliedes Platz nimmt. Die Oberfläche wird von den Poren vollkommen bedeckt, ihre Form ist in manchen Fällen deutlich erkennbar sechseckig. Durch diese Kanäle erreichen die Oberfläche die sogenannten assimilierenden Zellen, die das jüngste Glied der lebendigen Pflanze als feine Haare bedecken und im Zusammenhange mit der allmählichen Verkalkung des Gliedes allmählich absterben.

Auch diese Reste sind aus der Gemarkung der Ortschaft Ecseg im Cserhát-Gebirge zum Vorschein gekommen.

### ZUSAMMENFASSUNG

Eine zusammenfassende Monographie über die sarmatische Fauna des Ungarischen-Beckens ist notwendig geworden, da die sarmatische Fauna Südrusslands, Rumäniens sowie des Wiener-Beckens bereits bearbeitet worden ist. Eine Zusammenfassung war auch darum schon zweckmässig, weil die Horizontierung des ungarischen Sarmats, das Problem des Obersarmats sowie die Feststellung der Grenze Sarmat-Pannon solange nicht zu einem Ruhepunkt kommen kann, bis die Fragen des Sarmats geklärt sind. Im Gegensatz zu der Vergangenheit wurden unsere Kenntnisse durch neuere Aufschlüsse bereichert und auf Grund dieser neuen Kenntnisse versuchten wir nun im Zusammenhange mit den oben geschilderten Fragen unseren Standpunkt festzuhalten.

Der Salzgehalt des sarmatischen Meeres war unternormal. Die stellenweisen Veränderungen der Faunen, die Reliktformen der einzelnen Becken oder aber im Gegensatz zum Mediterran ihre neuen Formen dürften darauf hinweisen, dass der Salzgehalt innerhalb des sarmatischen Meeres nicht einheitlich sondern veränderlich, zwischen gewissen Grenzen schwankend, war.

Vom Gesichtspunkte der Fauna aus weist das Ungarische-Becken eine unmittelbare Verbindung mit dem Wiener- und Steirischen-Becken, ferner mit Galizien und eine grosse Ähnlichkeit mit Wolhynien und Podolien auf.

Die sarmatische Fauna ist vom Gesichtspunkte der Gattungs- und Artenzahl aus ärmlich, an Individuenzahl aber reich. Während die Arten nur in einem kleinen Teil Überbleibsel des Torton sind, stellen die Gattungen in ihrer Ganzheit Reliktgattungen des tortonischen Meeres dar. Während einzelne Tiergruppen (so z. B. die Korallen, Stachelhäuter) aus der Fauna des Sarmats vollkommen fehlen, treten andere — obwohl sie auch in den Meeresablagerungen mit einem normalen Salzgehalt ebenfalls häufig sind — in einer grossen Menge in den sarmatischen Bildungen auf (so z. B. die Bryozoen, Kalkalgen). Die Ausbildung der neuen Arten von den Reliktgattungen konnte nicht beobachtet werden. In den sarmatischen Ablagerungen sind die neuen Arten bereits vorhanden. Gleichzeitig kennen wir aber auch solche Arten, die aus dem Torton ohne jede Veränderung hinübergangen oder als Reliktarten höchstens in der Grösse eine Verminderung erlitten. Manche Arten erreichen gerade während des Sarmats ihre Blüteperiode.

*Die Gliederung des ungarischen Sarmats* war nach dem Muster des klassischen südrussischen Sarmats bis jetzt noch nicht möglich. Die von A. PAPP und GRILL für das Wiener-Becken festgestellten Horizonte konnten für die ungarischen sarmatischen Ausbildungen nicht verallgemeinert werden, sie sind nur stellenweise anzuwenden. Diese Horizonte sind nicht mit den südrussischen Unterstufen identisch, sie sind von diesen unabhängig und lassen sich mit diesen nicht parallelisieren.

Auf Grund der Faunenuntersuchungen kann festgestellt werden, dass im ungarischen Sarmat die wolhynische Unterstufe vertreten ist.

Das Vorhandensein des Mittelsarmats — der bessarabischen Unterstufe — ist eine Frage, die bereits seit langer Zeit nicht nur in Ungarn, sondern auch in den angeschlossenen Buchten des Ungarischen-Beckens, im Wiener- sowie im Steirischen-Becken zur Debatte steht. Einzelne Verfasser vertreten den Standpunkt, wonach das Mittelsarmat im Bereiche Ungarns vorhanden ist, es weist aber eine gemischte Fauna auf, sodass es sich vom Untersarmat nicht scharf abtrennt. Zweifelsohne gibt es bei uns Arten, die im Mittelsarmat Bessarabiens auch vorkommen, ihre Anzahl ist aber gering. Ebenfalls liefern auch die Bryozoenbildungen keine endgültigen Entscheidungen. Nach unseren bisherigen Kenntnissen fehlen bei uns jene Gattungen, die als charakteristischste Vertreter des südrussischen Mittelsarmats angesehen werden: *Sinzovia*, *Kishinevia* usw. Allein auf Grund der Fauna kann die Frage nicht entschieden werden, ob das Mittelsarmat im Gebiete Ungarns vorhanden ist oder fehlt. In der Lösung dieses Problems können uns aber die diastrophischen Veränderungen behilflich sein, die unter anderem nach dem Mittelsarmat und vor dem Obersarmat sich in der Aussenzone der Karpaten in einer Regression offenbarten. Im Gebiete von Galizien, Wolhynien und Podolien ist das Obersarmat bereits nicht entwickelt. Die Krustenbewegungen, infolge deren diese Regression eingetreten ist, dürften wir im Gebiete des Karpaten-Beckens mit jenen grossen Veränderungen parallelisieren, die sich an der Grenze Sarmat-Pannon abgepielt haben. Zu diesem Zeitpunkt, richtiger

gesagt: nachher, fängt die allgemeine Senkung des Beckens bezw. die bedeutende Erhebung der Karpaten an. Im Zusammenhange mit der Hebung der Karpaten geht auch eine Abtragung des Gebirges vor sich, worauf die Ablagerungen rein klastischen Charakters hinweisen, die die pliozänen Becken in einer grossen Mächtigkeit ausfüllen. Von dieser Tatsache ausgehend kann man die sarmatischen Ablagerungen des Ungarischen-Beckens zeitlich mit dem Unter- und Mittelsarmat Südrusslands parallelisieren, jedoch mit der Bemerkung, dass bei uns sich die zwei Unterstufen nicht trennen lassen und die charakteristischen Formen des Mittelsarmats nicht auftreten.

Auf Grund des oben gesagten löst sich das Problem des Obersarmats fast von alleine. Das Obersarmat südrussischen Typs ist bei uns bis jetzt nicht bekannt und seine Anwesenheit kann auch nicht angenommen werden, weil in der entsprechenden Zeitperiode bereits eine Ablagerungsbildung pliozänen Charakters vor sich ging. Die Grenze Sarmat-Pannon im Ungarischen-Becken stand bereits ebenfalls vielfach zur Debatte, vor allen Dingen wegen der sogenannten Übergangsfauen einzelner Fundorte. Auf Grund unserer jetzigen Kenntnisse kann aber ausgesprochen werden, dass eine ununterbrochene Ablagerung möglich und auch bekannt ist. Vom faunistischen Gesichtspunkte aus kann von einem Übergang nur in dem Sinne die Rede sein, dass die Faunenelemente der beiden Stufen gleichzeitig, nebeneinander anzutreffen sind. Einen allmählichen Übergang gibt es nicht. Nachdem die pannonischen Faunenelemente aufgetreten sind, können die sarmatischen Formen bereits nicht mehr in einer abnehmenden Häufigkeit verfolgt werden. Daraus ergibt sich, dass ein Übergang in dem Sinne nicht vorhanden sein kann und auch nicht vorhanden ist, in dem man die Ausbildung der pannonischen Fauna aus der sarmatischen hätte beobachten können. Der Ursprung der beiden Faunen ist voneinander gänzlich abweichend. Die sarmatische Fauna kann auf die Reliktformen des tortonischen Meeres zurückgeführt werden, während die pannonische Fauna aus der Fauna der älteren Stufen mit einem sehr stark verminderten Salzgehalt sich entwickelt hat. Auf Grund dieser Tatsachen ist es verständlich, dass man im Falle einer ununterbrochenen Sedimentbildung die Grenze Sarmat-Pannon mit dem ersten Auftreten der pannonischen Faunenelemente bezw. mit dem Fehlen der sarmatischen Fauna feststellt und charakterisiert.

Auch darüber wurde gestritten, *ob die sarmatische bezw. pannonische Stufe teilweise oder ganz ins Miozän oder aber ins Pliozän zu stellen ist.* Diese Meinungsunterschiede sind teilweise auf die ununterbrochene Ablagerungsbildung, teilweise auf die Anwendung der dreiteiligen Gliederung des Sarmats auf jeden Preis und teilweise auf die verschiedene paläogeographische Lage des ungarischen Unter- und Oberpannons zurückzuführen. Unserer Meinung nach gehört das Sarmat auf Grund seiner Fauna noch zum Miozän, während die pannonische Stufe bereits vollkommen in das Pliozän zu stellen ist. Wie wir gesehen haben, ist der Unterschied zwischen der Fauna der beiden Stufen bedeutend grösser als der

Unterschied zwischen der sarmatischen und mediterranen Fauna. In der erdgeschichtlichen Entwicklung Ungarns fängt mit der pannonischen Stufe die Erhebung an, die bis heute andauert. Dieses grosse erdgeschichtliche Ereignis, ferner die von der des Sarmats gänzlich verschiedene paläogeographische Lage des Pannons sprechen dafür, dass das Pannon ins Pliozän zu stellen ist.

Durch diese Auffassung wird auch die ebenfalls vielfach umstrittene Grenzfrage Miozän-Pliozän gelöst, da die Grenze Sarmat-Pannon mit der Grenze Miozän-Pliozän gleich ist.

In Anbetracht dessen, dass die geologische Lage des Ungarischen Beckens eine entscheidende Rolle in der Verlandung Mitteleuropas gespielt hat, bilden die ungarischen Ablagerungen die stratigraphische Grundlage des europäischen Neogens. Daraus geht hervor, dass vom Gesichtspunkte *der miozänen-pliozänen Stratigraphie* und der Grenzfragen aus die erdgeschichtlichen Ereignisse des Ungarischen Beckens ausschlaggebend sind.

Als erste, einleitende Periode zur Verlandung des Ungarischen Beckens ist die sarmatische Stufe anzusehen. Der Salzgehalt des sarmatischen Meeres war bereits unternormal. In der mit der pannonischen Stufe einsetzenden und bis zum heutigen Tage andauernden geradlinigen Verlandung vertreten die plio- und dann die miohalinen Ausbildungen des Pannons und dann die Süswasser- und terrestrischen Bildungen, die das vollkommene Trockenwerden des Gebietes beweisen, die einzelnen Unterstufen dieser Entwicklungsgeschichte. Mit anderen Worten vertritt die sarmatische und die pannonische usw. Stufe eigentlich je eine charakteristische Fazies in der Erdgeschichte des Ungarischen Beckens. Eine jede einzelne Fazies kann sowohl vom Gesichtspunkte des Alters als von dem der Ausbildung aus durch die Fauna sicher charakterisiert werden.

## САРМАТСКИЙ ЯРУС ВЕНГРИИ И ВКЛЮЧЕННАЯ В НЕМ ФАУНА БЕСПОЗВОНОЧНЫХ

Е н ё Б о д а

Своевременность синоптической монографии сарматской фауны Венгерского бассейна обуславливается тем, что сарматские фауны Южной России, Румынии и Венгерского бассейна уже обработаны. Указанная сводка оказалась необходимой и потому, что нивелирование венгерского сармата, проблема верхнего сармата и определение границы между сарматом и панноном пока не являются окончательно решенными. Наши знания благодаря проведенным в последнее время исследованиям по сравнению с прошедшим временем были расширены и обладая этими сведениями делается попытка устанавливать наше мнение относительно указанных проблем.

Соленость сарматского моря была ниже нормальной. Местные изменения фаун, а также реликтовые и новые формы отдельных бассейнов по сравнению с медитерраном указывают на то, что соленость на территории сарматского моря не была идентичной, а изменчивой, и колебалась между известными границами.

Венгерский бассейн в отношении своей фауны указывает на непосредственные сообщения с Венским и Штирийским бассейнами и Галицией, а на значительное сходство с Вольнью и Подолией.

Сарматская фауна с точки зрения количества видов и родов является бедной, а в отношении количества особей — богатой. Виды лишь небольшой частью, а роды полностью являются реликтовыми родами тортонского моря. В то время как отдельные группы животных (кораллы, иглокожие) полностью отсутствуют, другие группы (мшанки, известковые водоросли) в сармате появляются в значительных количествах, хотя они в нормальных морских отложениях также являются частыми. Развитие новых видов реликтовых родов не могло быть обнаружено. В сарматских отложениях новые виды уже присутствуют. В то же время из тортона известны реликтовые виды, не показывающие никаких изменений или же только уменьшение роста. Отдельные виды достигают кульминации своего процветания именно в сармате.

*Синтез венгерского сармата* по образцу классического южнороссийского сармата до сих пор не представился возможным. Горизонты, установленные А. Паппом и Гриллем в Венском бассейне, не могут

быть обобщены для венгерских развитий, они в крайнем случае применимы лишь для некоторых мест. Эти горизонты не идентичны с южнороссийскими подъярусами, независимы от них и не могут быть параллелизированы с ними.

На основании проведенного изучения фаун можно установить, что волинский подъярус представлен в сармате Венгрии.

Наличие среднего сармата — бессарабского подъяруса — уже с давних пор является спорным вопросом не только в Венгрии, но также в связанных заливах Венгерского бассейна — в Венском и Штирийском бассейнах. По мнению отдельных авторов он у нас имеется, но содержит смешанную фауну, нижний и средний сармат не отделяются резко. — В Венгрии несомненно имеются виды, которые в среднем сармате Бессарабии также встречаются, но их количество небольшое. Таким же образом не являются решающими и мшанковые развития. По имеющимся в настоящее время сведениям полностью отсутствуют те виды, которые являются наиболее характерными представителями южнороссийского среднего сармата — *Sinzovia*, *Kishinevia* и др. Наличие или отсутствие среднего сармата в Венгерском бассейне на основании фауны с уверенностью не может быть решено. Однако решению данной проблемы способствуют диастрофические изменения, выявляющиеся в виде регрессии в внешней зоне Карпат после среднего сармата, до верхнего сармата. Верхний сармат в Галиции, Волини и Подолии не развивался. Движения земной коры, создавшие эту крупную регрессию, могут быть параллелизированы с значительными изменениями, происшедшими в бассейне Карпат на границе между сарматом и панноном. В то время, правильное после этого времени начинается общее погружение бассейна, а также интенсивный подъем и связанная с ним эрозия Карпат, на которую указывают и мощные осадки исключительно обломочного характера, наполняющие плиоценовые бассейны. Исходя из этого факта можно предполагать, что в Венгерском бассейне сарматские отложения во времени соответствуют южнороссийскому нижнему и среднему сармату, однако с тем ограничением, что в Венгрии два подъяруса не разделяются, характерные средне-сарматские формы отсутствуют.

Проблема верхнего сармата на основании вышеизложенного словно сам собой разрешается. Верхний сармат южнороссийского типа в Венгрии до сих пор неизвестен и даже не может быть предположен, так как в соответствующее ему время в Венгрии уже началось плиоценовое осадкообразование.

Проблема *границы сармата и паннона* в Венгерском бассейне также влекла за собой споры, в первую очередь из-за т. н. переходных фаун отдельных местонахождений. На основании современных знаний можно установить, что непрерывное осадкообразование является возможным и известным. Фаунистический переход представляет собой переход только в том смысле, что фаунистические элементы указанных двух ярусов встречаются одновременно, одни возле других. Постепенного перехода нет. После появления паннонских фаунистических элементов сарматские формы дальше уже не могут быть прослежены с постепенным уменьшением коли-

чества экземпляров. Из этого следует, что переход не может существовать и действительно не известен в том смысле, что обнаружение развития паннонской фауны из сарматской оказалось бы возможным. Происхождение двух фаун совершенно различно. Сарматская фауна сформировалась из реликтовых форм торгонского моря, а паннонская фауна — из миогаалинной и олигогаалинной фауны более древних периодов. Из вышеизложенного понятно, что в случае непрерывного осадкообразования граница между сарматом и панноном определяется и характеризуется первым появлением паннонских фаунистических элементов и отсутствием сарматской фауны.

В связи с отнесением соответственно сарматского и паннонского яруса — частью или полностью — к миоцену или плиоцену также возникли разногласия, с одной стороны из-за непрерывного осадкообразования, с другой стороны из-за форсирования тройного расчленения сармата, а также вследствие неодинакового палеографического положения нижнего и верхнего паннона Венгрии. Сарматский ярус, на основании своей фауны, еще относится к миоцену, а паннонский ярус — полностью к плиоцену. Различие между фаунами ярусов, как было доказано, намного более значительно, чем между сарматской и средиземноморской фаунами. В истории территории Венгрии продолжающийся и в настоящее время подъем, а также превращение в сушу начались с паннонского яруса. Этот великий момент истории Земли, а также палеогеографическое положение паннона, различающееся в значительной мере от положения сармата, обосновывают отнесение паннонского яруса к плиоцену.

При помощи вышеуказанных соображений разрешается также спорная проблема *миоценово-плиоценовой границы*, так как граница между сарматом и панноном равносильно с миоценово-плиоценовой границей.

Ввиду того, что в превращении в сушу Средней Европы геологическое положение Венгерского бассейна имело решающее значение, стратиграфическое основание европейского неогена также базируется на образованиях Венгрии. Из-за этого в связи с миоценово-плиоценовой стратиграфией, а также проблемой границ указанных периодов исторически-геологические моменты Венгерского бассейна являются решающими.

В превращении в сушу Венгерского бассейна первой, вступительной фазой является сарматский ярус, соленость моря которого была меньше морей нормальной солености. В непрерывном и прямолинейном превращении в сушу, начавшемся с паннонского яруса и продолжающемся и в настоящее время, отдельные развития от миогаалинного, олигогаалинного паннона включительно до пресноводных и континентальных развитий, отмечающих факт превращения в сушу, соответствуют по одному подъярису. Это значит, что сармат, паннон и другие ярусы в сущности отмечают по одну характеристическую фазу в геологической истории Венгерского бассейна. Эти фазии с точки зрения возраста и развития с уверенностью могут быть охарактеризованы фаунами.



IRODALOM — LITERATUR

1. ANDRUSSOW, N.: Eine fossile Acetabularia als gesteinbildende Organismus. — Ann. d. k. k. Naturhist. Hofmus. Bd. 2. Wien, 1887.
2. ANDRUSSOW, N.: Die südrussischen Neogenablagerungen. III. Sarmatische Stufe. — Verhandl. d. Russ. Kais. Min. Ges. Ser. 2. Bd. 39. 1902.
3. ANDRUSSOW, N.: Die fossilen Bryozoenriffe der Halbinsel Kertsch und Taman. Lief.: 1. 1909; 2. 1911; 3. 1912. Kiev.
4. ARABU, M. N.: Faunes sarmatiennes et pontiennes du Bassin Transsylvain. — Compt. Rend. d. Seans. Inst. Geol. d. Roum. Tom. XXIV. 1935—36.
5. BALOGH K. — SZEBÉNYI L.: Pálháza (Abaúj-Torna) környékének földtani viszonyai. — Földt. Int. Évi Jel. 1945—47-ről. II. 1951.
6. BARTHA F.: Pliocén puhatestű fauna Öcsről. — Földt. Int. Évk. XLII. 3. 1954.
7. BARTHA F.: A várpalotai pliocén puhatestű fauna biosztratigráfiai vizsgálata. — Földt. Int. Évk. XLIII. 2. 1955.
8. BARTHA F.: Rétegtani és faunisztikai vizsgálat a középdunántúli pliocén lelőhelyeken. — Földt. Int. Évi Jel. 1954. évről. 1956.
9. BARTHA F.: A tabi pannóniai korú fauna. — Földt. Int. Évk. XLV. 3. 1956.
10. BÁNYAI, J. — MORELLET, L.: Deux Acetabulariées nouvelles du Sarmatien de Transsylvanie. — Acad. Rom. Bull. de la Sect. Scient. XVII. 9—10.
11. BERGER, W.: Die Bullaceen (Gastropoda) aus dem Tertiär des Wiener-Beckens. — Anzeig. d. Öst. Akad. d. Wiss. Math.—Naturw. Kl. **86**. 1949.
12. BETHLEN G.: A bihar-szilágyi Rézhegység északi peremének földtani és öslénytani viszonyai. — Földt. Szemle melléklete. 1933.
13. BITTNER, A.: Über den Charakter der sarmatischen Fauna des Wiener-Beckens. — Jahrb. d. k. k. Geol. Reichsanst. XXXIII. 1883.
14. BITTNER, A.: Neue Daten über den Charakter und die Herkunft der sarmatischen Fauna. — Verhandl. d. k. k. Geol. Reichsanst. 1891.
15. BOBIES, C. A.: Über bryozoenführende Sedimente des inneralpinen Wiener-Beckens. — Mitteil. d. Geol. Ges. in Wien. XXI. 1928.
16. BODA A.: A sopronkörnyéki szarmata üledékek stratigráfiai helyzete. — Bány. és Koh. Lapok. LX. 1927.
17. BODA J.: A Calliostoma podolicum Dub. faj variációja. — Föld. Közl. LXXXIV. 1—2. 1954.
18. BODA J.: Biosztratonómiai megfigyelések hazai szarmata képződményekben. — Földt. Közl. LXXXIV. 3. 1954.
19. BOGSCH L.: Adatok az Ervilia pusilla és Ervilia miopusilla fajok ismeretéhez. — Mat. Term. Tud. Ért. LVIII. 1939.
20. BOKOR GY.: A Budai-hegység nyugati peremének földtani viszonyai. — Földt. Közl. LXIX. 10—12. 1939.
21. BOKOR GY.: Adatok Eceseg és Kozárd szarmata faunájának ismeretéhez. — Földt. Közl. LXXI. 4—6. 1941.
22. BÖCKH J.: Pécs városa környékének földtani és vízi viszonyai. — Földt. Int. Évk. IV. 4. 1876.
23. BÖHM—BEM B.: A déllengyelországi miocén. — Beszámoló a Földt. Int. Vitaül. Munk. 1943. Évi Jel. Füg. 1. 1943.

24. BRUSINA, S.: Gragja za Neogensku Malakosku Faunu. — Zagreb, 1897.
25. BRUSINA, S.: Iconographia Molluscorum Fossilium. — Zagreb, 1902.
26. CANU, F. — BASSLER, R. S.: North American later tertiary and quaternary Bryozoa. — Smithsonian Inst. U. S. Nat. Mus. Bull. 1923.
27. CSEPREGHY-NÉ MEZNERICS I.: A hidasi (Baranya m.) tortónai fauna. — Föld. Int. Évk. XXXIX. 2. 1950.
28. DAVITASVILI, L. S.: Über die Zusammensetzung und Herkunft der Fauna der Mäotischen Stufe. — Zentrbl. f. Min., Geol. u. Pal. Abt. B. 1930.
29. DOLENKO, G. N.: Nekotorie zamecanija k voproszu szoposztavlenija verhne-miocenovüh i nisznepliocenovüh otlozsenij venszkogo basszejna i kubano — csernomorszkój oblaszti. — Geol. Sbornik Lvovszkovo Geol. Obscs. No. 1. 1954.
30. EICHWALD, E.: Lethaea rossica. — Stuttgart, 1853.
31. FABIAN, H. T.: Über das Vorhandensein von Ober-Sarmat in der östlichen Muntenia (Südrumänien). — Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges. XCV—XCVI. 1943—44.
32. FERENCZI I.: A tinnyevidéki harmadkori medencerészlet földtani viszonyai. — Földt. Int. Évi Jel. 1920—23-ról. 1925.
33. FÖLDVÁRI A.: Pannokori mozgások a Budai-hegységben és a felső-pannon tó partvonalá Budapest környékén. — Földt. Közl. LXI. 1—12. 1931.
34. FRIEDBERG, W.: Terebralia bidentata Defr. (Grat.) = Cerithium lignitarum Eichw. im Miocän von Polen. — Bull. Acad. Pol. Sci. et Lettr. Cl. Sci. Math. et Nat. Série B: Sci. Nat. (II.) 1936.
35. FRIEDBERG, W.: Mollusca miocaenica Poloniae. — Lwow—Krakov, 1911—1936.
36. FRIEDL, K.: Über die Gliederung der pannonischen Sedimente des Wiener-Beckens. — Mitteil. d. Geol. Ges. in Wien. XXIV. 1931.
37. FRITSCH, F. E.: The structure and reproduction of the algae. I. — Cambridge. 1935.
38. FUCHS, T.: Über das Auftreten von Austern in den sarmatischen Bildungen. — Jahrb. d. k. k. Geol. Reichsanst. XX. 1870.
39. FUCHS, T.: Über das Auftreten von Charakter der sarmatischen Stufe bei Syrakus. — Sitzungsber. d. k. k. Akad. d. Wiss. LXX/I. Abt. 1874.
40. FUCHS, T.: Über die Natur der sarmatischen Stufe und deren Analoge der Jetztzeit. — Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss. LXXIV/II. Abt. 1877.
41. GAÁL I.: A rákosdi szarmatakori édesvízi üledékről. — Hunyad m. Tört. és Rég. Társ. XVII. Évk. 1907.
42. GAÁL I.: Szarmatakorú képződmények Vajda-Hunyad környékén. — Bány. Koh. Lapok. XLII. 1909.
43. GAÁL I.: A hunyadmegyei Rákosd szarmatakorú csigafaunája. — Földt. Int. Évk. XVIII. 1. 1910.
44. GAÁL I.: Mi a „pannon” és mi a „pontusi”. — Bány. Koh. Lapok. LXXI. 1938.
45. GAÁL I.: Alsó-pliocén ősemelős-maradványok Hatvanból. — Geol. Hung. Ser. Pal. 20. 1943.
46. Gillet, S.: Les Limnocardiides de quelques gisements du sarmatien roumain. — Ann. Inst. Geol. al Rom. XIX. 1938.
47. GOTHAN, W.: Lehrbuch der Paläobotanik. — Berlin. 1954.
48. GOTTSCHICK, F. — WENZ, W.: Die Land- und Süßwassermollusken des Tertiärbeckens von Steinheim am Aalbuch. I. Die Vertiginiden. — Arch. f. Molluskenk. Jg. 51. H. 1. 1919.
49. GOTTSCHICK, F.: Die Land- und Süßwassermollusken des Tertiärbeckens von Steinheim am Aalbuch. — Arch. f. Molluskenk. Jg. 52. H. 3. 1920.
50. GRILL, R.: Über mikropaläontologische Gliederungsmöglichkeiten im Miozän des Wiener-Beckens. — Jahrb. d. Geol. Bundesanst. 2—7. 1941—44.
51. HALAVÁTS Gy.: A neogénkorú üledékek Budapest környékén. — Földt. Int. Évk. XII. 2. 1910.

52. HALAVÁTS GY.: A balatonmelléki pontus-korú rétegek faunája. — A Bal. Tud. Tanulm. Eredm. I. 1. Függelék: A Balatonmellék palaeontológiája. IV. 1911.
53. HALAVÁTS GY.: A baltavári felsőpontusi korú Molluszka fauna. — Földt. Int. Évk. XXIV. 6. 1923.
54. HILBER, V.: Neue und wenig bekannte Conchylien aus dem ostgalizischen Miozän. — Abh. d. k. k. Geol. Reichsanst. VII. 6. 1874—1882.
55. HILBER, V.: Neue Conchylien aus den mittelsteierischen Mediterranschichten. — Sitzungsber. d. Math.-Nat. Cl. d. k. Akad. d. Wiss. LXXIX. I. 1879.
56. HILBER, V.: Sarmatisch-miozäne Conchylien Oststeiermarks. — Mitteil. d. Naturw. Ver. f. Steierm. Jg. 1891.
57. HILBER, V.: Die sarmatischen Schichten vom Waldhof bei Wetzelsdorf. — Mitteil. d. Naturw. Ver. f. Steierm. Jg. 1897.
58. HIRNER, M.: Handbuch d. Paläobotanik. — Berlin. 1927.
59. HOERNES, R.: Ein Betrag zur Kenntniss der Neogenfauna von Süd-Steiermark und Croatien. — Jahrb. d. k. k. Geol. Reichsanst. Bd. 25. 1875.
60. HOERNES, R.: Sarmatische Conchylien aus dem Oedenburger Comitatus. — Jahrb. d. k. k. Geol. Reichsanst. XLVII. 1897.
61. HOERNES, R.: Die vorpontische Erosion. — Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. Math.-Nat. Kl. Wien, 109. 1900.
62. HORUSITZKY F.: Földtani tanulmányok a déli Cserhátban. — Földt. Int. Évi Jel. 1936—38-ról. 2. 1942.
63. HÖRNES, M.: Die fossilen Mollusken des Tertiär-Beckens von Wien. — Abhandl. d. k. k. Geol. Reichsanst. 1856.
64. JANOSCHEK, R.: Das Inneralpine Wiener Becken. — Schaffer: Geologie der Ostmark. 1942.
65. JANOSCHEK, R.: Das Pannon des Inneralpinen Wiener Beckens. — Jahrb. d. Geol. Reichsanst. Bd. 2—7. 1941—1944.
66. JASKÓ S.: Adatok az Alcsut—etyeki dombvidék földtani ismeretéhez. — Földt. Közl. LXIX. 4—6. 1939.
67. JASKÓ S.: Adatok a bicskei neogén öböl földtani ismeretéhez. — Földt. Int. Évi Jel. 1939—40-ról. 1943.
68. JASKÓ S.: A Bicskei-öböl fejlődéstörténete, hegyszerkezete és fúrásai. — Beszámoló a Földt. Int. Vitaül. Munk. 1943. Évi Jel. Függelék. 5. f. 1943.
69. JASKÓ S.: Lepusztulás és üledékfelhalmozódás Magyarországon a kainozoikumban. — Föld. Közl. LXXVIII. 1948.
70. JASKÓ S.: Bükkmogyorósd, Balaton, Szilvássvár és Bélapátfalva környékének földtani leírása. — Földt. Int. Évi Jel. 1951-ről. 1953.
71. JASKÓ S.—MÉHES K.: Sátoraljújhely és Sárospatak környékének geológiai leírása. — Földt. Int. Évi Jel. 1945—47-ről. II. 1951.
72. JEKELIUS, E.: Die Parallelisierung der pliozänen Ablagerungen Südosteuropas. — Ann. Inst. Geol. al Rom. XVII. 1932.
73. JEKELIUS, E.: Die Molluskenfauna der dazischen Stufe des Beckens von Brasov. — Mem. Inst. Geol. al Rom. II. 1932.
74. JEKELIUS, E.: Das Pliozän und die sarmatische Stufe im mittleren Donau-becken. — Ann. Inst. Geol. al Rom. XXII. 1943.
75. JEKELIUS, E.: Sarmat und Pont von Soceni. — Mem. Inst. Geol. al Rom. V. 1944.
76. KAMPTNER, E.: Zwei Corallineen aus dem Sarmat des Alpen-Ostrandes und der Hainburger-Berge. — Ann. d. Nat. Hist. Mus. in Wien. Bd. 52. 1941.
77. KOCH A.: Az Erdélyrészi-Medence harmadkori képződményei. II. Neogén csoport. — Budapest, 1900.
78. KOLESZNIKOV, V. P.: Szarmatszkie molljuszki. — Paleontologia SzSzsZR X. 2. 1935.
79. KOLESZNIKOV, V. P.: Paleogeografija vosztocnoj csaszti szarmatszkiego basszejna. — Paleontologia SzSzsZR. X, 2. 1935.

80. KORIM K.: A délzalai olajmezők rétegvizeinek NaCl tartalma. — Hidr. Közl. **35**. 1–2. 1955.
81. KORIM K.: A délzalai kőolajtelepek alakja, jellege és a telepkialakító tényezők. — Földt. Közl. LXXXVI. 2. 1956.
82. KORMOS T.: A fehérmegyei Sárrét geológiai múltja és jelene. — A Bal. Tud. Tanulm. Eredm. I. 1. Függelék: A Balatonmellék palaeontológiája. IV. 1911.
83. KOROBUKOV, J. A.: Szpravocsnik i metodiceszkoe rukovodsztvo po treticsnüm Molluzszkam. Plasztincatszabernüe 1954; Brjuhonomie 1955. — Leningrad.
84. KOROLJUK, I. K.: Podolszkie toltrü i uszlovija ih obrazovanija. — Trud-Inst. Geol. Nauk. 110. No. 56. 1952.
85. KÓKAY J.: A várpalotai szarmata. — Földt. Közl. LXXXIV. 1–2. 1954.
86. KÖRÖSSY L.: Az abaujtornamegyei Hernádszadány környékének földtani leírása. — Földt. Közl. LXX. 4–6. 1940.
87. KRACH W.: Mieczaki Sarmatu Wolhynia (U.S.R.R.). I. — Rocznik Polsk. Tow. Geol. za 1951. XXI. 1. 1952.
88. KREJCI—GRAF, K.: Stratigraphie und Paläontologie des Obermiozäns und Pliozäns der Muntenia (Rumänien). — Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges. **83**. 1931.
89. KREJCI—GRAF, K.: Parallellisierung des südosteuropäischen Pliozäns. — Geol. Rundsch. XXIII. 1932.
90. KREJCI—GRAF, K.: Horizont und Fazies im rumänischen Jung-Tertiär. — Jahrb. d. Geol. Bundesanst. **2–7**. 1941–44.
91. KRETZOI M.: A csákvári Hipparion-fauna. — Földt. Közl. LXXXI. 10–12. 1951.
92. KRETZOI M.: Tengeri hal, krokodilus és őriásdinotherium a dunántúli pannóniai rétegekből. — Földt. Közl. LXXXII. 7–9. 1952.
93. LASKAREV, V.: O ekvivalentima gornjeg szarmata u Srbiji. — Geol. An- VIII. 1950.
94. LIFFA A.: Geológiai jegyzetek Zsujta és Gönc környékéről. — Földt. Int. Évi Jel. 1941–42-ről. I. 1945.
95. LŐRENTHEY, I.: Die panonische Fauna von Budapest. — Palaeontogr. XLVIII. 1901–1902.
96. LŐRENTHEY I.: A szarmata és pannóniai képződményeket áthidaló rétegeknek egy classicus lelethelye Magyarországon. — Földt. Közl. XXXIII. 1–4. 1903.
97. LŐRENTHEY I.: Adatok a balatonmelléki pannóniai korú rétegek faunájához és sztratigráfiai helyzetéhez. — A Bal. Tud. Tanulm. Eredm. I. 1. Függelék: A Balatonmellék palaeontológiája. IV. 1911.
98. MACAROVICI, N.: Les Mactres sarmatiques de l'est et du sud-est de la Roumaine. — Ann. Sci. de l'Univ. de Jassy. XXI. 1–4. 1934.
99. MAJZON L.: Fúrólaboratóriumi foraminifera vizsgálatok. — Földt. Int. Évi Jel. 1933–35-ről. II. 1939.
100. MAJZON L.: Foraminifera vizsgálatok a mélyfúrás laboratóriumban. — Földt. Int. Évi Jel. 1936–38-ról. IV. 1945.
101. MARTIN, G. P. E.: Zur Kenntniss der tertiären Bryozoenriffe (Sarmat) auf der Halbinsel Kertsch. — Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges. **95–96**. 1943–44.
102. MEZNERICS I.: Az Uny—Tinnye vidéki fiatal harmadkorú üledékek földtani és őslénytani viszonyai. — Disszertáció. Bp. 1930.
103. MORELLET, L. et J.: Les Dasycladacées du Tertiaire Parisien. — Memoires de la Société Géologique de France. Paléontologie Memoire. No. 47. Paris, 1913.
104. MORELLET, L. et J.: Nouvelle contribution a l'étude des Dasycladacées Tertiaires. — Memoires de la Société Géologique de France. Paléontologie Memoire. No. 58. Paris, 1922.
105. MOTTI M.: Pliocén problémák és a plio-pleisztocén határkérdés. — Beszámoló a Földt. Int. Vitaül. Munk. 1940. Évi Jel. Függelék II. 1941.
106. NEUMAYR, M. — PAUL, C. M.: Die Congerien und Paludinschichten Slavoniens und deren Fauna. — Abh. d. k. k. Geol. Reichsanst. VIII. 1874–82.

107. NICOLAESCU, V.: Contributions a l'étude des Bryozoaires sarmatiens de Bessarabie. — *Bul. Soc. Rom. de Geol.* I. 1932.
108. ID. NOSZKY J.: A Cserhát-hegység földtani viszonyai. — *Magy. Táj. Földt. Leír.* 1940.
109. IFJ. NOSZKY J. — TELEGGI—ROTH K.: A Rézhegység fiatal harmadkori fedőképződményei. — *Földt. Közl.* LXXVIII. 1948.
110. OLTMANN, F.: Morphologie und Biologie der Algen. — Bd. I. Jena 1922.
111. PAPP, A.: Über Nubecularien aus dem Sarmat von Wiesen, und die stratigraphische Stellung der Fundschichten. — *Anz. d. Österr. Akad. d. Wiss. Math.—Naturw. Kl. Jg. 76. No. 12.* 1939.
112. PAPP, A.: Untersuchungen an der sarmatischen Fauna von Wiesen. — *Jahrb. d. Geol. Bundesanst.* 89. 1939.
113. PAPP, A.: Zur Gliederung der sarmatischen Schichten des Wiener-Beckens. — *Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges.* 93. 6. 1941.
114. PAPP, A.: Das Pannón des Wiener-Beckens. — *Mitteil. d. Geol. Ges. in Wien.* 39—41. 1946—48.
115. PAPP, A.: Das Sarmat von Hollabrunn. — *Verh. d. Geol. Bundesanst.* 1—12. 1948.
116. PAPP, A.: Gliederung und Fauna des Sarmats im Wiener-Becken. — *Anz. d. Österr. Akad. d. Wiss. Math.—Naturw. Kl. Jg. 86. No. 1—15.* 1949.
117. PAPP, A.: Die Molluskenfauna des Pannons im Wiener-Becken. — *Mitteil. d. Geol. Ges. in Wien.* 44. 1951.
118. PAPP, A.: Die Molluskenfauna im Sarmat des Wiener-Becken. — *Mitteil. d. Geol. Ges. in Wien.* 45. 1952.
119. PAPP, A.: Fazies und Gliederung des Sarmats im Wiener-Becken. — *Mitteil. d. Geol. Ges. in Wien.* 47. 1954.
120. PAPP S.: A Magyar—Amerikai Olajipari Részvénytársaság földolaj- és földgáz-kutatásai a Dunántúlon. — *Bány. és Koh. Lapok.* LXXII. 9. 1939.
121. PAUCA, M.: Le bassin neogène de Beius. — *Ann. Inst. Geol. al Rom.* 17. 1936\*
122. PIA, J.: Die Anpassungsformen der Kalkalgen. — *Palaeobiol.* I. 1928.
123. PIA, J.: Einige geologischen Ergebnisse der Untersuchung fossilen Kalkalgen. — *Natur und Volk* 71. 1941.
124. PIA, J.: Kalkalgen der Adria und ihre fossile Verwandten. — *Natur und Volk* 71 1941.
125. REUSS, A.: Die fossilen Polyparien des Wiener Tertiärbeckens. — *Naturwiss. Abh.* II. 1847.
126. REUSS, A.: Über die tertiären Bryozoen von Kishinew in Bessarabien. — *Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss. Abt. I. Bd. LX. H. 6—10.* 1869.
127. REUSS, A.: Die fossilen Bryozoen des österreichisch—ungarischen Miozäns. — *Denkschr. d. Akad. d. Wiss. in Wien.* XXII. 1874.
128. ROTARIDES, M.: Beiträge zur Kenntniss der sarmatischen Landschneckenfauna des Réz-Gebirges im Komitate Bihar. — *Ann. Hist. Nat. Mus. Nat. Hung.* XXII. 1925.
129. ROTH L.: Adalék a székelyföldi neogén édesvízi lerakódások faunájának ismeretéhez. — *Földt. Közl.* XI. 1881.
130. ROVERETO, G.: Serpulidae del terziario e del quaternario in Italia. — *Palaeontogr. Ital.* IV. 1898.
131. ROVERETO, G.: Studi monografici sugli annelidi fossili. — *Palaeontogr. Ital.* X. 1904.
132. SANDBERGER, F.: Die Land- und Süßwasser-Conchylien der Vorwelt. — *Wiesbaden, 1870—75.*
133. SANDBERGER, F.: Bemerkungen über fossile Conchylien aus dem Süßwasserkalke von Leobersdorf bei Wien (inzersdorfer Schichten). — *Verhandl. d. k. k. Geol. Reichsanst.* 1886.

134. SAULEA — BOCEC EM.: Les Bryozoaires de la zone récifale du Sarmatien moyen des departemens d'Orheim et de Lapusna (Bessarabie). — Ann. Inst. Geol. al Rom. XXII. 1943.
135. SÁNDOR I.: A Cserhát szarmáciai és pontusi—pannóniai korú üledékei. — Disszertáció. Mezőtúr. 1937.
136. SCHAFARZIK F.: Budapest harmadik fő gyűjtőcsatornájának földtani szelvénye. — Földt. Közl. XXXIII. 1—4. 1903.
137. SCHLOSSER, M.: Die Land- und Süßwassergastropoden vom Eichkogel bei Mödling. — Jahrb. d. k. k. Geol. Reichsanst. LVII. 1907.
138. SCHMIDT E. R.: Átnézetes földtani szelvények Csonkamagyarország nevesebb mélyfúrásain át. — Bány. Koh. Lapok. LXX. 21. 1937.
139. SCHMIDT E. R.: A kincstár csonkamagyarországi szénhidrogénkutató mélyfúrásai. — Földt. Int. Évk. XXXIV. 1. 1939.
140. SCHMIDT E. R.: Adatok a Csepelsziget É-i részének sztratigráfiai, tektonikai és hidrológiai viszonyaihoz. — Földt. Int. Évi Jel. 1933—35-ről. II. 1939.
141. SCHMIDT, W.: Der stratigraphische Wert der Serpulidae im Tertiär. — Pal. Zeitschr. 29. 1955.
142. SCHMIDT, W.: Die tertiären Würmer Österreichs. — Denkschr. d. Österr. Akad. d. Wiss. Mat. Nat. Kl. Bd. 109. Abh. 7. 1955.
143. SCHRÉTER Z.: A magyarországi szarmata rétegek rétegtani helyzete. — Koch Emlékkönyv. Bp. 1912.
144. SCHRÉTER Z.: A síofoki artézi kút szelvénye. A balatonföldvári fúrólýuk szolgáltatta geológiai eredmények. A balatonmelléki szarmáciai emelet kövületlelőhelyei. — A Bal. Tud. Tanulm. Eredm. A Balaton környékének geológiája és morfológiája. I. 1913.
145. SCHRÉTER Z.: Pereces és Sajószentpéter környékének földtani viszonyai. — Földt. Int. Évi Jel. 1916-ról. 1917.
146. SCHRÉTER Z.: Adatok a Sajó-medence és a Bükk D-i oldalának geológiai viszonyaihoz. — Földt. Int. Évi Jel. 1920—23-ról. 1925.
147. SCHRÉTER Z.: Borsod-hevesi szén- és lignitterületek bányaföldtani leírása. — Földt. Int. kiadása. Bp. 1929.
148. SCHRÉTER Z.: A debreceni kincstári I. és II. számú fúrások földtani eredményei. — Földt. Int. Évi Jel. 1933—35-ről. III. 1940.
149. SCHRÉTER Z.: A Kárpátok által körülvelt medencék szarmáciai képződményei és azok állatvilága. — Mat. Term. Tud. Ért. LX. 1941.
150. SCHRÉTER Z.: Füzérradvány környékének hidrogeológiai viszonyai. — Földt. Int. Évi Jel. 1936—38-ról. III. 1942.
151. SCHRÉTER Z.: Földtani újratérképezés Szilvásvárad környékén. — Földt. Int. Évi Jel. 1952.
152. SENEŠ, J.: Spodnosarmatska fauna pri Malej nad Hronom — Geol. Sbornik. III. 3—4. 1953.
153. SEVASTOS, R.: Limite sarmatianului, Meotianului si Pontianului. — Ann. Inst. Geol. al Rom. IX. 1922.
154. SIEBER, R.: Neue Untersuchungen über die Stratigraphie und Faunengeschichte des Österreichischen Jungtertiärs. — Montan. Rundsch. Jg. 29. No. 8.
155. SIMIONESCU, J. — BARBU I. Z.: La Faune sarmatienne de Roumanie. — Mem. Inst. Geol. al Rom. III. 1940.
156. SIMIONESCU, J. — BARBU, I. Z.: Note sur un Calcaire à Bryozoaires en Sarmatien de Bessarabie. — Acad. Rom. Bul. Sect. Scient. VII. 1920—21.
157. Soós L.: A magyar Mollusca-fauna multja. Horváth emlékkönyv. — Ann. Hist. Nat. Mus. Nat. Hung. XXIV. 1926.
158. Soós L.: Az öcsi felső-pontusi Mollusca-fauna. — Állattani Közl. XXXI. 3—4. 1934.
159. Soós L.: A Kárpát-medence Mollusca-faunája. — Bp. 1943.
160. STEVANOVIC, P. M. — PANTIC, N.: Sarmatische Flora und Fauna in den Eisenbahneinschnitten bei Bozdarevac. — Geol. An. F. XXII. 1954.

161. STRAUZ L.: A dunántúli pannon szintezése. — Földt. Közl. LXXI. 7—12. 1941.
162. STRAUZ L.: A magyarországi pannonicum párhuzamosítása a délkelet európai üledékekkel. — Földt. Közl. LXXII. 1—2. 1942.
163. STRAUZ L.: Hozzászólás a Magyar medence-rendszer neogénjére vonatkozó rétegtani nevek egységesítéséhez. — Beszámoló a Földt. Int. Vitaül. Munk. Évi Jel. 1942-ről. Függetl. 4. 1942.
164. STRAUZ L.: Adatok Baranya geológiájához. — Földt. Közl. LXXII. 4—12. 1942.
165. STRAUZ, L.: Das Pannon in mittleren Westungarn. — Ann. Hist. Nat. Mus. Nat. Hung. XXXV. 1942.
166. STRAUZ L.: Adatok a Vend-vidék és Zala geológiájához. — Földt. Közl. LXXIII. 1—3. 1943.
167. STRAUZ, L.: Versuch einer Parallellisierung des Pannons im mittleren Donau-becken. — Jahrb. d. Geol. Bundesanst. 2—7. 1941—44.
168. STRAUZ L.: Hozzászólás a miocén és pliocén szintezés és fácieskutatók kérdéséhez. — Beszámoló a Földt. Int. Vitaüléseinek Munk. Évi Jel. 1944-ről. Függetl. 2. 1944.
169. STRAUZ L.: Cerithium-tanulmányok. — Földt. Közl. LXXVIII. 1948.
170. STRAUZ L.: Az üledékképződés ütemessége. — Földt. Közl. LXXIX. 9—12. 1949.
171. STRAUZ L.: Őslénytani adatok Baranyából. — Földt. Közl. LXXX. 7—9. 1950.
172. STRAUZ L.: Neogén fáciesvizsgálatok szerepe az ásványolajkutatásban. — Földt. Közl. LXXXIII. 7—9. 1953.
173. STRAUZ L.: A Magyar Medence miocén rétegeinek beosztása. — Földt. Közl. LXXXIV. 4. 1954.
174. STRAUZ L.: Várpalotai felső-mediterrán csigák. — Geol. Hung. Ser. Pal. Fasc. 25. 1954.
175. STRAUZ L.: Cerithium-félék a Dunántúl középső-miocén rétegeiből. — Földt. Int. Évk. XLIII. 1. 1955.
176. STRAUZ L.: Szarmata fauna a karádi mélyfúrásból. — Földt. Közl. LXXXV. 3. 1955.
177. SUSS, E.: Untersuchungen über den Character der österreichischen Tertiär-ablagerungen. I. Über die Gliederung der tertiären Bildungen. II. Über den Character der sarmatischen Stufe, oder der Cerithienschichten. — Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. Wien. 53., 54. 1866.
178. SUSS, E.: Über die Bedeutung der sogenannten brachischen Stufe oder der Cerithien-Schichten. — Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss. Math. u. Naturw. Kl. I. Bd. LIV. 1866.
179. SÜMEGHY J.: Felsőtárkány környékének harmadkori faunája. — Földt. Közl. LIII. 1—12. 1923.
180. SÜMEGHY J.: Szarmatakorú csigafaunák a Mátra meg a Bükk aljából. — Földt. Közl. LIV. 1924.
181. SÜMEGHY J.: A Györi-medence, a Dunántúl és az Alföld pannóniai üledékeinek összefoglaló ismertetése. — Földt. Int. Évkönyve XXXII. 2. 1939.
182. SÜMEGHY J.: A Magyar-medence pliocénjének és pleisztocénjének osztályozása. — Beszámoló a Földt. Int. Vitaül. Munk. Évi Jel. 1940-ről. Függetl. II. 1941.
183. SÜMEGHY J.: A Tiszántúl. — Magy. Tájak Föld. Leír. VI. 1944.
184. SÜMEGHY J.: Medencéink pliocén és pleisztocén rétegtani kérdései. — Földt. Int. Évi Jel. 1951-ről. 1953.
185. ŠVAGROVSKY, J.: Beitrag zur Kenntnis der sarmatischen Ablagerungen der Ostslowakei. — Geol. Sbornik. IV/3—4. 1953.
186. ŠVAGROVSKY, J.: Grundriss der geologischen Verhältnisse am Fusse der Massive Hradova und Kőszál in der Ostslowakei. — Geol. Sbornik. VII/1—2. 1956.
187. SZALAI, T.: Kontinentales Sarmaticum von Szentendre. — Neues Jahrb. f. Min. usw. Beilageband LX. Abt. B. 1928.
188. SZALAI T.: A dunántúli miocén. — Földt. Közl. LXX. 7—9. 1940.

189. SZALÁNCZY Gy.: Földtani adatok Somogyból. — Földt. Közl. LXXVIII. 1948.
190. SZENTES F.: Aszód távolabbi környékének földtani viszonyai. — Magy. Táj. Földt. Leír. IV. 1943.
191. SZUROVY G.: A Nagy Magyar Alföld földtörténeti és hegyszerkezeti vázlata. — Földt. Közl. LXXVIII. 1948.
192. TAUBER, A.: Studien im Sarmat und Pannon des Königberg-Glorietten-Bergzuges in Wien. — Verhandl. d. Zweigst. Wien d. Reichsst. f. Bodenf. No. 7—8. 1939.
193. TAUBER, A.: Lithogenetische Untersuchungen an der Grenzschiechten vom Sarmat und Pannon am Südrand von Wien. — Verhandl. d. Zweigst. Wien. d. Reichsst. f. Bodenf. No. 11—12. 1939.
194. TAUBER, A.: Ein Aufschluss an der Grenze zwischen Sarmat und Pannon im XVII. Wiener Gemeinde-Bezirk. — Verhandl. d. Zweigst. Wien. d. Reichsst. f. Bodenf. No. 9—10. 1939.
195. TAUBER, A.: Zur Schichtenfolge des Sarmats im Wiener-Becken. — Verh. d. Geol. Ges. in Wien. 1941.
196. THIELE, J.: Handbuch der systematischen Weichtierkunde. — Bd. I. 1931; Bd. 2. 1935. Jena.
197. RITTER VON TROLL, O.: Die pontischen Ablagerungen von Leobersdorf und ihre Fauna. — Jahrb. d. k. k. Geol. Reichsanst. LVII. 1907.
198. ULRICH, E. — BASSLER, R. G.: Bryozoa. — Maryland Geol. Surv. Baltimore, 1904.
199. VADÁSZ E.: A borsodi szénmedence bányaföldtani viszonyai. — Földt. Int. kiadása. Bp. 1929.
200. VADÁSZ E.: Magyarország földtana. — Bp. 1953.
201. VEIT, E.: Zur Stratigraphie des Miozäns im Wiener-Becken. — Jahrb. d. Geol. Bundesanst. Bd. 2—7. 1941—44.
202. WENZ, W.: Die fossilen Arten der Gattung Strobilops Pilsbry und ihre Beziehungen zu den lebenden. — Neues Jahrb. f. Min., Geol. u. Pal. Jg. 1915. Bd. II.
203. WENZ, W.: Gastropoda extramarina tertiaria. — Fossilium Catalogus. I—IX. 1923—1930.
204. WENZ, W.: Gastropoda. — Schindewolf: Handbuch der Paläozoologie. — Bd. 6. 1938, 1940.
205. WENZ, W.: Die Mollusken des Pliozäns der rumänischen Erdöl-Gebiete. — Senckenberg. Bd. 24. 1942.
206. VENDEL M.: Sopron környékének geológiája. II. rész: A neogén és a negyedkor üledékei. — Erdészeti Kísérletek. XXXII. Sopron, 1930.
207. VÖLGYI L.: Miocén üledékek kifejlődése a lovászi mélyfúrásokban. — Földt. Közl. LXXXVI. 2. 1956.
208. WINKLER, A.: Geologie und Paleontologie des steierischen Tertiärs. — Jahrb. d. k. k. Geol. Reichsanst. LXIII. 1913.
209. WINKLER, A.: Über neue Probleme der Tertiärgeologie im Wiener-Becken. — Zentralbl. f. Min. Geol. u. Palaeont. 1928.
210. WINKLER, E.: Eine Süßwassereinlagerung im Sarmat des Wiener-Beckens. — Ber. d. Zweigst. Wien d. Reichsanst. f. Bodenf. 1—4. 1944.
211. WINKLER—HERMADEN, A.: Grundsätzliches zur Erforschung des Jungtertiärs am Alpenostabfall. — Jahrb. d. Geol. Bundesanst. Bd. 2—7. 1941—44.
212. WINKLER—HERMADEN, A.: Die tertiäre Schichtenfolge am Alpenostabfall und ihre Beziehungen zu jener des pannonischen Beckens. — Mitteil. d. Reichsanst. f. Bodenf. Zweigst. Wien. Bd. 6. 1943.
213. VITÁLIS I.: Sopron környékének szarmáciai és pannóniai—pontusi üledékei és kövületei. — Földt. Int. Évk. XL. 1. 1951.
214. ZALÁNYI B.: Kagylósrák (Ostracoda) faunák rétegtani értékelése. — Földt. Int. Évi Jel. 1953-ról. II. 1955.
215. ZALÁNYI B.: Magyarországi kagylósrák (Ostracoda) faunák rétegtani értékelése. — Földt. Int. Évi Jel. 1954-ről. 1956.



**I—XLIV. Tábla -- Tafeln I—XLIV.**

(A bemutatott anyag az Áll. Földtani Intézet múzeumában található.)

(A méret nélkül feltüntetett ábrákat természetes nagyságban közöljük.)

(Das abgebildete Material befindet sich im Museum der Ungarischen Geologischen Anstalt.)

(Wo kein Mass angegeben, sind die Abbildungen in natürlicher Grösse.)

**I. Tábla — Tafel I.**

- 1—7. *Modiolus incrassatus* (D'ORB.) ..... p. 588, 678  
(Ábra — Fig. 1—3, 5—7.: 2×; 4.: 2,5×)
- 8—9. *Musculus sarmaticus* (GAT.) (2×) ..... p. 589, 679



1



2



3



4



5



6



7



8

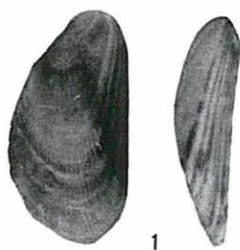


9

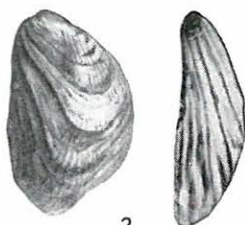


## II. Tábla — Tafel II.

- 1—3. *Musculus sarmaticus* (GAT.) ..... p. 589, 679  
 (Ábra — Fig. 1.: 1,5×; 2, 3.: 2×)
4. *Musculus sarmaticus* (GAT.) zárospereme a szemölcszerű fogakkal. — Schlossrand von *Musculus sarmaticus* (GAT.) mit den warzenartigen Zähnen. (3×) ..... p. 589, 679
- 5—6. *Musculus sarmaticus* (GAT.). Fialat példányok. — Junge Exemplare ..... p. 589, 679  
 (Ábra — Fig. 5.: 23×; 6.: 25×)
- 7—8. *Ostrea (Crassostrea) gingensis gingensis* (SCHLOTTH.) ..... p. 589, 680  
 (Ábra — Fig. 8.: ½×)



1



2



3



4



5



6



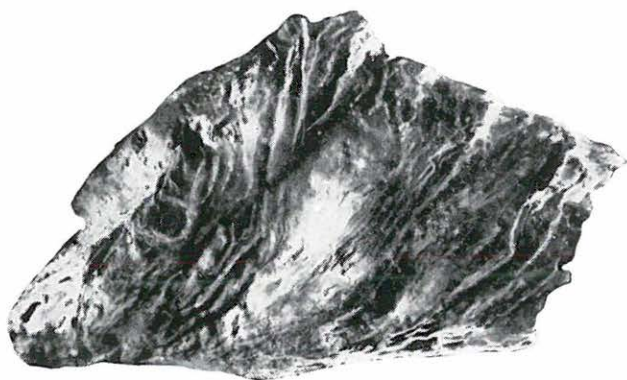
7



8

### III. Tábla — Tafel III.

1. *Ostrea (Crassostrea) gingensis sarmatica*  
(FUCHS) (0,7×) ..... p. 590, 680
- 2–3. *Loripes* cfr. *dentatus* (DEFR.) (3×) ..... p. 590, 681
- 4–6. *Loripes* cfr. *dujardini* (DESH.) (2×) ..... p. 591, 681
- 7–9. *Cardium gracile* (PUSCH) ..... p. 592, 682  
(Ábra — Fig. 7–8.: 1,5×; 9.: 2×)
- 10–12. *Cardium praeplicatum* (HILB.) ..... p. 592, 683  
(Ábra — Fig. 10, 12.: 2×; 11.: 2,5×)



1



2



3



4



5



6



7



8



9



10



11



12



**IV. Tábla — Tafel IV.**

1—10. *Cardium latisulcum* (MÜNST.) ..... p. 592, 683

(Ábra — Fig. 3—4.: 2×; 5—6.: 1,5×; 7.: 3,5×;  
8.: 2,5×)





1



2



3



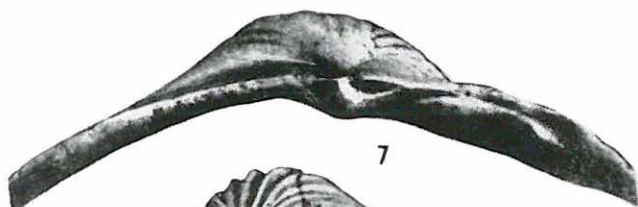
4



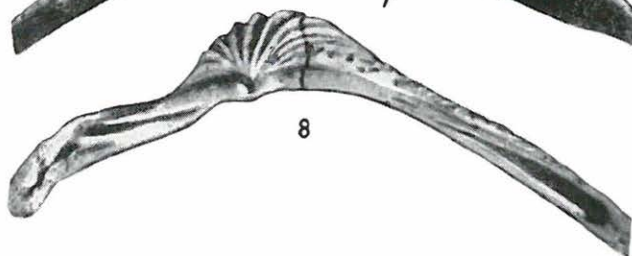
5



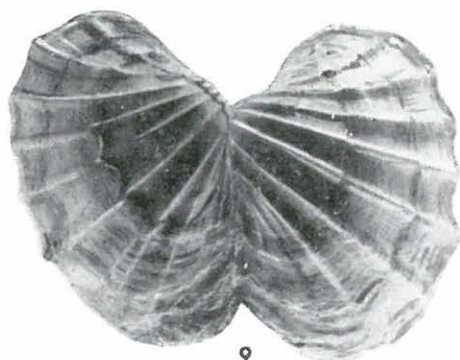
6



7



8



9



10

**V. Tábla — Tafel V.**

- 1—3. *Cardium latisulcum* (MÜNST.). Fialat példányok. — Junge Exemplare ..... p. 592, 683  
(Ábra — Fig. 1.: 13×; 2—3.: 17×)
- 4—9. *Cardium plicatofittoni* SINSZ. Fialat példányok. — Junge Exemplare ..... p. 593, 684  
(Ábra — Fig. 4—5.: 12×; 6., 9.: 16×; 7—8.: 15×)



1



2



3



4



5



6



7



8



9

**VI. Tábla — Tafel VI.**

- 1—11. *Cardium plicatofiltoni* SINZ. . . . . p. 593, 684  
(Ábra — Fig. 6.: 4×; 7.: 3×; 8.: 1,5×; 9—11.: 2×)

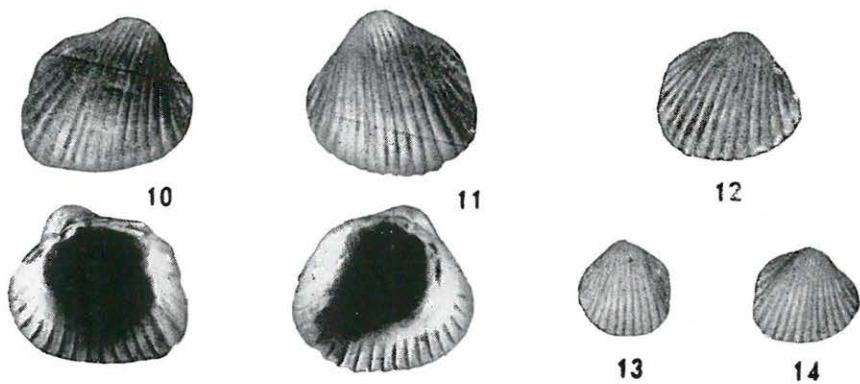
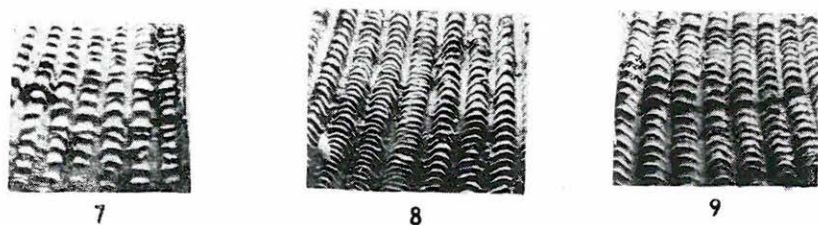
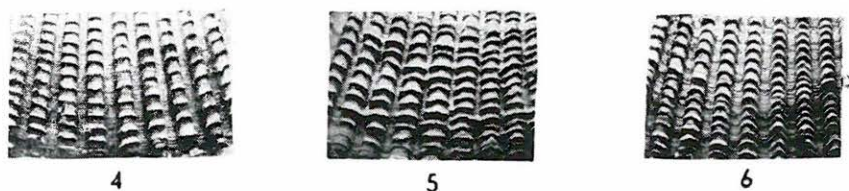
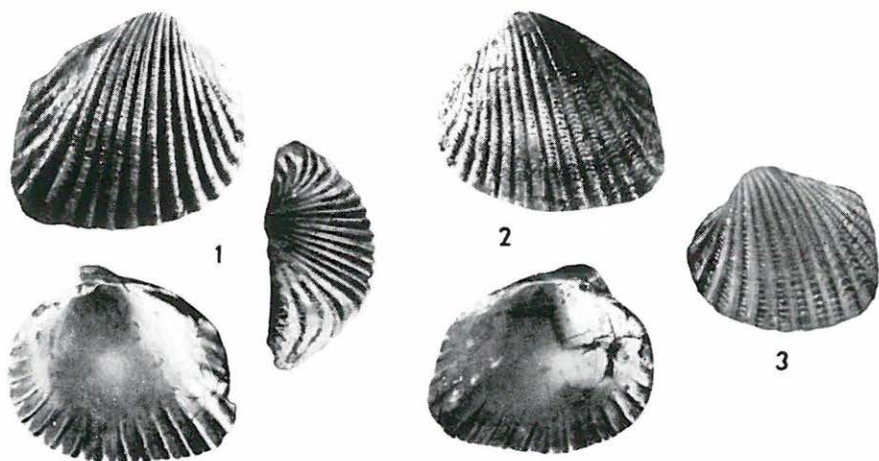


**VII. Tábla — Tafel VII.**

1—14. *Cardium vindobonense vindobonense* (PARTSCH)

LASK. .... p. 593, 684

(Ábra — Fig. 1., 3.: 1,5×; 13—14.: 2×)



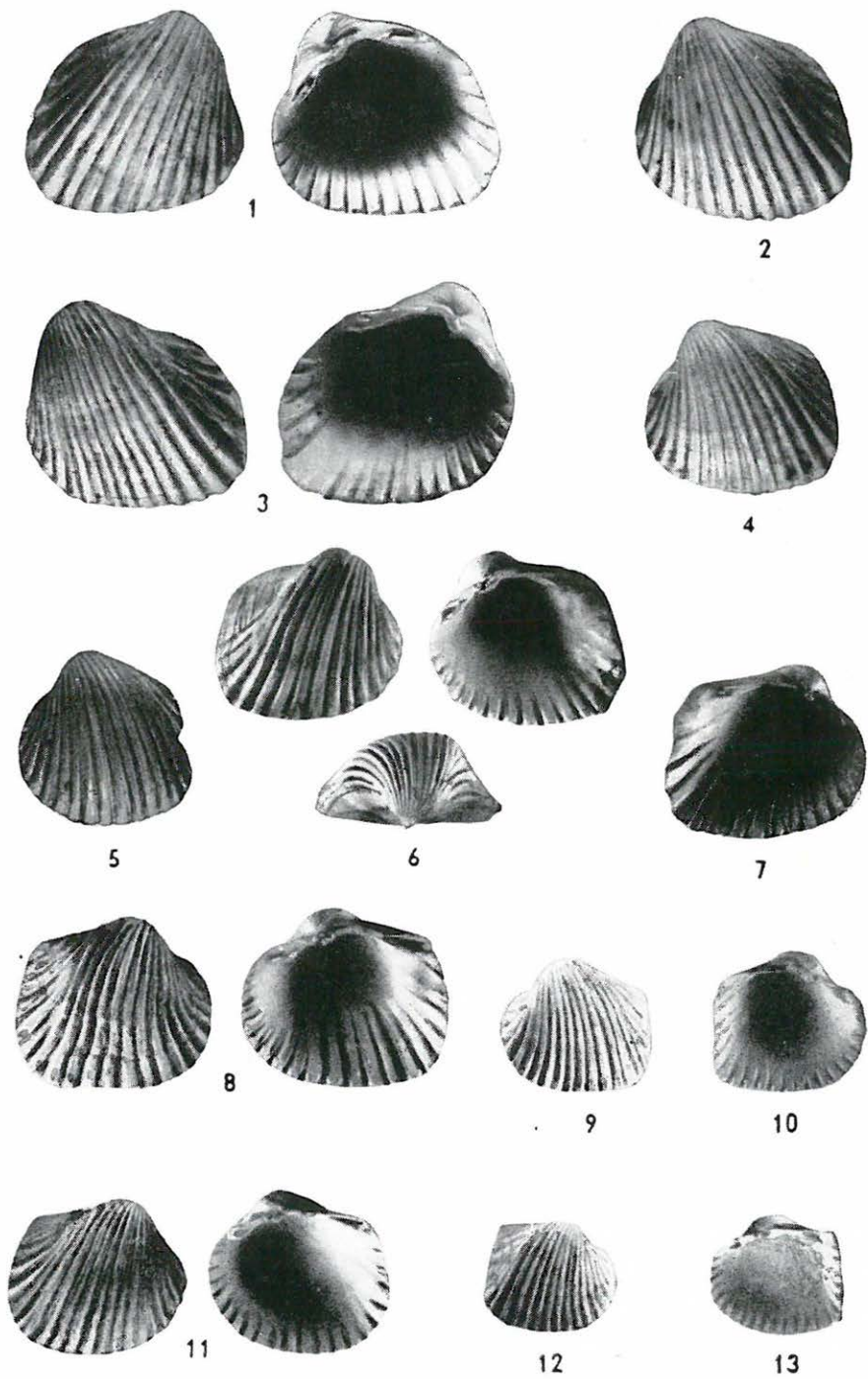
**VIII. Tábla — Tafel VIII.**

1—13. *Cardium vindobonense vindobonense* (PARTSCH)

LASK. . . . . p. 593, 684

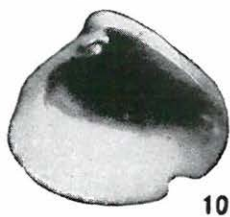
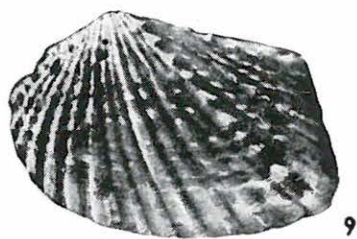
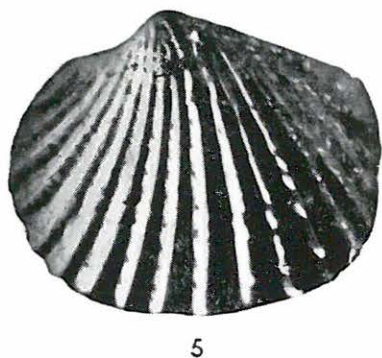
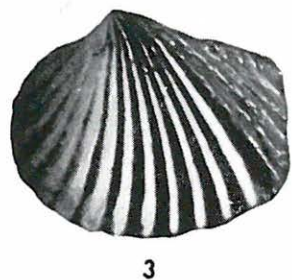
(Ábra — Fig. 1, 2, 4.: 1,5× ; 6—13.: 2×)





## IX. Tábla — Tafel IX.

- 1—2. *Cardium vindobonense vindobonense* (PARTSCH)  
LASK. (1,5×) ..... p. 593, 684
- 3—6. *Cardium vindobonense vindobonense* (PARTSCH)  
LASK. Fialat példányok. — Junge Exem-  
plare ..... p. 593, 684  
(Ábra — Fig. 3, 5.: 12×; 4.: 13×; 6.: 25×)
- 7—9. *Cardium praefischerianum* KOLES. .... p. 594, 685  
(Ábra — Fig. 7.: 1,5×; 8, 9.: 6×)
10. *Irus (Paphirus) gregarius* (PARTSCH). Fialat  
példány. — Junges Exemplar. (19×) .... p. 595, 686



**X. Tábla — Tafel X.**

- 1—8. *Irus (Paphirus) vitalianus* (D'ORB.) . . . . . p. 594, 686  
 (Ábra — Fig. 1—4.: 2×; 5.: 3×; 6.: 4×; 7.: 1,5×;  
 8.: 2,5×)
- 9—10. *Irus (Paphirus) gregarius* (PARTSCH) zár-  
 szerkezetek. — Schlossapparate von *Irus*  
*(Paphirus) gregarius* (PARTSCH) . . . . . p. 595, 686
11. *Irus (Paphirus) gregarius* (PARTSCH). Egyik  
 példány teknője fiatalabb és idősebb korban.  
 — Die Klappe eines Exemplars in jüngerem  
 und älterem Zustand. (2×) . . . . . p. 595, 686



1



2



3



4



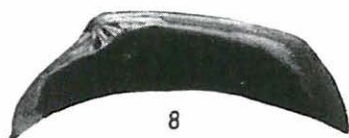
5



6



7



8



9



10



11



**XI. Tábla — Tafel XI.**

- 1—3. *Irus (Paphirus) gregarius* (PARTSCH) díszíté-  
tése. — Skulptur von *Irus (Paphirus) grega-  
rius* (PARTSCH) ..... p. 595, 686  
(Ábra — Fig. 1.: 2,5×; 2.: 2×; 3.: 3×)
- 4—8. *Irus (Paphirus) gregarius dissitus* (EICH-  
WALD) ..... p. 596, 687  
(Ábra — Fig. 6—8: 1,5×)



1



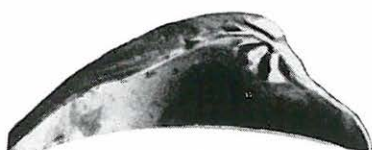
2



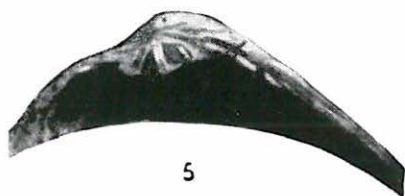
3



6



4



5



7



8



**XII. Tábla — Tafel XII.**

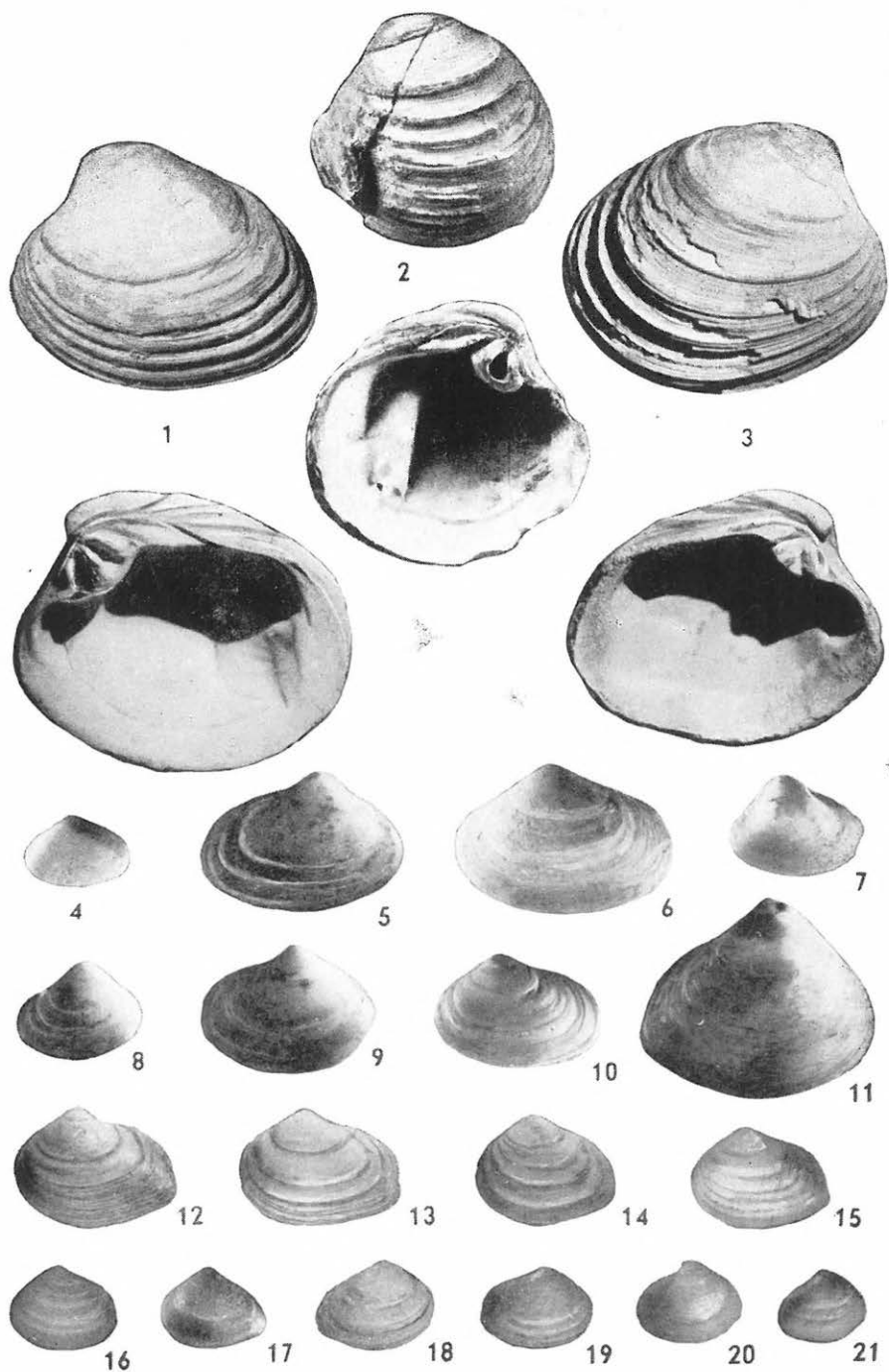
- 1—7. *Irus (Paphirus) gregarius gregarius* (PARTSCH)  
GOLDF. . . . . p. 596, 688  
(Ábra — Fig. 1, 2, 4, 6.: 1,5×)
- 8—9. *Irus (Paphirus) gregarius ponderosus*  
(D'ORB.) (1,5×) . . . . . p. 596, 688





**XIII. Tábla — Tafel XIII.**

- 1—3. *Irus (Paphirus) gregarius ponderosus*  
(D'ORB.) (1,5 ×) ..... p. 596, 688
4. *Ervilia trigonula* (SOK.) (2,5 ×) ..... p. 597, 689
- 5—10. *Ervilia dissita dissita* EICHW. (2,5 ×) .... p. 597, 689
11. *Ervilia dissita andrussowi* KOL. (2,5 ×) ... p. 599, 690
- 12—21. *Ervilia dissita podolica* EICHW. .... p. 598, 689  
(Ábra — Fig. 12—16.: 1,5 × 17.: 2,5 ×)



**XIV. Tábla — Tafel XIV.**

- 1—5. *Ervilia dissita podolica* EICHW. . . . . p. 598, 689  
(Ábra — Fig. 1, 3.: 2×; 2, 4, 5.: 2,5×)
- 6—9. *Ervilia dissita crassa* nov. ssp. . . . . p. 598, 690  
(Ábra — Fig. 6, 9.: 2×; 7, 8.: 3,5×)
- 10—12. *Mactra vitaliana eichwaldi* LASK. Fialat  
példányok. — Junge Exemplare. (15×) . . p. 599, 691
- 13—18. *Mactra vitaliana eichwaldi* LASK. . . . . p. 599, 691



1



2



3



4



5



6



7



8



9



10



11



12



13



14



15



16



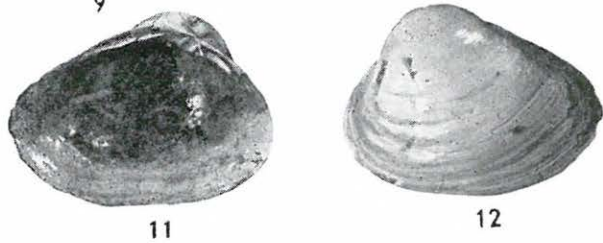
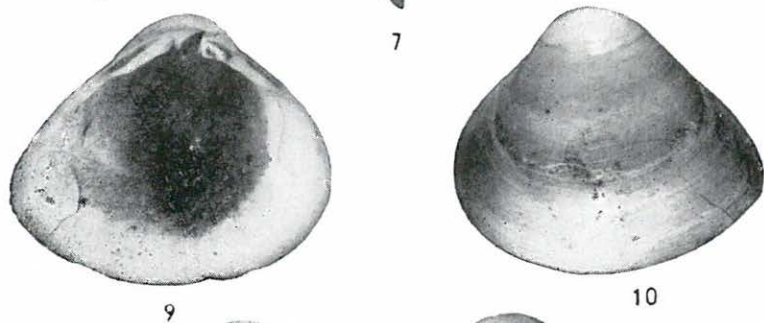
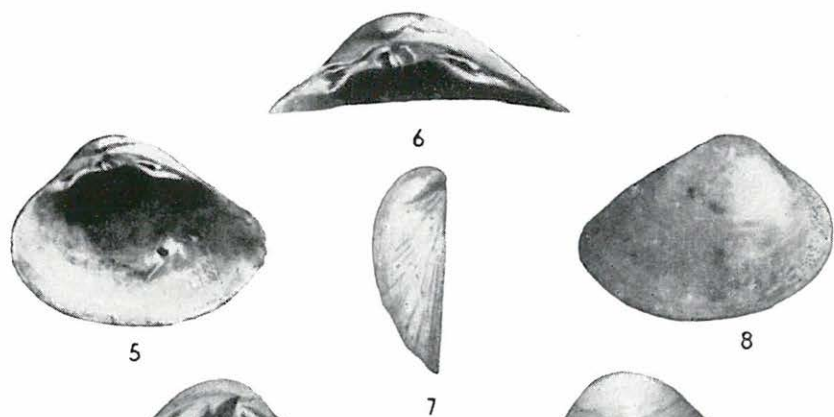
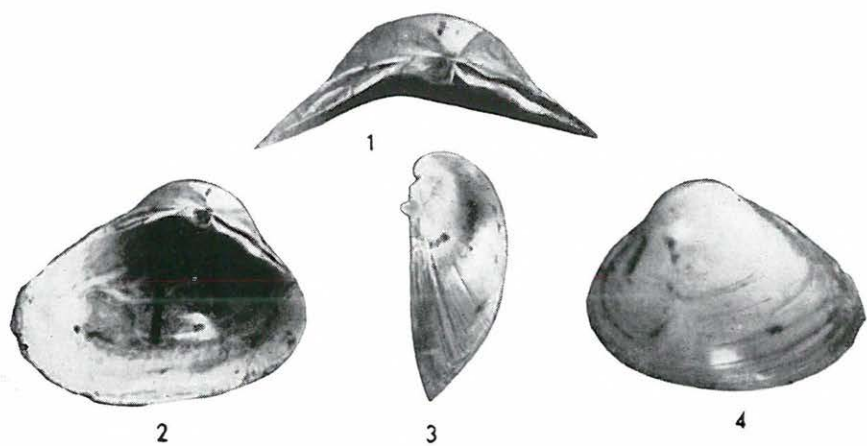
17



18

**XV. Tábla — Tafel XV.**

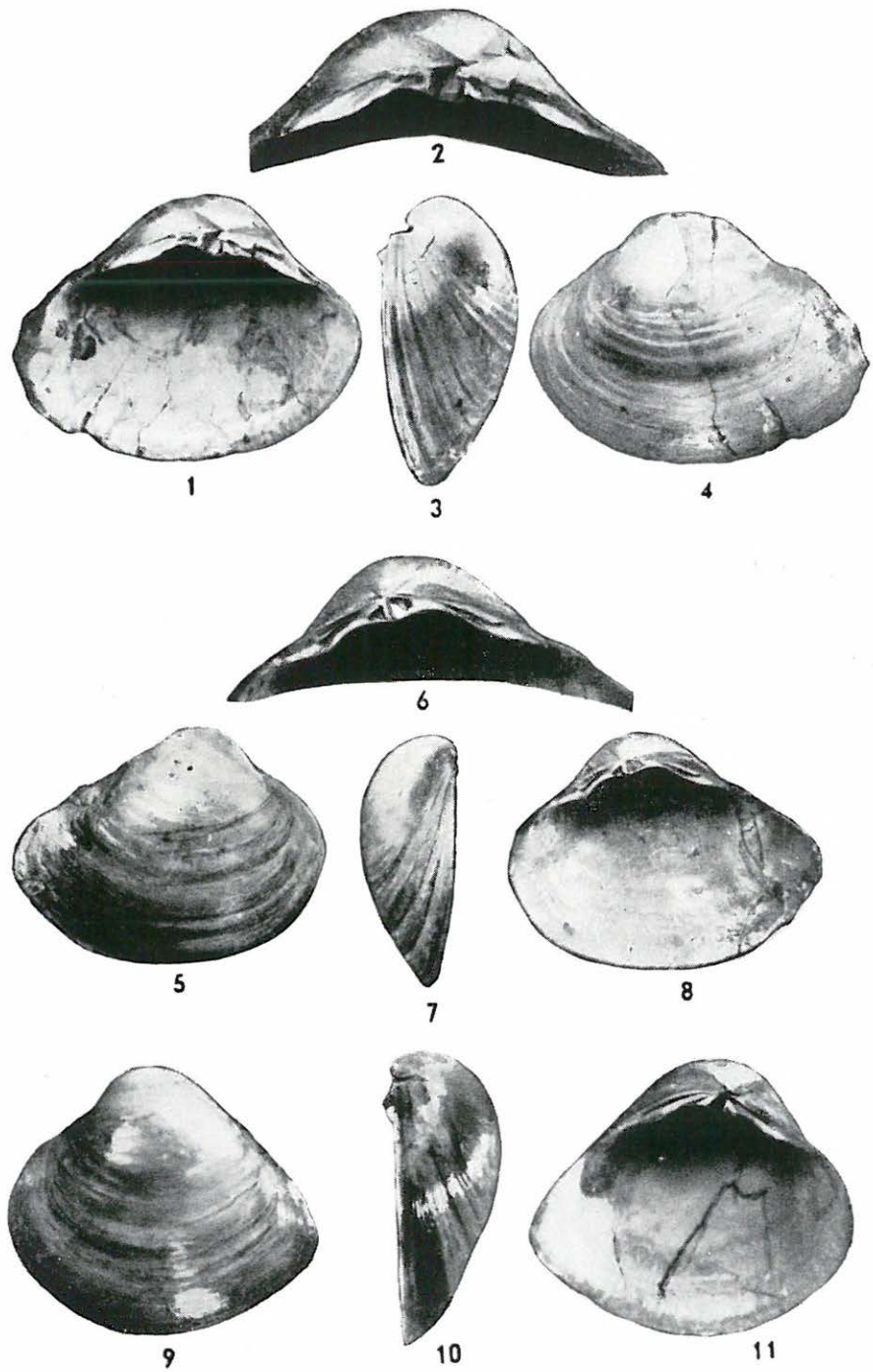
- 1—12. *Mactra vitaliana eichwaldi* LASK. . . . . p. 599, 691  
(Ábra — Fig. 1, 5.: 1,5×)



**XVI. Tábla — Tafel XVI.**

- 1—11. *Maetra vitaliana eichwaldi* LASK. . . . . p. 599, 691  
(Ábra — Fig. 1, 7.: 1,5×)





**XVII. Tábla — Tafel XVII.**

- 1—2. *Maetra andrussowi* KOLES. (2×) . . . . . p. 600, 692
- 3—6. *Maetra bulgarica bisocensis* SIM.—BARB. . . p. 600, 692  
(Ábra — Fig. 3, 5.: 0,8×; 4, 6.: 1,5×)
- 7—13. *Maetra bulgarica crassicolis* SINZ. . . . . p. 600, 692  
(Ábra — Fig. 7, 8, 12.: 1,5×; 9, 13.: 2×)



1



2



3



4



5



6



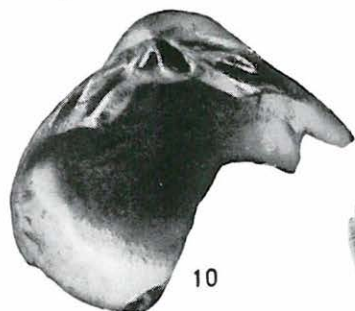
7



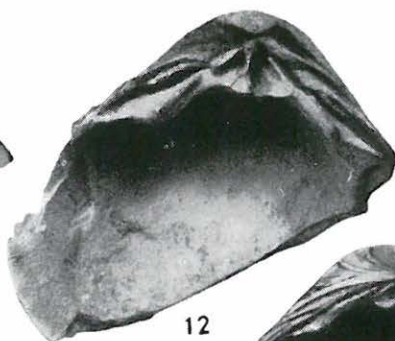
8



9



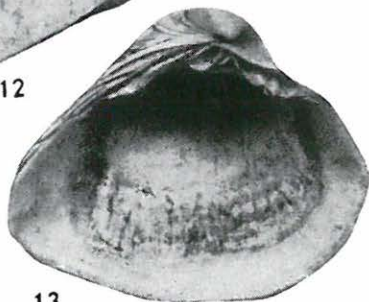
10



12



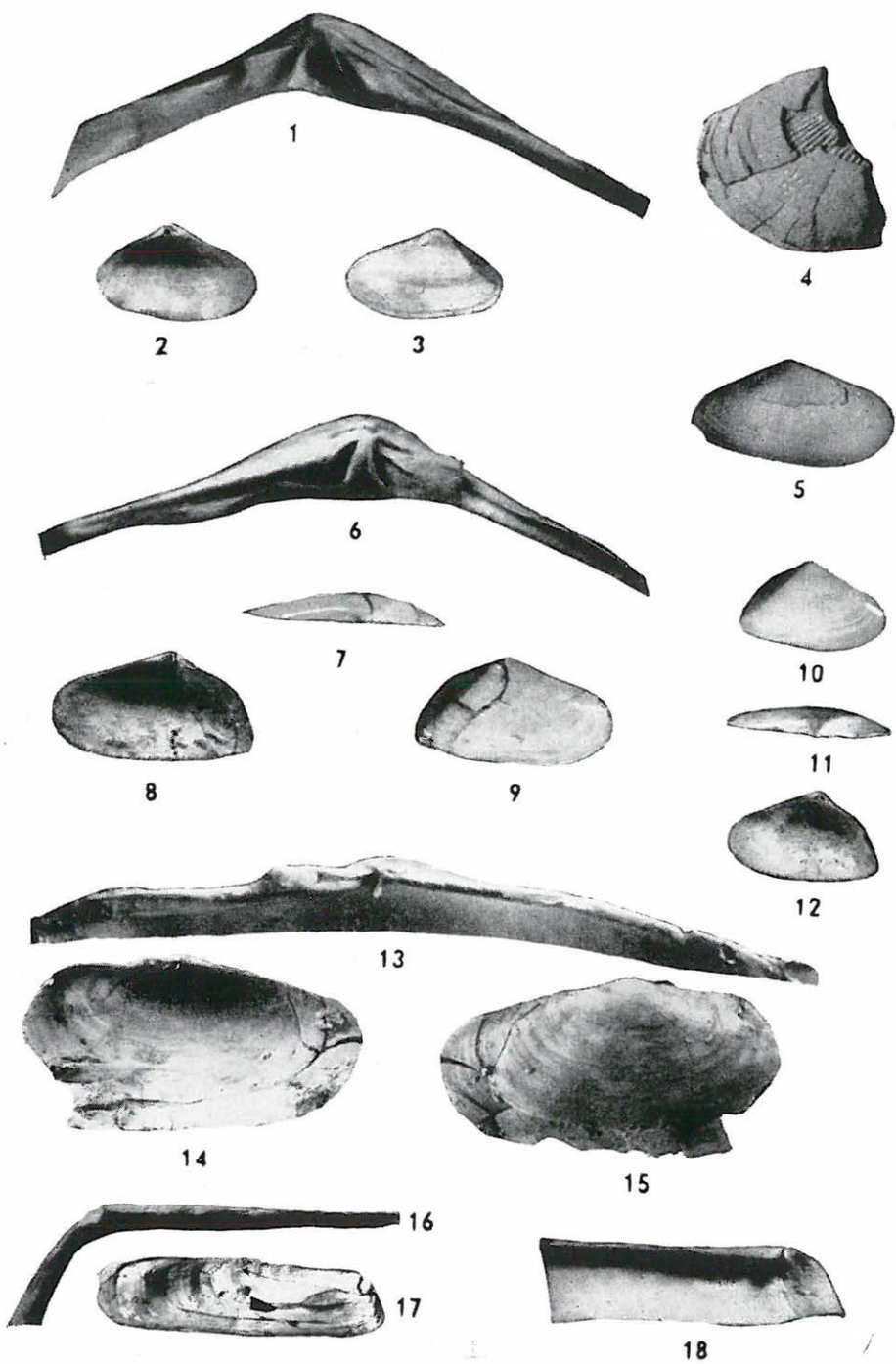
11



13

**XVIII. Tábla — Tafel XVIII.**

- 1–12. *Donax dentiger* EICHW. . . . . p. 601, 693  
(Ábra — Fig. 1, 6.: 12×; 4.: 3×; 5.: 1,5×)
- 13–15. *Psammobia labordei sarmatica* PAPP . . . . . p. 602, 694  
(Ábra — Fig. 13.: 4×; 14, 15.: 2×)
- 16–18. *Solen subfragilis* (EICHW.) M. HÖRNES . . . p. 603, 695  
(Ábra — Fig. 16.: 3×; 18.: 2,5×)



**XIX. Tábla — Tafel XIX.**

- 1—6. *Abra reflexa* (EICHW.) ..... p. 602, 694  
(Ábra — Fig. 1—3, 6.: 2×; 4, 5.: 4×)
- 7—10. *Acmaea soceni* JEK. .... p. 604, 696  
(Ábra — Fig. 7.: 22×; 8.: 15×; 9.: 14×; 10.: 19×)
- 11—14. *Calliostoma podolicum* (DUB.) (1,5×) ..... p. 604, 697



1



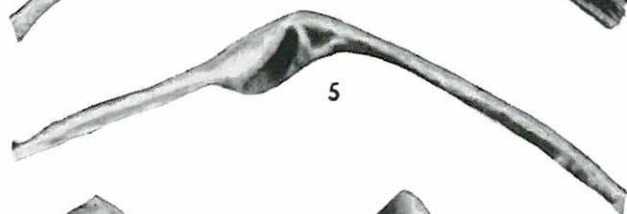
2



3



4



5



6



7



8



9



10



11



12



13



14

**XX. Tábla — Tafel XX.**

- 1—16. *Calliostoma poppelacki* (PARTSCH) . . . . . p. 605, 698
17. *Calliostoma poppelacki* (PARTSCH). Fialat példány. — Junges Exemplar. (10×) . . . . p. 605, 698
18. *Calliostoma anceps anceps* (EICHW.) (3×) p. 605, 699
- 19—24. *Calliostoma anceps joanneum* (HILE.) . . . . p. 606, 699  
(Ábra — Fig. 19, 22.: 4×; 20, 23, 24.: 3×; 21.: 3,5×)





1



2



3



4



5



6



7



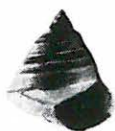
8



9



10



11



12



13



14



15



16



17



18



19



20



21



22



23



24

## XXI. Tábla — Tafel XXI.

- 1—6. *Calliostoma guttenbergi* (HILB.) . . . . . p. 606, 699  
(Ábra — Fig. 1.: 3,5×; 2, 6.: 3×; 3—5.: 2,5×)
- 7—8. *Calliostoma orbignyianum moesiacense* JEK. . . p. 607, 701  
(Ábra — Fig. 7.: 4×; 8.: 2,5×)
- 9—12. *Calliostoma orbignyianum praeforme* PAPP . . p. 608, 701  
(Ábra — Fig. 9, 12.: 3×; 10.: 2×; 11.: 2,5×)
- 13—20. *Calliostoma styriacum* (HILB.) . . . . . p. 607, 700  
(Ábra — Fig. 13, 17, 20.: 3×; 14, 19.: 2,5×; 15, 18.: 2×; 16.: 4×)
- 21—22. *Calliostoma marginatum* (EICHW.) . . . . . p. 607, 700  
(Ábra — Fig. 21.: 2×; 22.: 4×)
23. *Calliostoma politioanei* JEK. (5×) . . . . . p. 606, 700
24. *Calliostoma podolicoworonzowi* (SINZ.) (2,5×) p. 607, 700
25. *Calliostoma orbignyianum gracilitestum* PAPP  
(6×) . . . . . p. 608, 701



1



2



3



4



5



6



7



8



9



10



11



12



13



14



15



16



17



18



19



20



21



22



23



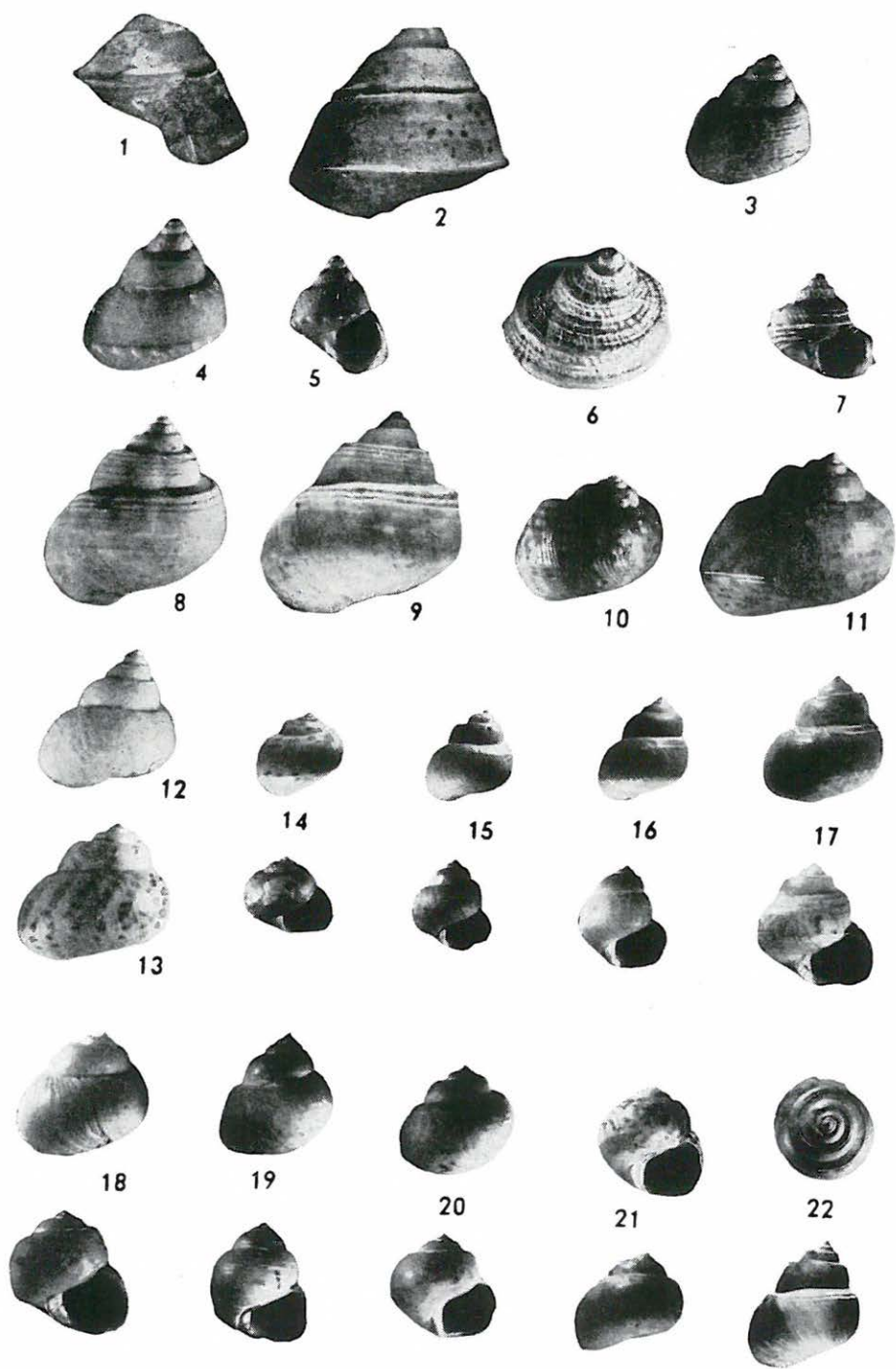
24



25

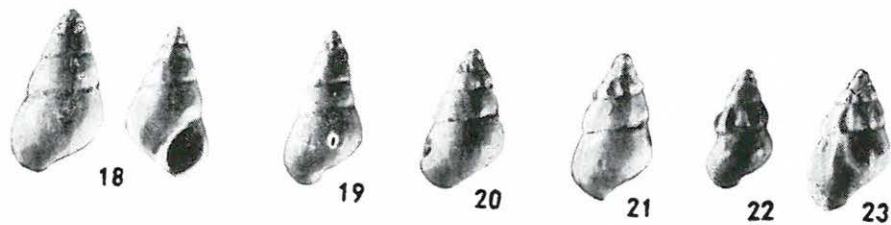
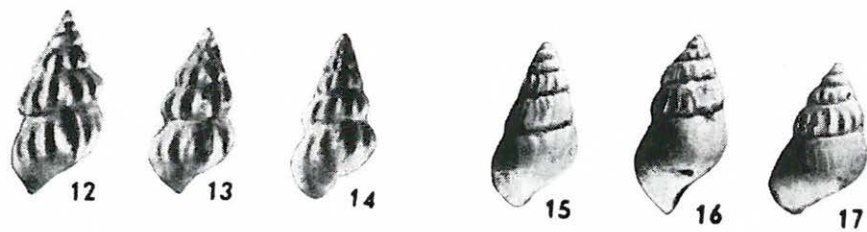
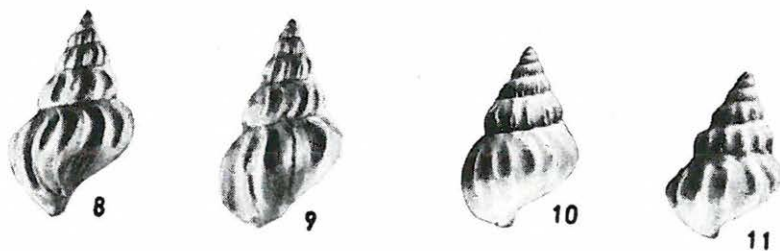
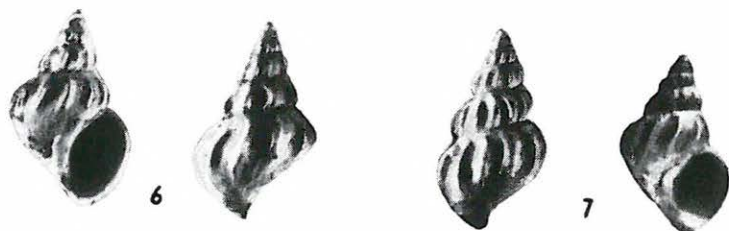
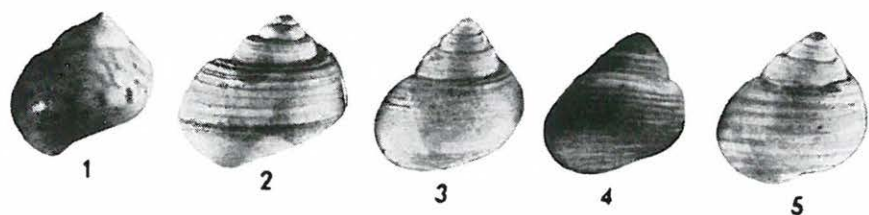
## XXII. Tábla — Tafel XXII.

- 1—2. *Calliostoma papilla* (EICHW.). Kőbél—  
Steinkern. (1,5×) ..... p. 608, 701
3. *Calliostoma angulatum* (EICHW.) (3×) ..... p. 608, 702
- 4—5. *Calliostoma angulatum spirocarinatum* (PAPP) p. 609, 702  
(Ábra — Fig. 4.: 3×; 5.: 2×)
- 6—7. *Gibbula biangulata* (EICHW.) ..... p. 609, 703  
(Ábra — Fig. 6.: 4×; 7.: 2,5×)
- 8—22. *Gibbula hoernesii* JEK. .... p. 609, 703  
(Ábra — Fig. 8, 9.: 3×; 11, 12.: 2,5×;  
10, 13—22.: 2×)



## XXIII. Tábla — Tafel XXIII.

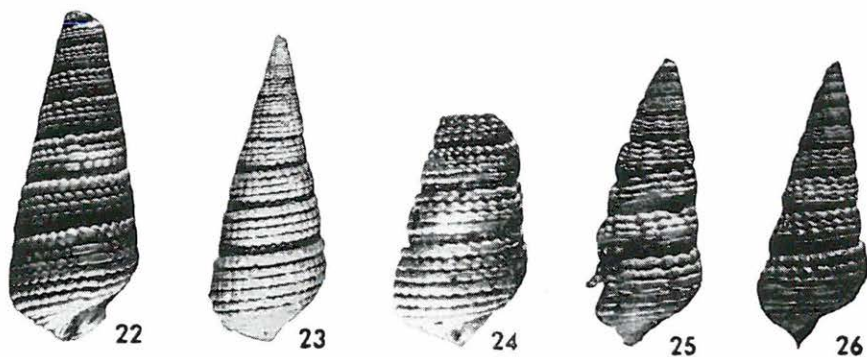
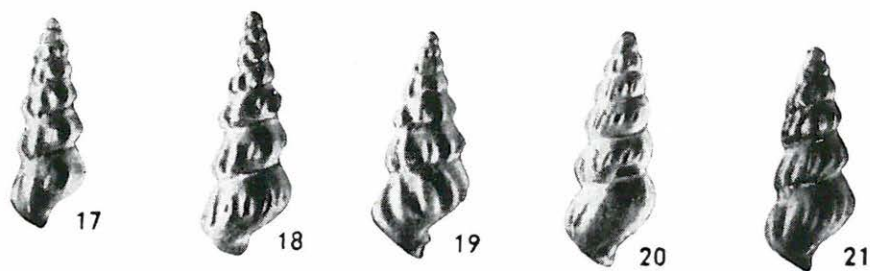
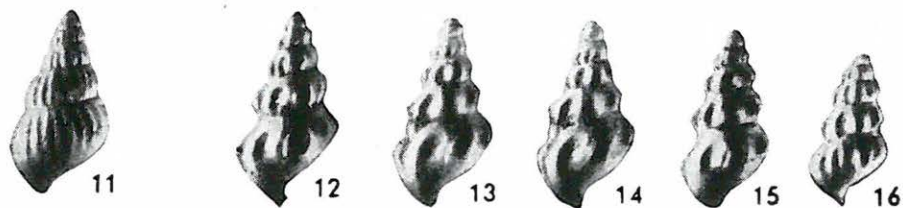
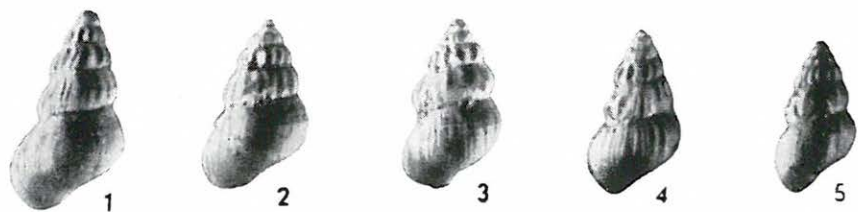
1. *Gibbula hoernesii* JEK. (1.5 ×) ..... p. 609, 703
2. *Gibbula hoernesii* JEK. Fialtal példány. —  
Junges Exemplar. (3.5 ×) ..... p. 609, 703
- 3–5. *Gibbula balatro* (EICHW.) (4 ×) ..... p. 610, 704
- 6–11. *Rissoa (Mohrensternia) inflata inflata* ANDRZ. p. 611, 705  
(Ábra — Fig. 6–8.: 3 ×; 9.: 3.5 ×; 10, 11.: 5 ×)
- 12–14. *Rissoa (Mohrensternia) inflata sarmatica*  
FRIEDE. (8 ×) ..... p. 611, 705
- 15–23. *Rissoa (Mohrensternia) inflata hydrobioides*  
HILB. (5 ×) ..... p. 612, 706



**XXIV. Tábla — Tafel XXIV.**

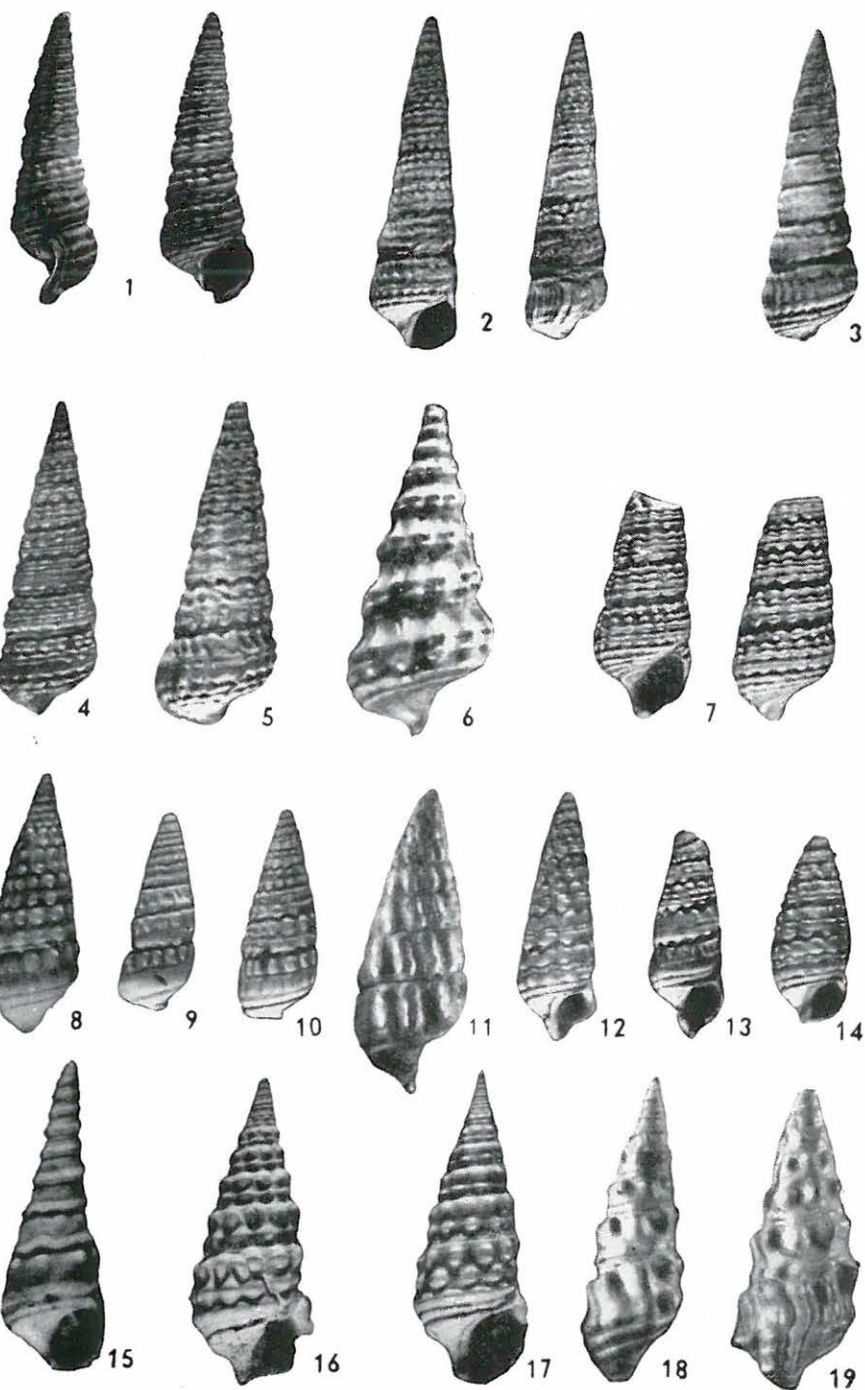
- 1—10. *Rissoa (Mohrensternia) inflata graecensis*  
 HILB. (6 ×) ..... p. 612, 706
11. *Rissoa (Mohrensternia) inflata multicosata*  
 SENEŠ (3 ×) ..... p. 612, 706
- 12—16. *Rissoa (Mohrensternia) angulata angulata*  
 EICHW. (6 ×) ..... p. 613, 707
- 17—21. *Rissoa (Mohrensternia) angulata styriaca*  
 HILB. (5 ×) ..... p. 613, 707
- 22—26. *Potamides (Terebralia) bidentata lignitarum*  
 (EICHW.) ..... p. 614, 709





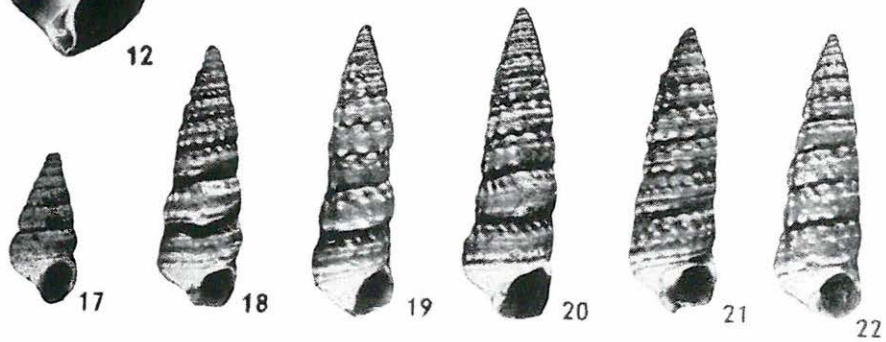
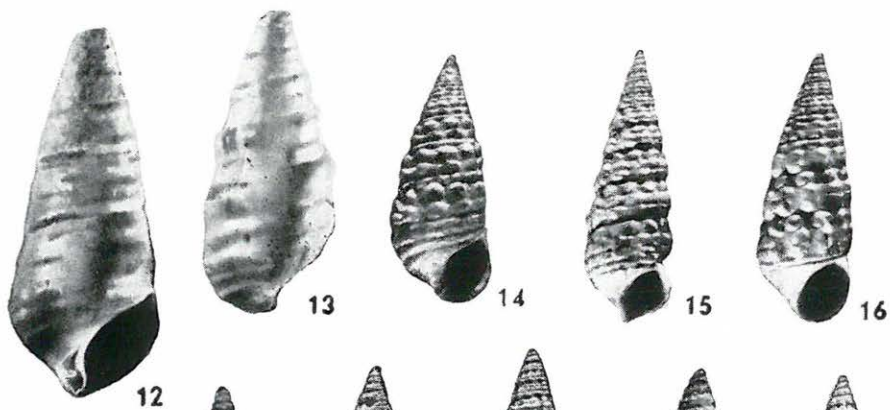
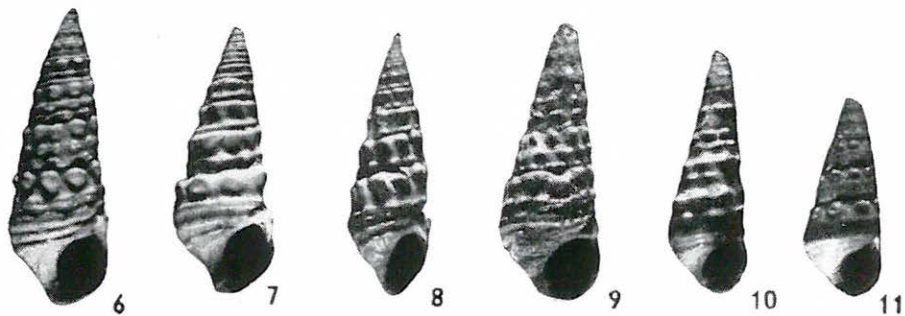
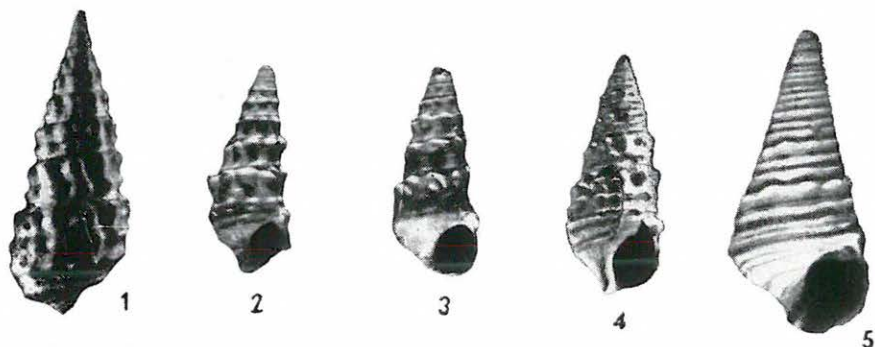
**XXV. Tábla — Tafel XXV.**

- 1—5. *Pirenella disjuncta disjuncta* (Sow.) . . . . . p. 615, 710  
 (Ábra — Fig. 1, 4, 5.: 2×; 2, 3.: 1,5×)
6. *Pirenella disjuncta disjuncta* (Sow.). Fiatal példány. — Junges Exemplar. (11×) . . . . . p. 615, 710
7. *Pirenella disjuncta quadricincta* SIEB. (2×) p. 616, 710
- 8—11. *Pirenella gamlitzensis gamlitzensis* (HILB.) p. 616, 711  
 (Ábra — Fig. 8—10.: 2×; 11.: 3×)
- 12—14. *Pirenella gamlitzensis theodisca* (ROLLE) (3×) p. 616, 711
15. *Pirenella picta picta* (DEFR.). Fiatal példány.  
 — Junges Exemplar. (10×) . . . . . p. 616, 711
- 16—19. *Pirenella picta picta* (DEFR.) . . . . . p. 616, 711  
 (Ábra — Fig. 16.: 2×; 17—19.: 3×)



## XXVI. Tábla — Tafel XXVI.

- 1—4. *Pirenella picta picta* (DEFR.) (2×) ..... p. 616, 711
5. A 4. ábra fiatal példánya. — Junges Exemplar der Fig. 4. (8×)
- 6—11. *Pirenella picta mitralis* (EICHW.) ..... p. 617, 712  
(Ábra — Fig. 6—8, 10, 11.: 2×; 9.: 15×)
- 12—13. *Pirenella picta nympa* (EICHW.) ..... p. 617, 712  
(Ábra — Fig. 12.: 5×; 13.: 4×)
14. *Pirenella nodosoplicata biquadrata* HILB.  
(2×) ..... p. 618 713
15. *Pirenella hartbergensis hartbergensis* (HILB.)  
(3×) ..... p. 618, 713
16. *Pirenella hartbergensis schildbachensis* (HILB.)  
(3×) ..... p. 619, 714
- 17—22. *Pirenella hartbergensis rüdli* (HILB.) (3×) .. p. 618, 714



**XXVII. Tábla — Tafel XXVII.**

- 1—3. *Pirenella hartbergensis extorta* (KÓKAY) (3 ×) p. 619, 714
2. *Pirenella hartbergensis extorta* (KÓKAY) kezdő kanyarulatai. — Anfangswindungen von *Pirenella hartbergensis extorta* (KÓKAY) (10 ×) p. 619, 714
- 4—10. *Cerithium (Thericium) rubiginosum rubiginosum* (EICHW.) ..... p. 620, 715  
 6. ábra fiatal példány. — Fig. 6. Junges Exemplar.  
 (Ábra — Fig. 4, 5, 7, 8.: 2 ×; 6.: 12 ×; 9.: 2,5 ×; 10.: 3 ×)
11. *Cerithium (Thericium) banaticum* JEK. (5 ×) p. 621, 716
12. *Cerithium (Thericium) palatinum* KÓKAY (2,5 ×) ..... p. 620, 716
- 13—15. *Natica catena helicina* BROCC. (2 ×) ..... p. 621, 716



2



3



4



5



6



7



8



9



10



11



12



13



14



15

**XXVIII. Tábla — Tafel XXVIII.**

- 1—6. *Ocinebrina sublavata sublavata* (BAST.) . . . . p. 621, 717  
(Ábra — Fig. 1, 2, 4, 5.: 2×; 3, 6.: 1,5×)
- 7—9. *Ocinebrina sublavata striata* (EICHW.) . . . . p. 622, 717  
(Ábra — Fig. 7, 8.: 2×; 9.: 1,5×)





1



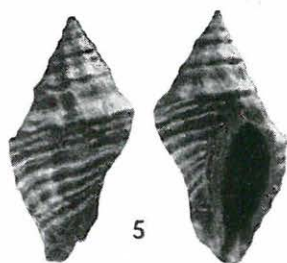
2



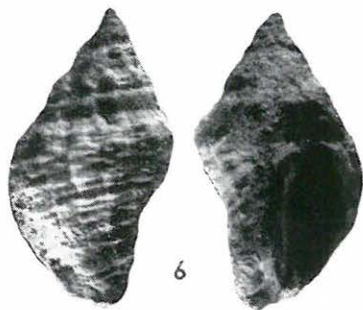
3



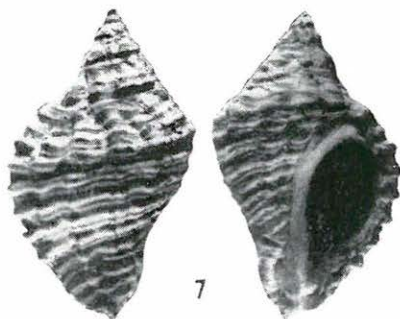
4



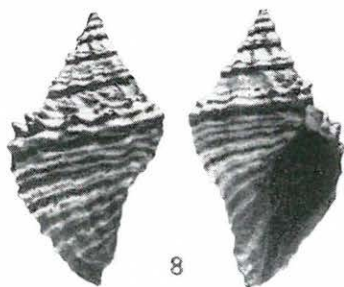
5



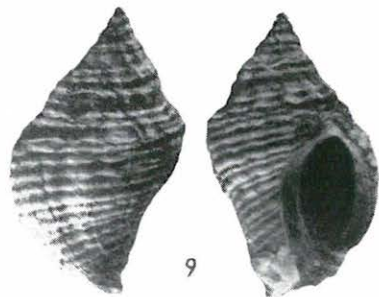
6



7



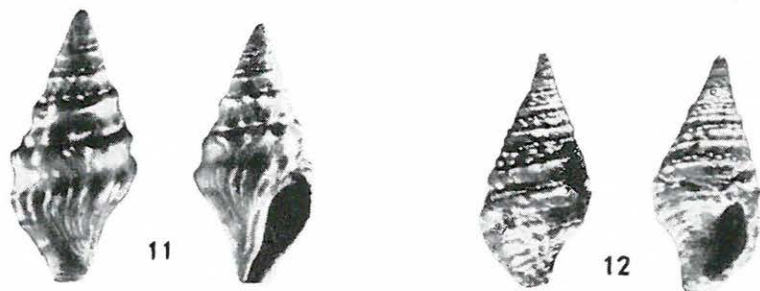
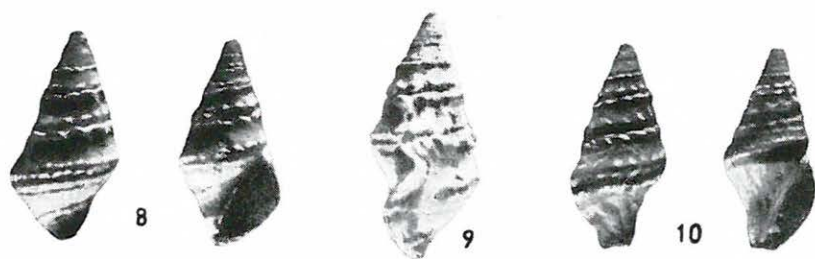
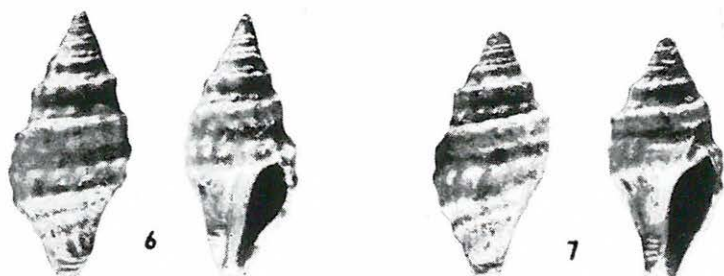
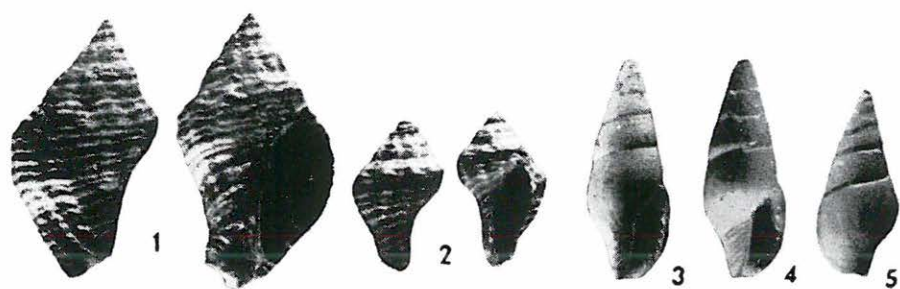
8



9

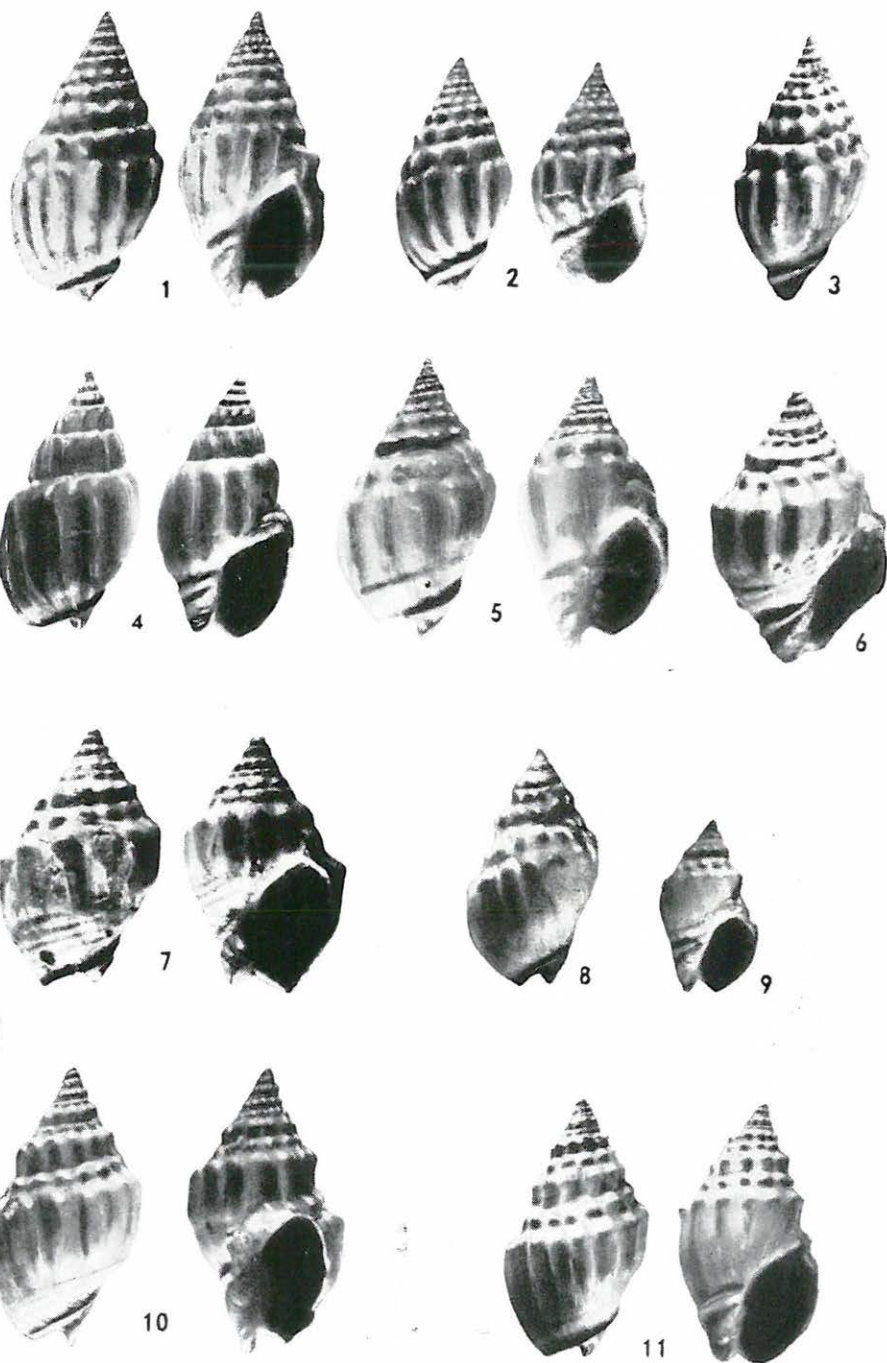
**XXIX. Tábla — Tafel XXIX.**

- 1—2. *Ocinebrina sublavata striata* (EICHW.) ..... p. 622, 717  
 (Ábra — Fig. 1.: 1,5×; 2.: 2×)
- 3—5. *Mitrella scripta* (BELL.) (3×) ..... p. 622, 718
- 6—7. *Clavatula doderleini doderleini* (M. HÖRN.)  
 (2×) ..... p. 626, 723
- 8—11. *Clavatula doderleini curta* n. ssp. .... p. 627, 723  
 (Ábra — Fig. 8, 10.: 2×; 9, 11.: 2,5×)
12. *Clavatula solteri* (MICH.) (2,5×) ..... p. 627, 724



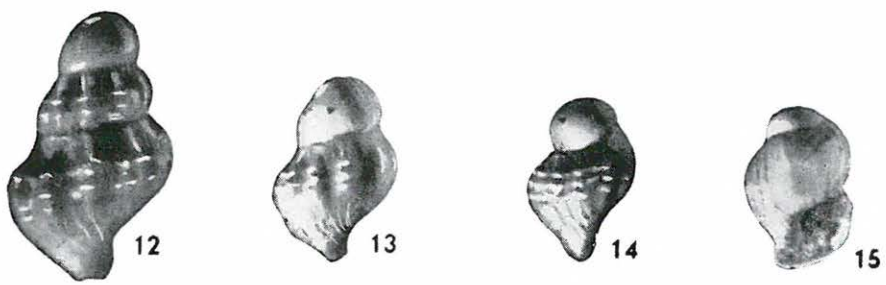
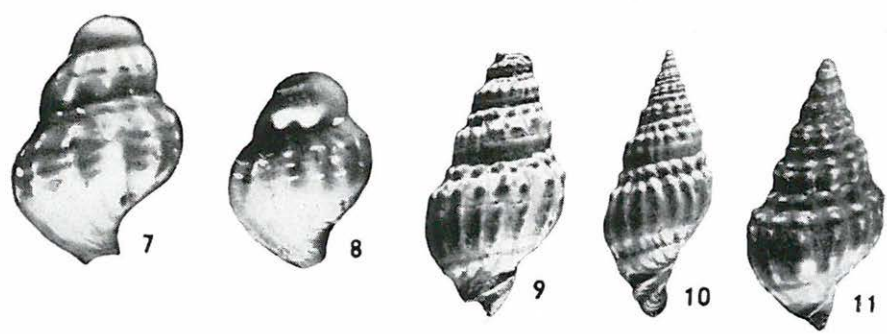
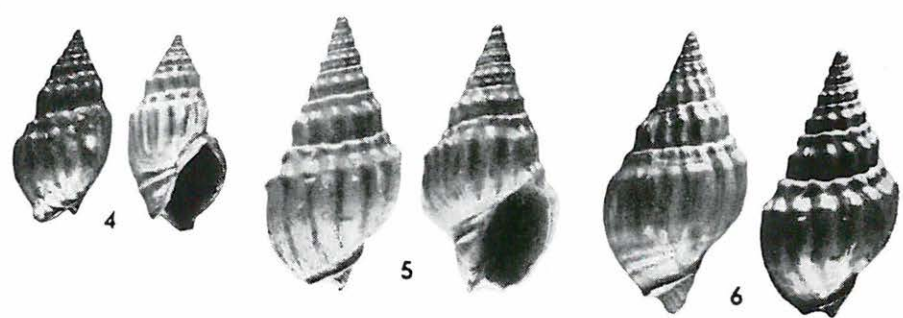
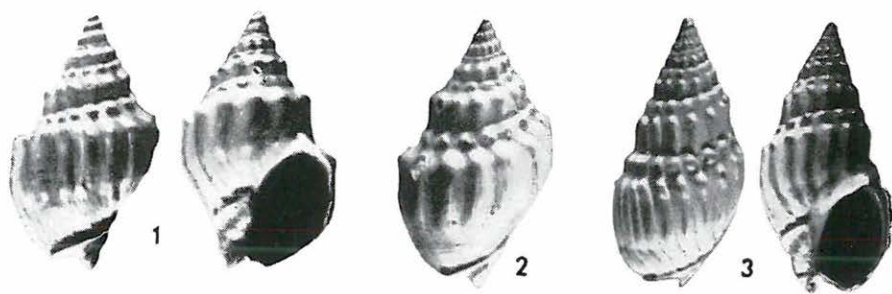
**XXX. Tábla — Tafel XXX.**

- 1—3. *Dorsanum duplicatum duplicatum* PAPP . . p. 623, 719  
(Ábra — Fig. 1, 2.: 2,5×; 3.: 2×)
4. *Dorsanum duplicatum longinquum* (KÓLES.)  
(2,5×) . . . . . p. 623, 719
- 5—9. *Dorsanum duplicatum dissitum* (DUB.) . . . p. 624, 720  
(Ábra — Fig. 5.: 2×; 6, 7.: 3×; 8.: 1,5×)
- 10—11. *Dorsanum opinabile opinabile* (KÓLES.) . . . p. 624, 720  
(Ábra — Fig. 10.: 2,5×; 11.: 1,5×)



## XXXI. Tábla — Tafel XXXI.

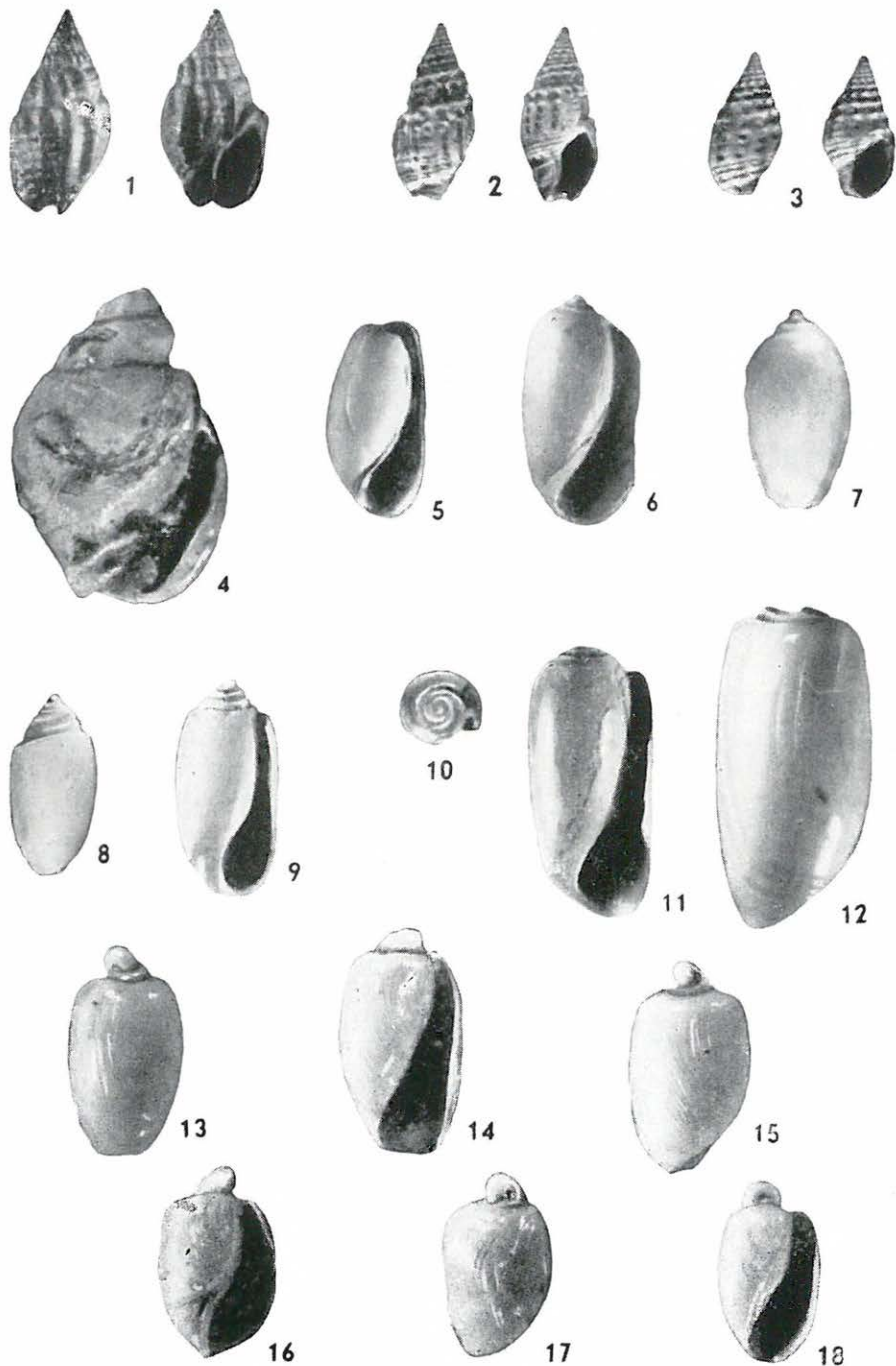
- 1—2. *Dorsanum opinabile opinabile* (KOLES.) . . . p. 624, 720  
(Ábra — Fig. 1.: 2×; 2.: 3×)
- 3—4. *Dorsanum opinabile trabale* (KOLES.) . . . . . p. 624, 720  
(Ábra — Fig. 3.: 2×)
- 5—6. *Dorsanum opinabile corbicum* (D'ORB.) (2×) p. 625, 721
- 7—8. *Dorsanum duplicatum* és *opinabile* fiatal példány. — Junge Exemplare von *Dorsanum duplicatum* und *opinabile*  
(Ábra — Fig. 7.: 13×; 8.: 17×)
- 9—11. *Dorsanum verneuillii* (D'ORB.) . . . . . p. 625, 721  
(Ábra — Fig. 9.: 2×; 10.: 1,5×; 11.: 4×)
- 12—15. *Dorsanum verneuillii* (D'ORB.). Fiatal példányok. — Junge Exemplare . . . . . p. 625, 721  
(Ábra — Fig. 12.: 11×; 13.: 12×; 14.: 10×; 15.: 15×)



## XXXII. Tábla — Tafel XXXII.

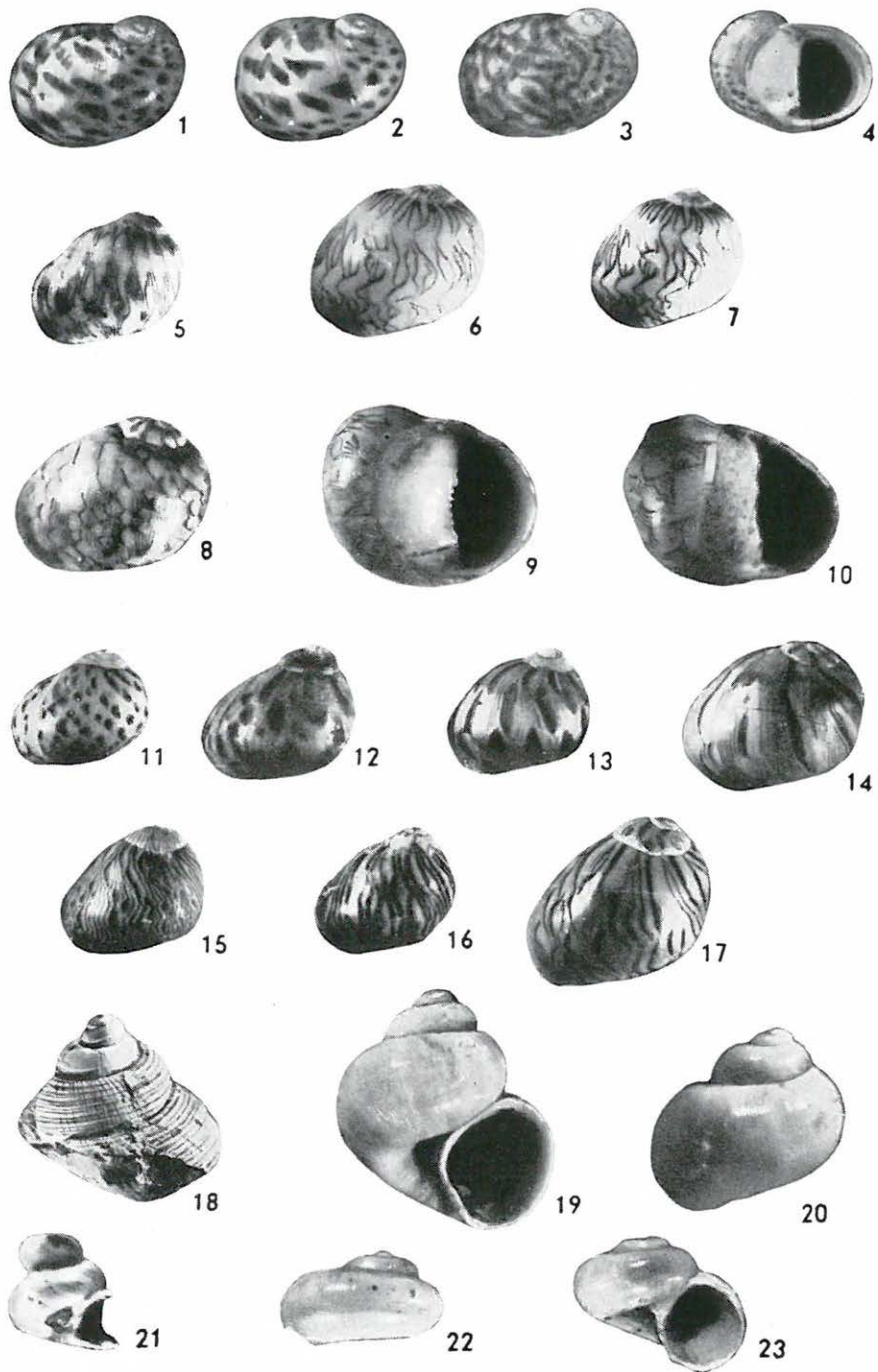
1. *Nassa pupaeformis palatina* STRAUSZ (2×) p. 625, 722
- 2–3. *Nassa ternodosa* (HILB.) . . . . . p. 626, 722  
(Ábra — Fig. 3.: 1,5×)
4. *Ringicula auriculata buccinea* BROCCHI  
(2,5×) . . . . . p. 627, 724
5. *Relusa truncatula* (ADAMS) (6×) . . . . . p. 628, 725
- 6–7. *Acteocina lajonkaireana lajonkaireana* (BAST.) p. 628, 725  
(Ábra — Fig. 6.: 10×; 7.: 9×)
- 8–9. *Acteocina lajonkaireana okeni* (EICHW.) . . . p. 629, 725  
(Ábra — Fig. 8.: 6×; 9.: 7×)
- 10–12. *Acteocina lajonkaireana sinzowi* (KOLES.) . . p. 629, 726  
(Ábra — Fig. 10.: 5×; 11.: 8×; 12.: 9×)
- 13–18. *Acteocina lajonkaireana* (BAST.). Fiatál  
példány. — Junges Exemplar  
(Ábra — Fig. 13, 14.: 20×; 15–18. 23×)





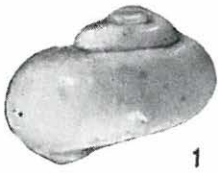
## XXXIII. Tábla — Tafel XXXIII.

- 1—4. *Theodoxus (Theodoxus) soceni* JEK. . . . . p. 630, 727  
(Ábra — Fig. 1, 2.: 8×; 3.: 10×; 4.: 6×)
- 5—7. *Clithon (Villoclithon) pictus pictus* (FÉR.) . . . p. 630, 727  
(Ábra — Fig. 5, 7.: 4×; 6.: 4,5×)
- 8—10. *Clithon (Villoclithon) pictus anomalus*  
(EICHW.) . . . . . p. 631, 727  
(Ábra — Fig. 8, 10.: 5×; 9.: 6×)
- 11—17. *Clithon (Villoclithon) pictus striatus* n. ssp. p. 631, 728  
(Ábra — Fig. 11, 15, 16.: 4,5×; 12—14, 17.: 5×)
18. *Pomatias* aff. *consobrina* (C. MAYER) (2,5×) p. 631, 728
19. *Valvata* aff. *cristata* MÜLL. (15×) . . . . . p. 632, 729
- 20—21. *Valvata simplex* FUCHS . . . . . p. 632, 729  
(Ábra — Fig. 20.: 22×; 21.: 24×)
- 22—23. *Valvata soceni* JEK. . . . . p. 632, 729  
(Ábra — Fig. 22.: 21×; 23.: 15×)



## XXXIV. Tábla — Tafel XXXIV.

- 1—3. *Valvata moesiensis* JEK. . . . . p. 632, 730  
(Ábra — Fig. 1, 3.: 19×; 2.: 18×)
4. *Valvata politioanei* JEK. (13×) . . . . . p. 633, 730
- 5—6. *Valvata* sp. . . . . p. 633, 730  
(Ábra — Fig. 5.: 26×; 6.: 21×)
7. *Stenothyrella schwartzi* (FRAUENF.) (15×) . . . p. 633, 730
8. *Hydrobia lineata* JEK. (8×) . . . . . p. 635, 733
- 9—11. *Hydrobia frauenfeldi* (M. HÖRN.) (4×) . . . . p. 634, 731
- 12—14. *Hydrobia stagnalis stagnalis* (BAST.) . . . . . p. 634, 731  
(Ábra — Fig. 12.: 6×; 13.: 5×; 14.: 3×)
- 15—17. *Hydrobia stagnalis suturata* FUCHS . . . . . p. 634, 732  
(Ábra — Fig. 15.: 5,5×; 16.: 5×; 17.: 4×)
18. *Hydrobia hörnesi* FRIEDB. (5×) . . . . . p. 634, 732
19. *Hydrobia uiratamensis* KOLES. (5×) . . . . . p. 635, 732
20. *Hydrobia soceni* JEK. (10×) . . . . . p. 635, 733
21. *Hydrobia moesiacensis* JEK. (20×) . . . . . p. 635, 732



1



2



3



4



5



6



7



8



9



10



11



12



13



14



15



16



17



18



19



20

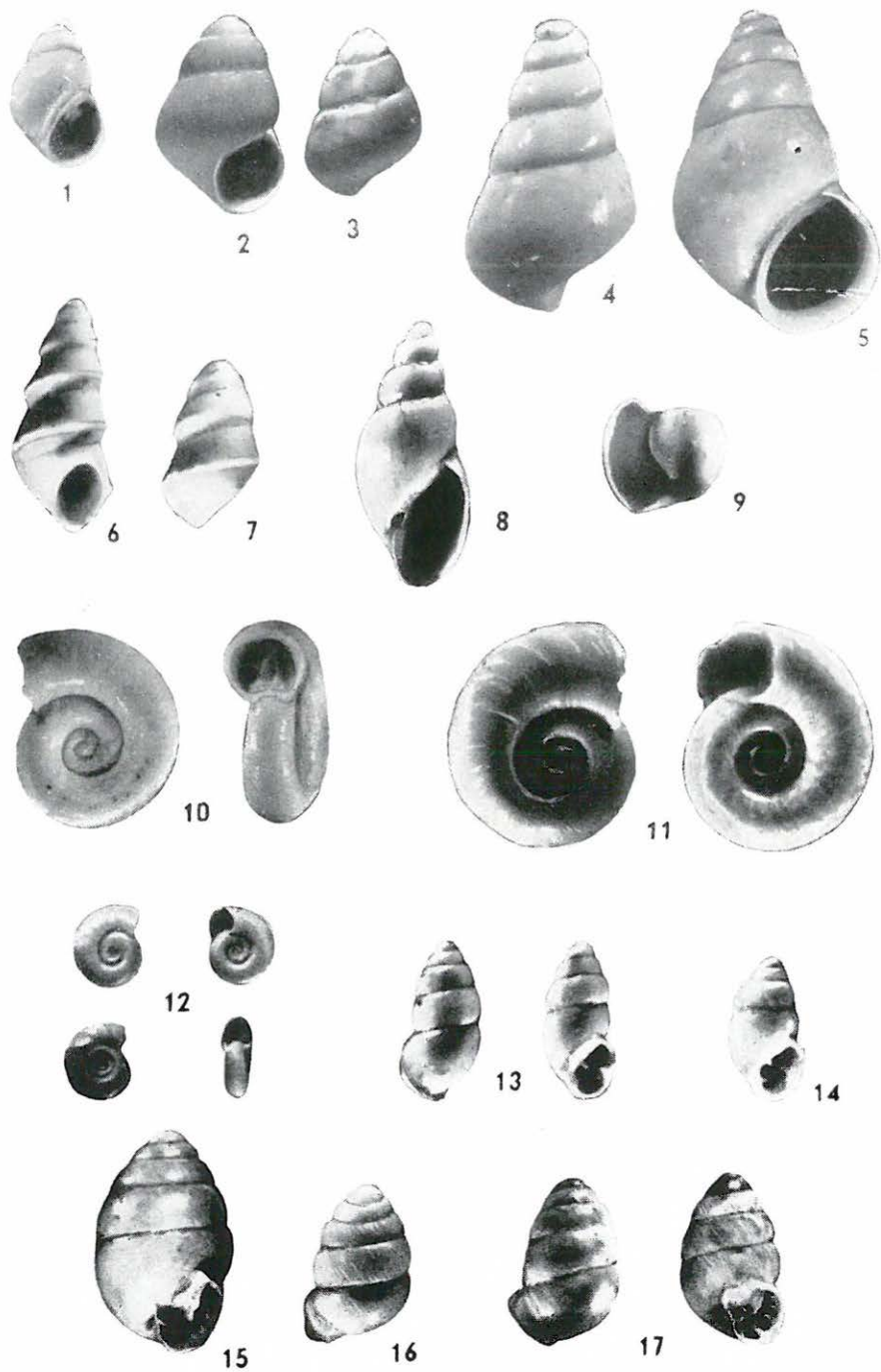


21



## XXXV. Tábla — Tafel XXXV.

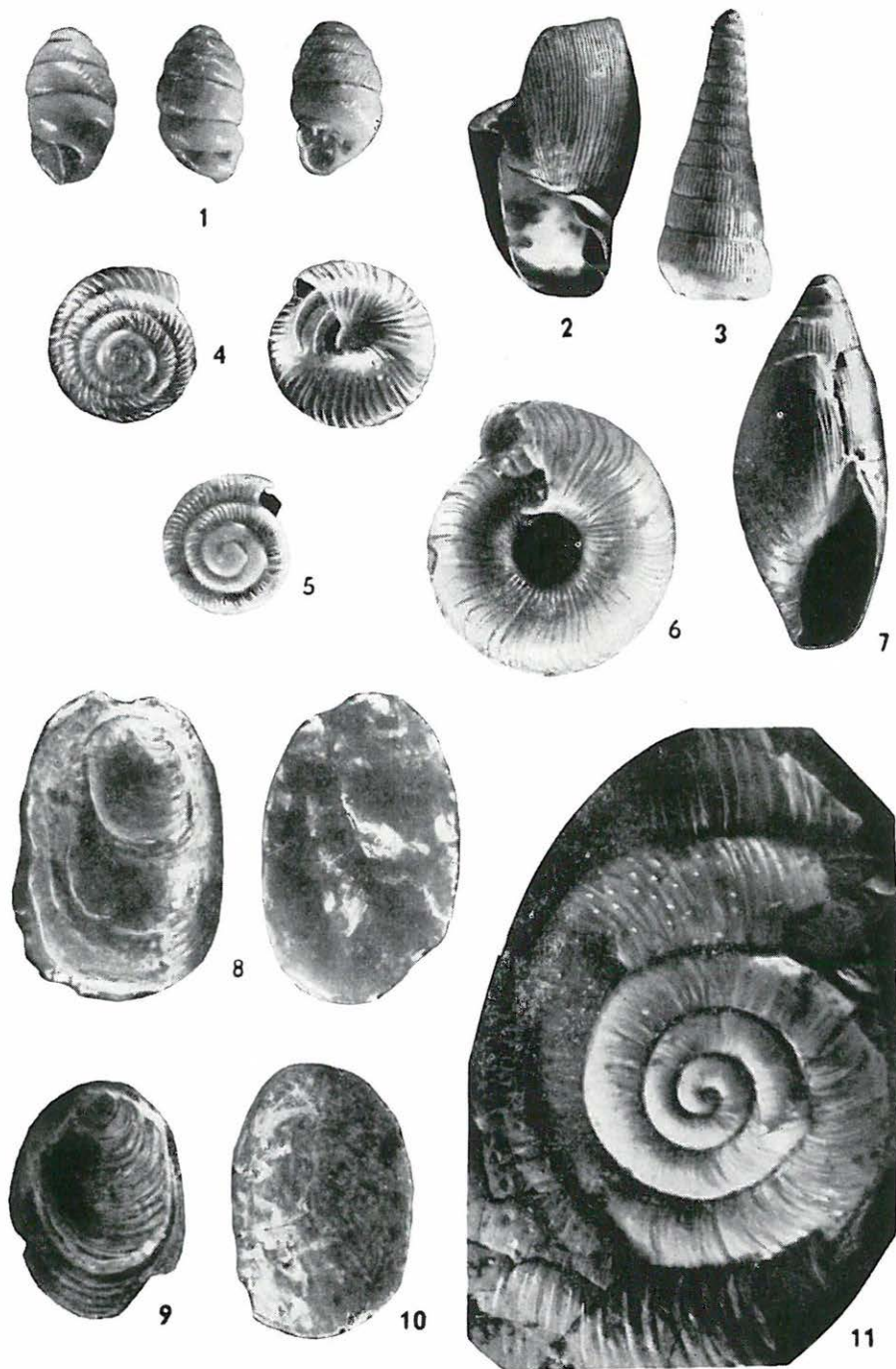
1. *Bythinella eugenii* JEK. (20 ×) ..... p. 636, 733
- 2—3. *Pseudamnicola tholosa* JEK. .... p. 636, 734  
(Ábra — Fig. 2.: 11 ×; 3.: 15 ×)
- 4—5. *Pseudamnicola (Staja) turislavica* JEK. .... p. 636, 734  
(Ábra — Fig. 4.: 19 ×; 5.: 22 ×)
- 6—7. *Pyrgula eugeniae* (NEUM.) ..... p. 636, 734  
(Ábra — Fig. 6.: 15 ×; 7.: 12 ×)
8. *Stagnicola palustris* (O. F. MÜLL.) (6 ×) .. p. 637, 735
9. *Planorbarius borelli* (BRUS.) (10 ×) ..... p. 638, 736
10. *Gyraulus solenooides* (LÖR.) (21 ×) ..... p. 638, 737
- 11—12. *Gyraulus pavlovici* (BRUS.) ..... p. 638, 736  
(Ábra — Fig. 11.: 10 ×; 12.: 3 ×)
- 13—14. *Carychium minimum* MÜLL. (11 ×) ..... p. 637, 735
- 15—16. *Gastrocopta acuminata larteti* (DUPUY) .... p. 639, 738  
(Ábra — Fig. 15.: 10 ×; 16.: 6 ×)
17. *Gastrocopta nouletiana* (DUPUY) (9 ×) ..... p. 639, 737



## XXXVI. Tábla — Tafel XXXVI.

1. *Vertigo (Vertilla) angustior* JEFFR. (12×) . p. 640, 738
- 2—3. *Triptychia* cfr. *suturalis* (SANDB.) . . . . . p. 641, 740  
(Ábra — Fig. 2.: 2×; 3.: 2,5×)
4. *Strobilops liarula* (SANDB.) (10×) . . . . . p. 640, 739
- 5—6. *Goniodiscus costatus* GOTTSCH. . . . . p. 642, 740  
(Ábra — Fig. 5.: 9×; 6.: 11×)
7. *Oleacina* sp. (1,5×) . . . . . p. 641, 740
8. *Limax crassus* CLESSIN. Pajzs—Schild (10×) p. 642, 741
- 9—10. *Milax lörentheyi* (GAÁL). Pa'zs—Sch'ld . . . p. 642, 741  
(Ábra — Fig. 9.: 8×; 10.: 7×)
11. *Monacha punctigera* (THOMAE) (6×) . . . . . p. 642, 741





## XXXVII. Tábla — Tafel XXXVII.

1. *Vallonia subpulchella* (SANDB.) (11 ×) . . . . . p. 640, 739
- 2–3. *Helicigona* aff. *leptoloma apicalis* (SANDB.) . p. 643, 742  
(Ábra — Fig. 2.: 3,5 × ; 3.: 5 ×)
4. *Cepaea silvestrina etelkæ* (HALAV.) (2 ×) . . . . . p. 643, 742
- 5–6. *Aplexa subhypnorum* GOTTSCH. . . . . p. 638, 736  
(Ábra — Fig. 5.: 9 × ; 6.: 6 ×)
7. *Bithynia tentaculata* LINNE operculum (15 ×) p. 637, 734
8. *Acroloxus deperditus* (DESM.) (13 ×) . . . . . p. 639, 737
9. *Pomatias* aff. *consobrina* (C. MAYER) oper-  
culum jobb és bal oldala. — Rechte und  
linke Seite eines Operculums von *Pomatias*  
aff. *consobrina* (C. MAYER). (4 ×) . . . . . p. 631, 728



1



2



3



4



5



6



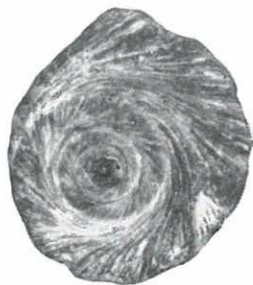
7



8



9



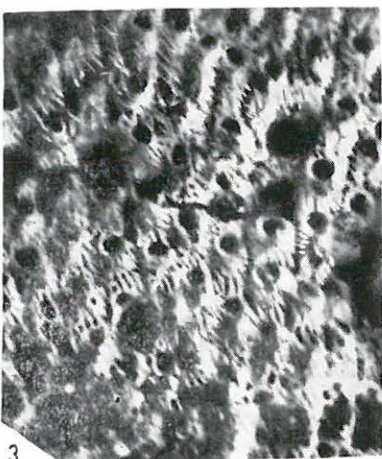
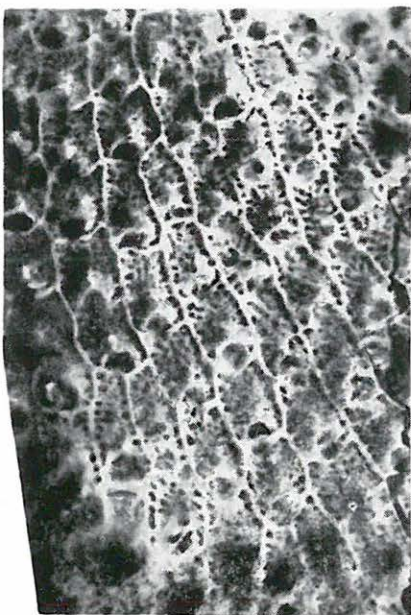
**XXXVIII. Tábla — Tafel XXXVIII.**

1. *Borelis (Alveolina) melo* D'ORB. (kőzetben)  
— (im Gestein) (25 ×)
- 2--6. *Lepralia montifera* ULR. et BASSL. zoociumok  
különböző alakjai a térkihasználással kap-  
csolatban. 4. és 6. ábra a zoociumok bazális  
része. — Verschiedene Formen von Zooecien  
von *Lepralia montifera* ULR. et BASSL. im  
Zusammenhang mit der Raumausnutzung.  
Fig. 4 und 6 zeigen den basalen Teil der  
Zooecien. . . . . p. 645, 745  
(Ábra — Fig. 2.: 20 ×; 3.: 14 ×; 4.: 10 ×; 5.: 15 ×;  
6.: 8 ×)

1

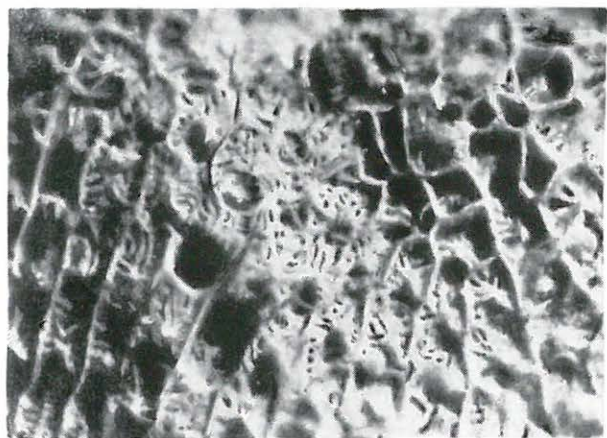


2



3

4



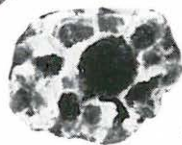
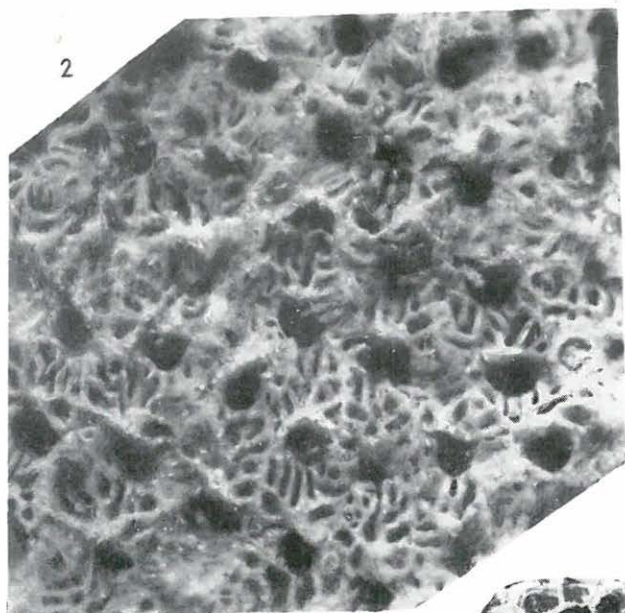
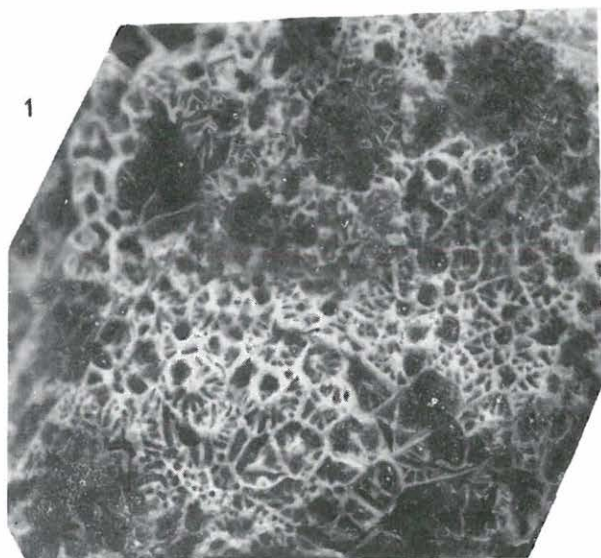
6



5

**XXXIX. Tábla — Tafel XXXIX.**

- 1—5. *Lepralia montifera* ULR. et BASSL. zoariumok. 1, 2. ábra különböző mállási fokozatok. 3, 4. ábra hengeres zoariumot alkotó ovicekák. 5. ábra ovicekella zoarium keresztmetszet. — Zoarien von *Lepralia montifera* ULR. et BASSL. Fig. 1—2: Verschiedene Grade der Verwitterung. Fig. 3—4: Ovizellen, die einen zylindrischen Zoariumteil bilden. Fig. 5: Querschnitt eines Ovizellen-Zoariumteiles. p. 645, 745 (Ábra — Fig. 1.: 12×; 2.: 20×; 3, 4.: 15×; 5.: 13×)



**XL. Tábla — Tafel XL.**

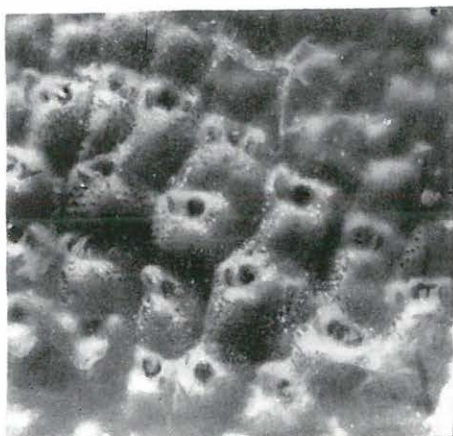
1. *Lepralia montifera* ULR. et BASSL. ovicellák hengeres zoariuma. — Zylindrischer Zoariumteil von Ovizellen der Art *Lepralia montifera* ULR. et BASSL. (17×) ..... p. 645, 745
2. *Lepralia montifera* ULR. et BASSL. jómegtartású, még nem mállott zooeciumai. — Gut erhaltene, noch nicht verwitterte Zooecien von *Lepralia montifera* ULR. et BASSL. (16×) ..... p. 645, 745
3. *Lepralia montifera* ULR. et BASSL. és *Hydroides pectinata* PHILIPPI, *Spirorbis heliciiformis* EICHW. symbiozisa. — Symbiose von *Lepralia montifera* ULR. et BASSL., *Hydroides pectinata* PHILIPPI und *Spirorbis heliciiformis* EICHW. (2×) ..... p. 645, 745
4. *Diastopora congesta* REUSS (20×) ..... p. 646, 746



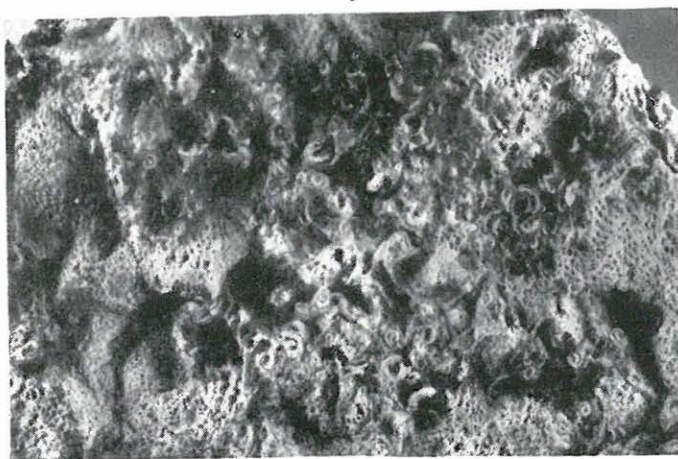
1



2



3



4



**XLI. Tábla — Tafel XLI.**

- 1—9. *Spirorbis heliciiformis* EICHW. . . . . p. 647, 747  
 (Ábra — Fig. 1.: 13×; 2.: 15×; 3, 7.: 19×; 4.:  
 25×; 5.: 12×; 6, 8, 9.: 16×)
- 10—12. *Hydroides pectinata* PHILIPPI . . . . . p. 647, 747  
 (Ábra — Fig. 10, 11.: 15×; 12.: 8×)
13. *Spirorbis heliciiformis* EICHW. kagylóteknőre  
 felnőve. — *Spirorbis heliciiformis* EICHW.  
 aufgewachsen auf einer Muschel. (2×) . . . p. 647, 747



1



2



3



4



5



6



7



8



9



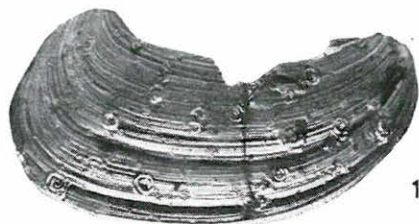
10



11



12

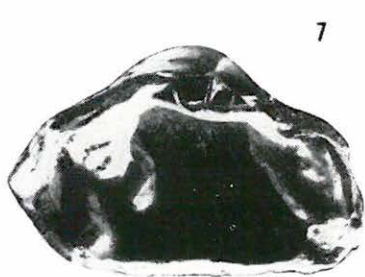


13



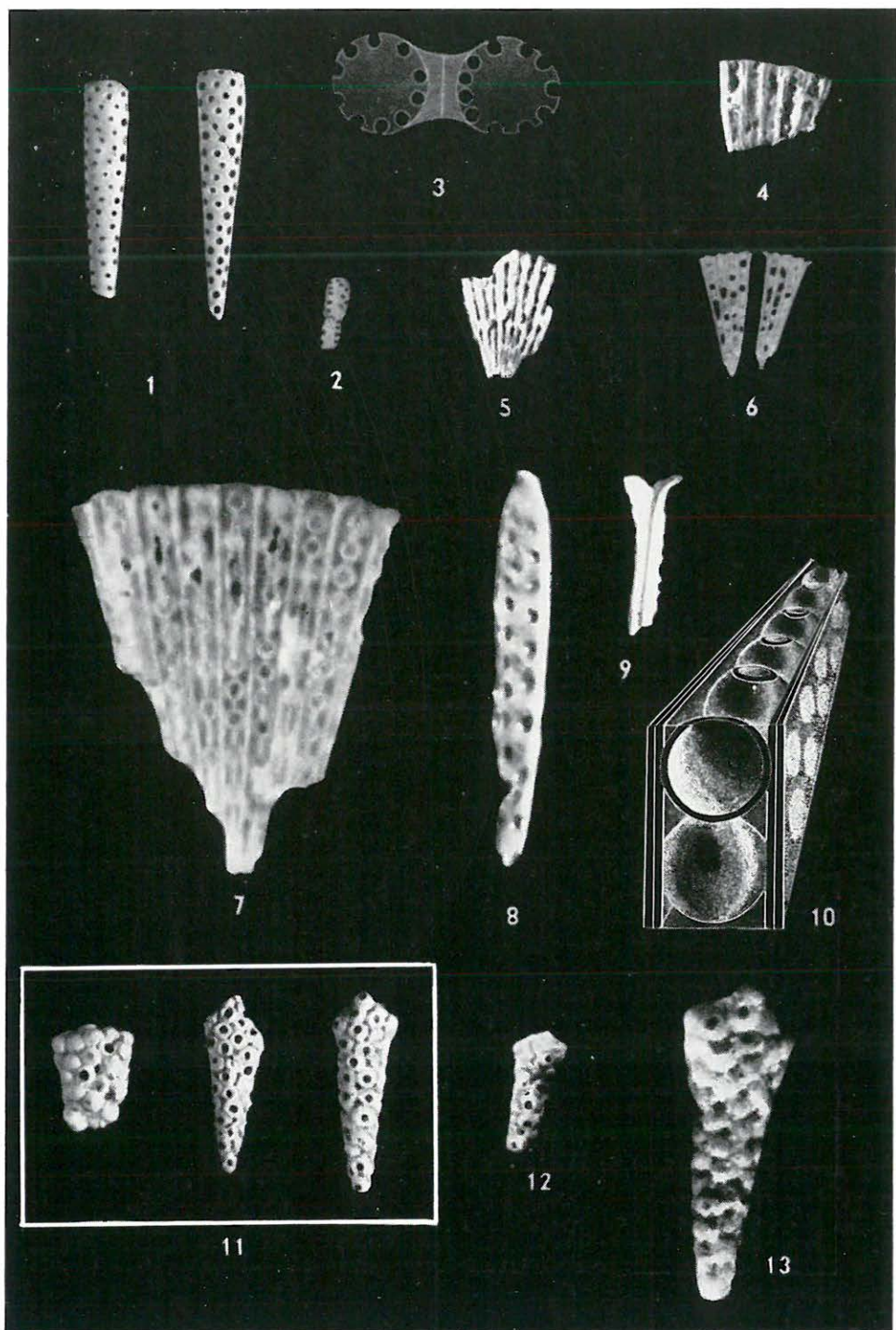
## XLII. Tábla — Tafel XLII.

1. *Hydroides pectinata* PHILIPPI közetalkotó módon. — *Hydroides pectinata* PHILIPPI gsteinsbildend ..... p. 647, 747
- 2—4. Fúrás jelenségek. — Bohrungserscheinungen (Ábra — Fig. 2.: 10×; 3.: 12×; 4.: 6×)
- 5—8. Sérülékes jelenségek. — Verletzungsercheinungen (Ábra — Fig. 5, 6.: 2×; 7, 8.: 3×)
9. Szarmata laza mészkő réteglapja. *Irus gregarius* (PARTSCH) és *Cardium vindobonense* PARTSCH-sal Perbálról. — Schichtfläche eines lockeren sarmatischen Kalksteins mit *Irus gregarius* (PARTSCH) und *Cardium vindobonense* PARTSCH von Perbál. (0,5×)



## XLIII. Tábla — Tafel XLIII.

- 1—3. *Acicularia michelini* MORELLET. 1. ábra: sporangiumtűk; 2. ábra: a sporangiumtű hosszmetsete; 3. ábra: vázlatos keresztmetset két tűn és az intersporangikus válaszfalakon át. — Fig. 1.: Sporangien-nadeln; Fig. 2.: Längsschnitt einer Sporangien-nadel; Fig. 3.: Skizze des Querschnittes durch zwei Nadeln und die intersporangischen Septen ..... p. 649, 750  
(Ábra — Fig. 1.: 14 × ; 2.: 7 ×)
- 4—6. *Acicularia* cfr. *andrussowi* SOLMS. Ernyőrészlet az intersporangikus válaszfalakkal. — Schirmpartie mit den intersporangischen Septen ..... p. 650, 751  
(Ábra — Fig. 4.: 7 × ; 5.: 32 × ; 6.: 12 ×)
- 7—10. *Acicularia (Briardina) transsylvana* BÁNYAI et L. MORELLET 7. ábra: ernyőrészlet az intersporangikus válaszfalakkal és a sporangiumokkal; 8. ábra: intersporangikus válaszfal a sporangiumok benyomataival; 9. ábra: intersporangikus válaszfalak összenövése; 10. ábra: távlatos szelvényvázlat egy sporangiumsoron át. — Fig. 7: Schirmpartie mit den intersporangischen Septen und den Sporangien; Fig. 8: Intersporangisches Septum mit den Eindrücken von Sporangien; Fig. 9: Zusammenwachsen von intersporangischen Septen; Fig. 10: Perspektivische Skizze eines Querschnittes durch eine Sporangienreihe ..... p. 650, 750  
(Ábra — Fig. 7.: 44 × ; 8, 9.: 50 ×)
- 11—13. *Acicularia conica* n. sp. sporangiumtűk. — Sporangien-nadeln ..... p. 651, 751  
(Ábra — Fig. 11.: 13 × ; 12.: 12 × ; 13.: 24 ×)

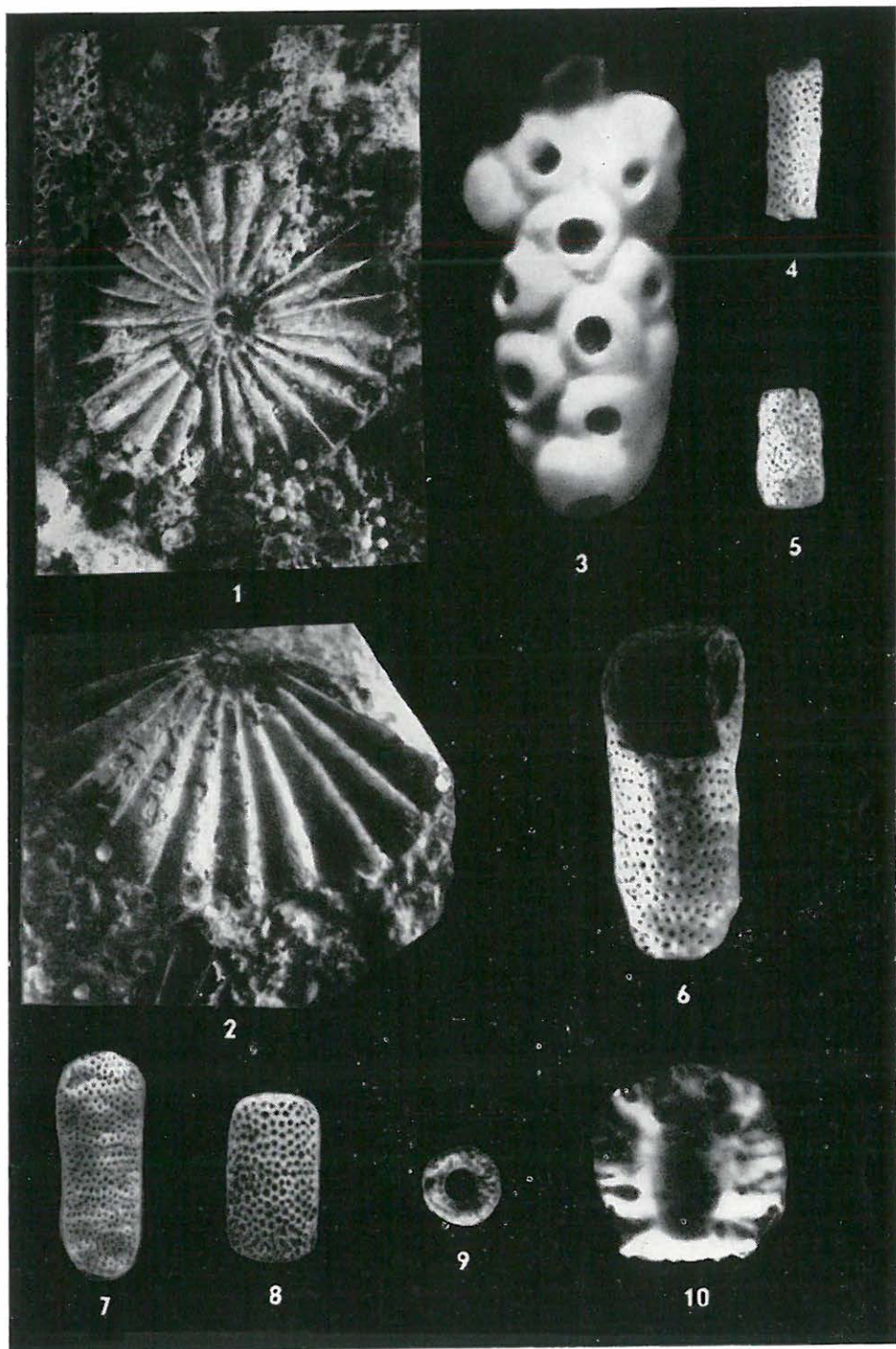


**XLIV. Tábla — Tafel XLIV.**

- 1—3. *Acicularia conica* n. sp. 1. ábra: ernyő felül-ről az intersporangikus válaszfalakkal és a körülötte szétszórót sporangiumgömbökkel; 2. ábra: a kúp alakú ernyő oldalról; 3. ábra: sporangiumtű a sporangiumokkal. — Fig. 1: Schirm von oben gesehen mit den intersporangischen Septen und den zerstreuten Sporangienkugeln; Fig. 2: ein kegelförmiger Schirm von der Seite; Fig. 3: Sporangiennadel mit Sporangien ..... p. 651, 751  
(Ábra — Fig. 1.: 10×; 2.: 13×; 3.: 63×)

- 4—10. *Cymopolia elongata* DEFR. 4—8. ábra: ízek az asszimiláló sejtek pórusaival; 9. ábra: egy íz keresztmetszete; 10. ábra: egy íz hosszmetzete a sporangiumüregekkel és a belőle kiágazó asszimiláló sejtesatornákkal. Fig. 4—8: Glieder mit den Poren der assimilierenden Zellen; Fig. 9: Querschnitt eines Gliedes; Fig. 10: Längsschnitt eines Gliedes mit Sporangienhöhlräumen und den daraus ausgehenden assimilierenden Zellenkanälen p. 651, 751  
(Ábra — Fig. 4, 5.: 13×; 6.: 27×; 7—9.: 20; 10.: 32×)





Leirt fajok névsora — Verzeichnis der beschriebenen Formen

1. <i>Abra reflexa</i> (EICHWALD)	602, 694
2. <i>Acicularia conica</i> n. sp.	651, 751
3. <i>Acicularia michelini</i> MORELLET	649, 750
4. <i>Acicularia (Briardina)</i> cfr. <i>andrussowi</i> SOLMS	650, 751
5. <i>Acicularia (Briardina) transsylvana</i> BÁNYAI et L. MORELLET	650, 750
6. <i>Aemaea soceni</i> JEKELIUS	604, 696
7. <i>Acroloxus deperditus</i> (DESMAREST)	639, 737
8. <i>Acteocina lajonkaireana lajonkaireana</i> (BASTEROT)	628, 725
9. <i>Acteocina lajonkaireana okeni</i> (EICHWALD)	629, 725
10. <i>Acteocina lajonkaireana sinzowi</i> (KOLESNIKOV)	629, 726
11. <i>Aptexa subhypnorum</i> GOTTSCHICK	638, 736
12. <i>Bithynia tentaculata</i> LINNE	637, 734
13. <i>Buccinum</i> l. <i>Dorsanum</i>	
14. <i>Bulla</i> l. <i>Retusa</i> , <i>Acteocina</i>	
15. <i>Bythinella eugenii</i> JEKELIUS	636, 733
16. <i>Calliostoma anceps anceps</i> (EICHWALD)	605, 699
17. <i>Calliostoma anceps joanneum</i> (HILBER)	606, 699
18. <i>Calliostoma angulatum</i> (EICHWALD)	608, 702
19. <i>Calliostoma angulatum spirocarinatum</i> (PAPP)	609, 702
20. <i>Calliostoma gultenbergi</i> (HILBER)	606, 699
21. <i>Calliostoma marginatum</i> (EICHWALD)	607, 700
22. <i>Calliostoma orbignyanum gracilitestum</i> PAPP	608, 701
23. <i>Calliostoma orbignyanum moesiacense</i> JEKELIUS	607, 701
24. <i>Calliostoma orbignyanum praeforme</i> PAPP	608, 701
25. <i>Calliostoma papilla</i> (EICHWALD)	608, 701
26. <i>Calliostoma podolicum</i> (DUBOIS)	604, 697
27. <i>Calliostoma podolicoworonzowi</i> (SINZOW)	607, 700
28. <i>Calliostoma politioanei</i> JEKELIUS	606, 700
29. <i>Calliostoma poppelacki</i> (PARTSCH)	605, 698
30. <i>Calliostoma styriacum</i> (HILBER)	607, 700
31. <i>Cardium gracile</i> PUSCH	592, 682
32. <i>Cardium latisulcum</i> MÜNSTER	592, 683
33. <i>Cardium plieatofittoni</i> SINZOW	593, 684
34. <i>Cardium praefischerianum</i> KOLESNIKOV	594, 685
35. <i>Cardium praeplicatum</i> HILBER	592, 683
36. <i>Cardium vindobonense vindobonense</i> (PARTSCH) LASKAREV	593, 684
37. <i>Carychium minimum</i> MÜLLER	637, 735
38. <i>Cepaea silvestrina etelkæ</i> (HALAVÁTS)	643, 742
39. <i>Cerithium</i> l. <i>Potamides</i> , <i>Pirenella</i> , <i>Cerithium</i>	
40. <i>Cerithium (Thericium) banaticum</i> JEKELIUS	621, 716
41. <i>Cerithium (Thericium) palatinum</i> (KÓKAY)	620, 716
42. <i>Cerithium (Thericium) rubiginosum rubiginosum</i> (EICHWALD)	620, 715
43. <i>Clavatula doderleini curta</i> n. ssp.	627, 723
44. <i>Clavatula doderleini doderleini</i> (M. HÖRNES)	626, 723
45. <i>Clavatula sotteri</i> (MICHELOTTI)	627, 724
46. <i>Clithon (Vittoclithon) pictus anomalus</i> (EICHWALD)	631, 727
47. <i>Clithon (Vittoclithon) pictus pictus</i> (FÉRUSSAC)	630, 727
48. <i>Clithon (Vittoclithon) pictus striatus</i> n. ssp.	631, 728
49. <i>Cymopolia elongata</i> DEFRANCE	651, 751

50. <i>Diastopora congesta</i> REUSS	646, 746
51. <i>Donax dentiger</i> EICHWALD	601, 693
52. <i>Dorsanum duplicatum dissitum</i> (DUBOIS)	624, 720
53. <i>Dorsanum duplicatum duplicatum</i> PAPP	623, 719
54. <i>Dorsanum duplicatum longinquum</i> (KOLESNIKOV)	623, 719
55. <i>Dorsanum opinabile corbiano</i> (D'ORBIGNY)	625, 721
56. <i>Dorsanum opinabile opinabile</i> (KOLESNIKOV)	624, 720
57. <i>Dorsanum opinabile trabale</i> (KOLESNIKOV)	624, 720
58. <i>Dorsanum verneullii</i> (D'ORBIGNY)	625, 721
59. <i>Ervilia dissita andrussowi</i> KOLESNIKOV	599, 690
60. <i>Ervilia dissita crassa</i> n. ssp.	598, 690
61. <i>Ervilia dissita dissita</i> EICHWALD	597, 689
62. <i>Ervilia dissita podolica</i> EICHWALD	598, 689
63. <i>Ervilia trigonula</i> (SOKOLOV)	597, 689
64. <i>Gastrocopta acuminata larteti</i> (DUPUY)	639, 738
65. <i>Gastrocopta nouletiana</i> (DUPUY)	639, 737
66. <i>Gibbula balatro</i> (EICHWALD)	610, 704
67. <i>Gibbula biangulata</i> (EICHWALD)	609, 703
68. <i>Gibbula hoernesii</i> JEKELIUS	609, 703
69. <i>Goniodiscus costatus</i> GOTTSCHICK	642, 740
70. <i>Gyraulus pavlovici</i> (BRUSINA)	635, 736
71. <i>Gyraulus solenooides</i> (LÖRENTHEY)	638, 737
72. <i>Helicigona</i> aff. <i>leptoloma apicalis</i> (SANDBERGER)	643, 742
73. <i>Hydrobia frauenfeldi</i> (M. HÖRNES)	634, 731
74. <i>Hydrobia hörnesii</i> FRIEDBERG	634, 732
75. <i>Hydrobia lineata</i> JEKELIUS	635, 733
76. <i>Hydrobia moesiacensis</i> JEKELIUS	635, 732
77. <i>Hydrobia soceni</i> JEKELIUS	635, 733
78. <i>Hydrobia stagnalis stagnalis</i> (BASTEROT)	634, 731
79. <i>Hydrobia stagnalis suturata</i> FUCHS	634, 732
80. <i>Hydrobia uiratamensis</i> KOLESNIKOV	635, 732
81. <i>Hydroides pectinata</i> PHILIPPI	647, 747
82. <i>Irus</i> ( <i>Paphirus</i> ) <i>gregarius</i> (PARTSCH)	595, 686
83. <i>Irus</i> ( <i>Paphirus</i> ) <i>gregarius dissitus</i> (EICHWALD)	594, 687
84. <i>Irus</i> ( <i>Paphirus</i> ) <i>gregarius gregarius</i> (PARTSCH) GOLDFUSS	596, 688
85. <i>Irus</i> ( <i>Paphirus</i> ) <i>gregarius ponderosus</i> (D'ORBIGNY)	596, 688
86. <i>Irus</i> ( <i>Paphirus</i> ) <i>vitalianus</i> (D'ORBIGNY)	594, 686
87. <i>Lepralia montifera</i> ULRICH et BASSLER	645, 745
88. <i>Limax crassus</i> CLESSIN	642, 741
89. <i>Limnocardium</i> l. <i>Cardium</i>	
90. <i>Loripes</i> cfr. <i>dentatus</i> (DEFRANCE)	590, 681
91. <i>Loripes</i> cfr. <i>dujardini</i> (DESHAYES)	591, 681
92. <i>Lucina</i> l. <i>Loripes</i>	
93. <i>Maetra andrussowi</i> KOLESNIKOV	600, 692
94. <i>Maetra bulgarica bisocensis</i> SIMIONESCU — BARBU	600, 692
95. <i>Maetra bulgarica crassicolis</i> SINZOW	600, 692
96. <i>Maetra vitaliana eichwaldi</i> LASKAREV	598, 691
97. <i>Milax lörentheji</i> (GAÁL)	642, 741
98. <i>Mitrella scripta</i> BELLARDI	622, 718
99. <i>Modiolus incrassatus</i> (D'ORBIGNY)	588, 678
100. <i>Mohrensternia</i> l. <i>Rissoa</i>	
101. <i>Monacha punctigera</i> (THOMAE)	642, 741
102. <i>Murex</i> l. <i>Ocenebrina</i>	
103. <i>Musculus sarmaticus</i> (GATUEV)	589, 679
104. <i>Nassa pupaeformis palatina</i> (STRAUSZ)	625, 722
105. <i>Nassa ternodosa</i> (HILBER)	626, 722
106. <i>Natica catena helicina</i> BROCCI	621, 716
107. <i>Neritina</i> l. <i>Clithon</i> , <i>Theodoxus</i>	
108. <i>Ocenebrina sublavata striata</i> (EICHWALD)	622, 717
109. <i>Ocenebrina sublavata sublavata</i> (BASTEROT)	621, 717
110. <i>Oleacina</i> sp.	641, 740
111. <i>Ostrea</i> ( <i>Crassostrea</i> ) <i>gingensis gingensis</i> SCHLOTTHEIM	589, 680
112. <i>Ostrea</i> ( <i>Crassostrea</i> ) <i>gingensis sarmatica</i> FUCHS	590, 680

113. <i>Pirenella disjuncta disjuncta</i> (SOWERBY) .....	615, 710
114. <i>Pirenella disjuncta quadricincta</i> SIEBER .....	616, 710
115. <i>Pirenella gamlitzensis gamlitzensis</i> (HILBER) .....	616, 711
116. <i>Pirenella gamlitzensis theodisca</i> (ROLLE) .....	616, 711
117. <i>Pirenella hartbergensis extorta</i> (KÓKAY) .....	619, 714
118. <i>Pirenella hartbergensis rüdli</i> (HILBER) .....	618, 714
119. <i>Pirenella hartbergensis hartbergensis</i> (HILBER) .....	618, 713
120. <i>Pirenella hartbergensis schildbachensis</i> (HILBER) .....	619, 714
121. <i>Pirenella nodosoplicata biquadrata</i> HILB. ....	618, 713
122. <i>Pirenella picta mitralis</i> (EICHWALD) .....	617, 712
123. <i>Pirenella picta nympa</i> (EICHWALD) .....	617, 712
124. <i>Pirenella picta picta</i> (DEFRANCE) .....	616, 711
125. <i>Planorbarius borelli</i> (BRUSINA) .....	638, 736
126. <i>Planorbis</i> l. <i>Gyraulus</i>	
127. <i>Pleurotoma</i> l. <i>Clavatul</i> a	
128. <i>Pomatias</i> aff. <i>consobrina</i> (C. MAYER) .....	631, 728
129. <i>Potamides (Terebralia) bidentata lignitarum</i> (EICHWALD) .....	614, 709
130. <i>Psammobia labordei sarmatica</i> PAPP .....	602, 694
131. <i>Pseudamnicola tholosa</i> JEKELIUS .....	636, 734
132. <i>Pseudamnicola (Staja) turislavica</i> JEKELIUS .....	636, 734
133. <i>Pyrgula eugeniae</i> (NEUMAYR) .....	636, 734
134. <i>Retusa truncatula</i> (ADAMS) .....	628, 725
135. <i>Ringicula auriculata buccinea</i> BROCCHI .....	627, 724
136. <i>Rissoa (Mohrensternia) angulata angulata</i> EICHWALD .....	613, 707
137. <i>Rissoa (Mohrensternia) angulata styriaca</i> HILBER .....	613, 707
138. <i>Rissoa (Mohrensternia) inflata graecensis</i> HILBER .....	612, 706
139. <i>Rissoa (Mohrensternia) inflata hydrobioides</i> HILBER .....	612, 706
140. <i>Rissoa (Mohrensternia) inflata inflata</i> ANDRZEJOWSKY .....	611, 705
141. <i>Rissoa (Mohrensternia) inflata multicostata</i> SENEŠ .....	612, 706
142. <i>Rissoa (Mohrensternia) inflata sarmatica</i> FRIEDBERG .....	611, 705
143. <i>Solen subfragilis</i> (EICHWALD) M. HÖRNES .....	603, 695
144. <i>Spirorbis heliciformis</i> EICHWALD .....	647, 747
145. <i>Stagnicola palustris</i> (O. F. MÜLLER) .....	637, 735
146. <i>Stenothyrella schwartzi</i> (FRAUENFELD) .....	633, 730
147. <i>Strobilops tiarula</i> (SANDBERGER) .....	640, 739
148. <i>Syndesmya</i> l. <i>Abra</i>	
149. <i>Tapes</i> l. <i>Irus</i>	
150. <i>Theodoxus (Theodoxus) soceni</i> JEKELIUS .....	630, 727
151. <i>Triplychia</i> cfr. <i>suturalis</i> (SANDBERGER) .....	641, 740
152. <i>Trochus</i> l. <i>Calliostoma</i> , <i>Gibbula</i>	
153. <i>Vallonia subpulchella</i> (SANDBERGER) .....	640, 739
154. <i>Valvata</i> sp. ....	633, 730
155. <i>Valvata</i> aff. <i>cristata</i> MÜLLER .....	632, 729
156. <i>Valvata moesiensis</i> JEKELIUS .....	632, 730
157. <i>Valvata politioanei</i> JEKELIUS .....	633, 730
158. <i>Valvata simplex</i> FUCHS .....	632, 729
159. <i>Valvata soceni</i> JEKELIUS .....	632, 729
160. <i>Vertigo (Vertilla) angustior</i> JEFFREYS .....	640, 738

## Tartalom — Inhalt

Bevezetés .....	569
A szarmata emelet fogalma .....	571
A magyar szarmata tenger mélységi viszonyai és sótartalma.....	573
A szarmata fauna eredete .....	574
A szarmata szintezése .....	576
A középső-szarmata: a besszarábiai alemelet kérdése .....	577
Hazai felső-szarmata kérdés .....	580
A dél orosz felső-szarmata .....	580
Szarmata-pannón határkérdések .....	581
A szarmata emelet helye .....	584
Rendszertani rész .....	586
Mollusca .....	586
Lamellibranchiata .....	586
Fam.: <i>Mytilidae</i> .....	587
Genus: <i>Modiolus</i> LAMARCK 1799 .....	587
Genus: <i>Musculus</i> RÖDING 1798 .....	588
Fam.: <i>Ostreidae</i> .....	589
Genus: <i>Ostrea</i> LINNE 1758 .....	589
Fam.: <i>Lucinidae</i> .....	590
Genus: <i>Loripes</i> POLI 1791 .....	590
Fam.: <i>Cardiidae</i> .....	591
Genus: <i>Cardium</i> LINNE 1758 .....	591
Fam.: <i>Veneridae</i> .....	594
Genus: <i>Irus</i> OKEN 1815 .....	594
Fam.: <i>Mesodesmatidae</i> .....	597
Genus: <i>Erbilia</i> TOURTON 1822 .....	597
Fam.: <i>Maclridae</i> .....	599
Genus: <i>Maclra</i> LINNE 1767 .....	599
Fam.: <i>Donacidae</i> .....	601
Genus: <i>Donax</i> LINNE 1758 .....	601
Fam.: <i>Psammobiidae</i> .....	601
Genus: <i>Psammobia</i> LAMARCK 1818 .....	601
Fam.: <i>Semelidae</i> .....	602
Genus: <i>Abra</i> LEACH (LAMARCK) 1818 .....	602
Fam.: <i>Solenidae</i> .....	602
Genus: <i>Solen</i> LINNE 1758 .....	602
Gastropoda .....	603
Fam.: <i>Acmaeidae</i> .....	604
Genus: <i>Acmaea</i> ESCHHOLTZ 1830 .....	604
Fam.: <i>Trochidae</i> .....	604
Genus: <i>Calliostoma</i> SWAINSON 1840 .....	604
Genus: <i>Gibbula</i> RISSO 1826 .....	609

Fam.: <i>Rissoïdæ</i> .....	610
Genus: <i>Rissoa</i> DESMAREST 1814 .....	610
Subgenus: <i>Mohrensternia</i> .....	610
Fam.: <i>Potamidæ</i> .....	613
Genus: <i>Potamides</i> BRONGNIART 1810 .....	614
Genus: <i>Pirenella</i> GRAY 1847 .....	615
Fam.: <i>Cerithiïdæ</i> .....	620
Genus: <i>Cerithium</i> BRUGUIÈRE 1789 .....	620
Fam.: <i>Naticidæ</i> .....	621
Genus: <i>Natica</i> SCOPOLI 1777 .....	621
Fam.: <i>Muricidæ</i> .....	621
Genus: <i>Ocenebrina</i> JOUSSEAUME 1880 .....	621
Fam.: <i>Pyrenidæ</i> .....	622
Genus: <i>Mitrella</i> RISSO 1826 .....	622
Fam.: <i>Nassariïdæ</i> .....	622
Genus: <i>Dorsanum</i> GRAY 1874 .....	622
Genus: <i>Nassa</i> RÖDING 1798 .....	625
Fam.: <i>Turridæ</i> .....	626
Genus: <i>Clavatulula</i> LAMARCK 1801 .....	626
Fam.: <i>Ringiculidæ</i> .....	627
Genus: <i>Ringicula</i> DESHAYES 1838 .....	627
Superfam.: <i>Bullacea</i> .....	628
Fam.: <i>Retusidæ</i> .....	628
Genus: <i>Retusa</i> T. BROWN 1827 .....	628
Fam.: <i>Scaphandridæ</i> .....	628
Genus: <i>Acteocina</i> GRAY 1874 .....	628

Erősen csökkentsősvizet és édesvizet kedvelő, valamint szárazföldi csigák .....

Fam.: <i>Neritidæ</i> .....	630
Genus: <i>Theodoxus</i> MONTFORT 1810 .....	630
Genus: <i>Clithon</i> MONTFORT 1816 .....	630
Fam.: <i>Pomatiasidæ</i> .....	631
Genus: <i>Pomatias</i> STUDER 1789 .....	631
Fam.: <i>Valvatidæ</i> .....	632
Genus: <i>Valvata</i> O. F. MÜLLER 1774 .....	632
Fam.: <i>Hydrobiïdæ</i> .....	633
Genus: <i>Stenothyrella</i> WENZ 1939 .....	633
Genus: <i>Hydrobia</i> HARTMANN 1821 .....	633
Genus: <i>Bythinella</i> MOQUIN—TANDON 1856 .....	635
Genus: <i>Pseudamnicola</i> PAULUCCI 1878 .....	636
Genus: <i>Pyrgula</i> CRISTOFORI—TAN 1832 .....	636
Genus: <i>Bithynia</i> LEACH 1818 .....	637
Fam.: <i>Ellobiïdæ</i> .....	637
Genus: <i>Carychium</i> O. F. MÜLLER 1774 .....	637
Fam.: <i>Limnaeidæ</i> .....	637
Genus: <i>Stagnicola</i> LEACH 1830 .....	637
Fam.: <i>Physidæ</i> .....	638
Genus: <i>Aplexa</i> FLEMMING 1820 .....	638
Fam.: <i>Planorbidæ</i> .....	638
Genus: <i>Planorbarius</i> FRORIEP 1806 .....	638
Genus: <i>Gyraulus</i> (AGASSIZ) CHARPENTIER 1837 .....	638
Fam.: <i>Ancylidæ</i> .....	639
Genus: <i>Acroloxus</i> BECK 1837 .....	639
Fam.: <i>Pupillidæ</i> .....	639
Genus: <i>Gastrocopta</i> WOLLASTON 1878 .....	639
Genus: <i>Vertigo</i> O. F. MÜLLER 1774 .....	640
Fam.: <i>Valloniidæ</i> .....	640
Genus: <i>Vallonia</i> RISSO 1826 .....	640
Genus: <i>Strobilops</i> PILSBRY 1893 .....	640

Fam.: <i>Clausiliidae</i> .....	641
Genus: <i>Triptychia</i> .....	641
Fam.: <i>Oleacinidae</i> .....	641
Genus: <i>Oleacina</i> (BOLTEN) ROEDING 1798 .....	641
Fam.: <i>Goniodiscinae</i> .....	642
Genus: <i>Goniodiscus</i> FITZINGER 1883 .....	642
Fam.: <i>Limacidae</i> .....	642
Genus: <i>Milax</i> GRAY 1855 .....	642
Genus: <i>Limax</i> LINNE 1758 .....	642
Fam.: <i>Fruticolidae</i> .....	642
Genus: <i>Monacha</i> FITZINGER 1833 .....	642
Genus: <i>Helicigona</i> (FÉRUSAC) RISSO 1826 .....	643
Genus: <i>Cepaea</i> HELD 1837 .....	643
Protozoa .....	643
Foraminifera .....	643
Tentaculata .....	644
Bryozoa .....	644
Fam.: <i>Escharellidae</i> .....	645
Genus: <i>Lepralia</i> JOHNSTON 1847 .....	645
Fam.: <i>Diastoporidae</i> .....	646
Genus: <i>Diastopora</i> LAMOUREUX 1821 .....	646
Vermes .....	647
Fam.: <i>Serpulidae</i> .....	647
Genus: <i>Hydroides</i> GUNNERUS .....	647
Genus: <i>Spirorbis</i> DAUDIN .....	647
Biosztratinómiai jelenségek .....	648
Pathologikus jelenségek .....	649
Függelék: Algae .....	649
Fam.: <i>Dasygladaceae</i> .....	649
Genus: <i>Acicularia</i> D'ARCHIAC .....	649
Genus: <i>Cymopolia</i> LAMOUREUX .....	651
Összefoglalás .....	652
Irodalom .....	759
Táblák .....	767
Leírt fajok névsora .....	856

\* \* \*

Einleitung .....	655
Der Begriff der sarmatischen Stufe .....	657
Tiefenverhältnisse und Salzgehalt des ungarischen sarmatischen Meeres .....	659
Der Ursprung der sarmatischen Fauna .....	661
Die Gliederung des Sarmats .....	664
Das Mittelsarmat: die Frage der bessarabischen Unterstufe .....	665
Die Frage des ungarischen Obersarmats .....	668
Das südrussische Obersarmat .....	669
Grenzfragen zwischen Sarmat und Pannon .....	670
Die Stellung der sarmatischen Stufe .....	674
Systematischer Teil .....	676

Mollusca .....	676
Lamellibranchiata .....	677
Fam.: <i>Mytilidae</i> p. 678, <i>Ostreidae</i> p. 680, <i>Lucinidae</i> p. 681, <i>Cardi-</i> <i>idae</i> p. 682, <i>Veneridae</i> p. 685, <i>Mesodesmatidae</i> p. 688, <i>Maclridae</i> p. 691, <i>Donacidae</i> p. 693, <i>Psammobiidae</i> p. 694, <i>Semelidae</i> p. 694. <i>Solenidae</i> p. 695.	
Gastropoda .....	696
Fam.: <i>Acmacidae</i> p. 696, <i>Trochidae</i> p. 697, <i>Rissoidae</i> p. 704, <i>Pota-</i> <i>mididae</i> p. 707, <i>Cerithiidae</i> p. 715, <i>Naticidae</i> p. 716, <i>Muricidae</i> p. 717, <i>Pyrenidae</i> p. 718, <i>Nassariidae</i> p. 718, <i>Turridae</i> p. 723, <i>Ringiculidae</i> p. 724, <i>Retusidae</i> p. 724, <i>Scaphandridae</i> p. 725.	
Oligohaline, Süßwasser- und Landschnecken .....	726
Fam.: <i>Neritidae</i> p. 727, <i>Pomatiasidae</i> p. 728, <i>Valvatidae</i> p. 729, <i>Hydrobiidae</i> p. 730, <i>Ellobiidae</i> p. 735, <i>Limnaeidae</i> p. 735, <i>Physi-</i> <i>idae</i> p. 736, <i>Planorbidae</i> p. 736, <i>Ancylidae</i> p. 737, <i>Pupillidae</i> p. 737, <i>Valloniidae</i> p. 739, <i>Clausiliidae</i> p. 740, <i>Oleacinidae</i> p. 740, <i>Goniodiscinae</i> p. 740, <i>Limacidae</i> p. 741, <i>Fruticicolidae</i> p. 741.	
Protozoa .....	742
Foraminifera .....	742
Tentaculata .....	743
Bryozoa .....	743
Fam.: <i>Escharellidae</i> p. 745, <i>Diasporidae</i> p. 746.	
Vermes .....	746
Fam.: <i>Serpulidae</i> p. 747.	
Biostratinomische Erscheinungen .....	747
Pathologische Erscheinungen .....	749
Anhang: Algae .....	749
Fam.: <i>Dasycladaceae</i> p. 749.	
Zusammenfassung .....	752
Сарматский ярус Венгрии и включенная в нем фауна беспозвоночных	756
Literatur .....	759
Tafeln .....	767
Verzeichnis der beschriebenen Formen .....	856